

T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANA BİLİM DALI
TEZLİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

MATEMATİK ÖĞRETİMİNDE KARİKATÜRLERLE
ZENGİNLEŞTİRİLMİŞ EĞİTSEL MATEMATİK HİKAYELERİNİN
KULLANILMASININ ÖĞRENCİLERİN MATEMATİK BAŞARISINA
ETKİSİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Elif ÜNÜVAR

Antalya, 2019

T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANA BİLİM DALI
TEZLİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

MATEMATİK ÖĞRETİMİNDE KARİKATÜRLERLE
ZENGİNLEŞTİRİLMİŞ EĞİTSEL MATEMATİK HİKAYELERİNİN
KULLANILMASININ ÖĞRENCİLERİN MATEMATİK BAŞARISINA
ETKİSİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Elif ÜNÜVAR

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Sevda BARUT

Antalya, 2019

DOĞRULUK BEYANI

Yüksek lisans dönem projesi olarak sunduğum bu çalışmayı, bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı dūřecek bir yol ve yardıma başvurmaksızın yazdığımı, yararlandığım eserlerin kaynakçalardan gösterilenlerden olduğunu ve bu eserleri her kullanımında alıntı yaparak yararlandığımı belirtir; bunu onurumla doğrularım. Enstitü tarafından belli bir zamana bağlı olmaksızın, tezimle ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçlara katlanacağımı bildiririm.

30 / 01/ 2019

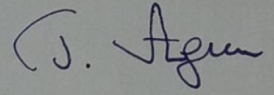
Elif Ünüvar

T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

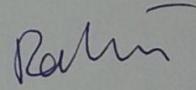
ELİF ÜNÜVAR'ın bu çalışması 28 / 01 / 2019 tarihinde jürimiz tarafından İlköğretim Anabilim Dalı İlköğretim Tezli Yüksek Lisans Programında **Yüksek Lisans Tezi** olarak **oy birliği/oy çokluğu** ile kabul edilmiştir

İMZA

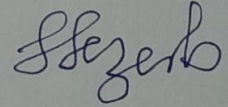
Başkan : **Prof. Dr. GABİL ADİLOV**
Akdeniz Üniversitesi Eğitim Fakültesi
Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü
Matematik Eğitimi Anabilim Dalı



Üye : **Dr. Öğr. Üyesi RAHİME DERE PAÇIN**
Alanya Alaattin Keykubat Üniversitesi
Eğitim Fakültesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Böl.
Matematik Eğitimi Anabilim Dalı



Üye (Danışman) : **Dr. Öğr. Üyesi SEVDA BARUT**
Akdeniz Üniversitesi Eğitim Fakültesi
Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü
Matematik Eğitimi Anabilim Dalı



YÜKSEK LİSANS TEZİNİN ADI: KARİKATÜRLERLE ZENGİNLEŞTİRİLMİŞ EĞİTSEL
MATEMATİK HİKAYELERİNİN 6. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN MATEMATİK BAŞARISINA ETKİSİ

ONAY: Bu tez, Enstitü Yönetim Kurulunca belirlenen yukarıdaki jüri üyeleri tarafından uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulunun tarihli ve sayılı kararıyla kabul edilmiştir.

Doç. Dr. Ramazan KARATAŞ

Enstitü Müdürü

ÖNSÖZ

Matematik eğitiminde eğitsel matematik hikayeleri ve karikatür kullanımının etkileri üzerine hazırladığım bu tez çalışmamın, akademik çalışmalarımın bir başlangıcı olarak gelecekteki araştırmalarım için büyük öneme sahip olduğuna inanmaktayım.

Tez çalışmamın her aşamasında rehberliğini, tecrübesini ve desteğini her an yanımda hissettiğim, çalışma disiplini ve kişiliğini her zaman örnek alacağım danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Sevda Barut'a tezin tamamlanmasında gösterdiği titiz çalışmalarından ve desteğinden dolayı şükranlarımı sunarım.

Yüksek lisans eğitimimin her safhasında engin bilgi birikimlerinden ve tecrübelerinden faydalandığım, desteklerini ve güvenlerini hiçbir zaman esirgemeyen kıymetli bölüm hocalarım Doç. Dr. Sinem Sezer Evcan'a ve Dr. Öğr. Üyesi Zeynep Eken'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Bu süreçte her zaman yanımda olup desteğini esirgemeyen eğitimci arkadaşım sevgili Saadet Irmak'a minnettarlığımı sunarım. Hayatım boyunca hep yanımda olan aileme; bana her zaman güvenen ve inanan anneme, desteğini benden hiçbir zaman esirgemeyen babama sonsuz teşekkür ederim.

Elif ÜNÜVAR

ÖZET

MATEMATİK ÖĞRETİMİNDE KARİKATÜRLERLE ZENGİNLEŞTİRİLMİŞ EĞİTSEL MATEMATİK HİKAYELERİNİN KULLANILMASININ ÖĞRENCİLERİN MATEMATİK BAŞARISINA ETKİSİ

Ünüvar, Elif

Yüksek Lisans, İlköğretim Ana Bilim Dalı

Tez Danışmanı: Dr. Öğr. Üyesi Sevda Barut

Ocak 2019, 146 Sayfa

Çalışmanın amacı, eğitsel matematik hikayeleri ve mizah içerikli karikatürlerin matematik öğretiminde kullanılmasının; öğrencilerin akademik başarılarına, matematiğe yönelik tutumlarına, negatif tamsayılara yönelik tutumlarına ve matematik kaygılarına etkisinin belirlenmesidir. Araştırmanın çalışma grubunu 2017-2018 eğitim öğretim yılında Antalya'nın Kepez ilçesindeki bir devlet ortaokulunda öğrenim gören 27'si deney, 27'si kontrol grubu olmak üzere toplam 54 ortaokul 6. sınıf öğrencisi oluşturmaktadır.

Uygulamada kullanılan eğitsel matematik hikayeleri ve mizah içerikli karikatürler araştırmacı tarafından hazırlanmış, daha sonra uzman görüşleri ile düzenlenmiştir. Çalışmada ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Araştırmada nicel verilerin toplanması amacıyla Tamsayılar Başarı Testi, Sayı Örüntüleri ve Cebirsel İfadeler Başarı Testi, Matematik Tutum Ölçeği, Negatif Tamsayılar Tutum Ölçeği ve Matematik Kaygı Ölçeği kullanılmıştır. Tamsayılar Başarı Testi ile Sayı Örüntüleri ve Cebirsel İfadeler Başarı Testi geçmiş yıllarda çıkmış DPY ve OKS sınav sorularından hazırlanmış ve güvenilirlik çalışmaları yapılmıştır. Nicel verilerin analizinde SPSS paket programı kullanılmış, Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk Testleri, Leneve Testi ve t-Testinden yararlanılmıştır. Ayrıca hikaye ve karikatür çalışmalarının sonlarına eklenen sorularla öğrencilerin uygulamalara dönük düşünceleri belirlenmeye çalışılmıştır.

Çalışmanın sonucunda, eğitsel matematik hikayeleri ve mizah içerikli karikatürlerin matematik öğretiminde kullanılmasının, öğrencilerin akademik başarılarını anlamlı şekilde arttırdığı ve öğrencilerin negatif tamsayılara yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilediği belirlenmiştir. Deney grubu öğrencilerinin matematik kaygılarında azalma olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca öğrencilerin uygulamalarla ilgili olumlu düşünceler geliştirdikleri görülmüştür.

***Anahtar kelimeler:** Akademik Başarı, Tamsayılar, Cebirsel İfadeler, Karikatür, Hikaye ile Öğretim, Matematik Tutumu, Matematik Kaygısı*

ABSTRACT

THE EFFECT OF USING EDUCATIONAL MATHEMATICS STORIES ENRICHED WITH CARTOONS IN MATHEMATICS TEACHING TO STUDENT'S MATHEMATICS ACHIEVEMENT

Ünüvar, Elif

Ph. M., Elementary Department

Supervisor: Asst. Prof. Sevda Barut

January 2019, 146 pages

This study aims to determine the effects of using educational mathematical stories and humorous cartoons on mathematics teaching to student's academic achievement, attitudes towards mathematics, attitudes towards negative integers and math anxiety. The sample consist of 54 students from 6. class of a state school at Kepez, Antalya in the 2017-2018 academic year. 27 of the sample is the control group and the other 27 is the experimental group.

Educational mathematics stories and humorous cartoons are prepared by the researcher and then arranged with expert opinions. In the study, quasiexperimental pre test-post test control grouped design is used. In order to collect quantitative data; Integer Success Test, Number Patterns and Algebraic Expressions Achievement Test, Math Attitude Scale, Negative Integer Attitude Scale and Math Anxiety Scale are used. Integer Success Test and Number Patterns and Algebraic Expressions Achievement Test are prepared from the national exam questions which were done in the past years and the reliability studies are conducted. SPSS is used as the analytical tool and Kolmogorov Smirnov Test, Shapiro-Wilk Test, Leneve Test, t-Test are used for the analysis of quantative data. In addition, student's opinions about applications are tried to be determined with the questions added to the end of the stories and cartoons.

According to the results of analysis it was determined that the use of educational mathematics stories and humorous cartoons significantly increased student's academic success and positively affected their attitudes towards negative

integers. In addition, it is observed that the students developed positive thoughts about the applications.

Key Words: *Academic Achievement, Integers, Algebraic Expressions, Cartoon, Storytelling, Math Attitude, Math Anxiety*

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	i
ÖZET	ii
ABSTRACT	iv
İÇİNDEKİLER	vi
TABLolar LİSTESİ	ix
ŞEKİLLER LİSTESİ	xi
HİKAYELER LİSTESİ	xiii

BÖLÜM I

GİRİŞ

1.1. Problem Durumu	1
1.2. Araştırmanın Amacı	5
1.3. Araştırmanın Önemi	6
1.4. Varsayımlar (Sayılılar)	6
1.5. Sınırlılıklar	7
1.6. Tanımlar	7

BÖLÜM II

KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1. Davranışçı Kuram	8
2.2. Yapılandırmacı Kuram	9
2.2.1. Yapılandırmacı Kuram Temelli Eğitim Araştırmaları	9
2.3. Aktif Öğrenme	10
2.4. Hikayeye Dayalı Öğretim	11
2.4.1 Hikayeye Dayalı Öğretim ile İlgili Araştırmalar	13
2.5. Karikatür ve Eğitimde Kullanımı	17
2.5.1. Karikatürün Eğitimde Kullanımı İle İlgili Araştırmalar	18
2.6. Tamsayılar	20
2.6.1 Tamsayılar ile İlgili Araştırmalar	22

2.7. Sayı Örüntüleri ve Cebirsel İfadeler	25
2.7.1 Sayı Örüntüleri ve Cebirsel İfadeler ile İlgili Araştırmalar	27
2.8. Tutum ve Kaygı.....	30

BÖLÜM III

YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Modeli	32
3.2. Çalışma Grubu	32
3.3. Veri Toplama Araçları	33
3.3.1. Tamsayılar Başarı Testi.....	33
3.3.2. Sayı Örüntüleri ve Cebirsel İfadeler Başarı Testi	33
3.3.3. Matematik Tutum Ölçeği	34
3.3.4. Negatif Tamsayılar Tutum Ölçeği	35
3.3.5. Matematik Kaygı Ölçeği	35
3.4. Uygulama Süreci	36
3.5. Verilerin Toplanması	79
3.6. Verilerin Analizi.....	79

BÖLÜM IV

BULGULAR

4.1. Normallik Testlerine İlişkin Bulgular	80
4.2. Birinci Alt Amaca İlişkin Bulgular	80
4.3. İkinci Alt Amaca İlişkin Bulgular	82
4.4. Üçüncü Alt Amaca İlişkin Bulgular	84
4.5. Dördüncü Alt Amaca İlişkin Bulgular	85
4.6. Beşinci Alt Amaca İlişkin Bulgular	87
4.7. Öğrenci Görüşlerine İlişkin Bulgu Örnekleri	89

BÖLÜM V

SONUÇ TARTIŞMA VE ÖNERİLER

5.1. Sonuç ve Tartışma	91
5.2. Öneriler	93
5.2.1. Uygulayıcılara Yönelik Öneriler.....	93
5.2.2 Araştırmacılara Yönelik Öneriler.....	94
KAYNAKÇA	95

EKLER

EKLER LİSTESİ	104
EK-1 Araştırma İzin Onayı	105
EK-2 Araştırma İzin Onayı (Milli Eğitim Müdürlüğü).....	106
EK-3 Tamsayılar Başarı Testi	107
EK-4 Sayı Örüntüleri ve Cebirsel İfadeler Başarı Testi.....	111
EK-5 Matematik Tutum Ölçeği	115
EK-6 Negatif Tamsayılar Tutum Ölçeği	116
EK-7 Matematik Kaygı Ölçeği	119
EK-8 Hikaye Sonu Soruları	122
EK-9 Özgeçmiş	127
EK-10 Bildirim	129

TABLolar LİSTESİ

Tablo 3.1: Tamsayılar Konusu Kazanımları ve Ders Saati Süreleri

Tablo 3.2: Sayı Örüntüleri ve Cebirsel İfadeler Konusu Kazanımları ve Ders Saati Süreleri

Tablo 4.1: Deney ve Kontrol Grubuna Ait Tamsayılar Testi Ön Test Başarı Puanları Karşılaştırması

Tablo 4.2: Deney ve Kontrol Grubuna Ait Tamsayılar Testi Son Test Başarı Puanları Karşılaştırması

Tablo 4.3: Deney Grubuna Ait Tamsayılar Testi Ön Test ve Son Test Başarı Puanları Karşılaştırması

Tablo 4.4: Kontrol Grubuna Ait Tamsayılar Testi Ön Test ve Son Test Başarı Puanları Karşılaştırması

Tablo 4.5: Deney ve Kontrol Grubuna Ait Sayı Örüntüleri ve Cebirsel İfadeler Testi Ön Test Başarı Puanları Karşılaştırması

Tablo 4.6: Deney ve Kontrol Grubuna Ait Sayı Örüntüleri ve Cebirsel İfadeler Testi Son Test Başarı Puanları Karşılaştırması

Tablo 4.7: Deney Grubuna Ait Sayı Örüntüleri ve Cebirsel İfadeler Testi Ön Test ve Son Test Başarı Puanları Karşılaştırması

Tablo 4.8: Kontrol Grubuna Ait Sayı Örüntüleri ve Cebirsel İfadeler Testi Ön Test ve Son Test Başarı Puanları Karşılaştırması

Tablo 4.9: Deney ve Kontrol Grubuna Ait Ön Matematik Tutum Ölçeği Puanları Karşılaştırması

Tablo 4.10: Deney ve Kontrol Grubuna Ait Son Matematik Tutum Ölçeği Puanları Karşılaştırması

Tablo 4.11: Deney Grubuna Ait Ön ve Son Matematik Tutum Ölçeği Puanları Karşılaştırması

Tablo 4.12: Kontrol Grubuna Ait Ön ve Son Matematik Tutum Ölçeği Puanları Karşılaştırması

Tablo 4.13: Deney ve Kontrol Grubuna Ait Ön Negatif Tamsayılar Tutum Ölçeği Puanları Karşılaştırması

Tablo 4.14: Deney ve Kontrol Grubuna Ait Son Negatif Tamsayılar Tutum Ölçeği Puanları Karşılaştırması

Tablo 4.15: Deney Grubuna Ait Ön ve Son Negatif Tamsayılar Tutum Ölçeği Puanları Karşılaştırması

Tablo 4.16: Kontrol Grubuna Ait Ön ve Son Negatif Tamsayılar Tutum Ölçeği Puanları Karşılaştırması

Tablo 4.17: Deney ve Kontrol Grubuna Ait Ön Matematik Kaygı Ölçeği Puanları Karşılaştırması

Tablo 4.18: Deney ve Kontrol Grubuna Ait Son Matematik Kaygı Ölçeği Puanları Karşılaştırması

Tablo 4.19: Deney Grubuna Ait Ön ve Son Matematik Kaygı Ölçeği Puanları Karşılaştırması

Tablo 4.20: Kontrol Grubuna Ait Ön ve Son Matematik Kaygı Ölçeği Puanları Karşılaştırması

ŞEKİLLER LİSTESİ

- Şekil 3.1:** ‘Negatif mi? Pozitif mi?’ Karikatürü
- Şekil 3.2:** ‘Negatif Tamsayılar Partisi’ Karikatürü
- Şekil 3.3:** ‘Hayat Sana Güzel ☺’ Karikatürü
- Şekil 3.4:** ‘Hangimiz Ters?’ Karikatürü
- Şekil 3.5:** ‘İkimiz de Pozitifiz’ Karikatürü
- Şekil 3.6:** ‘Sadece Pozitif Olacaksın’ Karikatürü
- Şekil 3.7:** ‘Negatif Olmak Bana Göre Değil!’ Karikatürü
- Şekil 3.8:** ‘Ne Kadar da Negatifsin!’ Karikatürü
- Şekil 3.9:** ‘Hangimiz Küçük?’ Karikatürü
- Şekil 3.10:** ‘İndir O Ayağımı!’ Karikatürü
- Şekil 3.11:** ‘En Büyük Negatif Tamsayı’ Karikatürü
- Şekil 3.12:** ‘En Küçük Pozitif Tamsayı’ Karikatürü
- Şekil 3.13:** ‘Hadi Toplanalım’ Karikatürü
- Şekil 3.14:** ‘Sıfırı Üzmeyelim’ Karikatürü
- Şekil 3.15:** ‘Mutlak Değerini Al da Gel!’ Karikatürü
- Şekil 3.16:** ‘Biz Aslında Kimiz?’ Karikatürü
- Şekil 3.17:** ‘Lütfen Daha Dikkatli Olalım’ Karikatürü
- Şekil 3.18:** ‘Temsilci Sayımızı Kızdırmayalım’ Karikatürü

Şekil 3.19: ‘O Kadar da Hazırlanmışken’ Karikatürü

Şekil 3.20: ‘Çabuk İn Sahneden’ Karikatürü

Şekil 3.21: ‘ Çok Koşmuş Çok Yorulmuş’ Karikatürü

Şekil 3.22: ‘Bensiz Gidemezsin’ Karikatürü

Şekil 3.23: ‘Biz Benzer Olamayız’ Karikatürü

Şekil 3.24: ‘ Değişken Taşımayan Terim’ Karikatürü

Şekil 3.25: ‘Neler Duyduk Neler?’ Karikatürü

Şekil 3.26: ‘Endişelenmeee!’ Karikatürü

Şekil 3.27: Karikatür Panosu

Şekil 3.28: Uygulama Örneği

Şekil 3.29: Uygulama Örneği

Şekil 3.30: Uygulama Örneği

Şekil 3.31: Uygulama Örneği

Şekil 3.32: Uygulama Örneği

Şekil 4.1: Öğrenci Görüşleri

Şekil 4.2: Öğrenci Görüşleri

Şekil 4.3: Öğrenci Görüşleri

HİKAYELER LİSTESİ

Hikaye 3.1: ‘Şipşak Sayılar Dünyasında’

Hikaye 3.2: ‘Mutlak Değer Kabini’

Hikaye 3.3: ‘Tamsayılar Minibüsü’

Hikaye 3.4: ‘Tamsayılar Toplama Binası’

Hikaye 3.5: ‘Şipşak Çıkarma Binasında’

Hikaye 3.6: ‘Sahnedeki Sayılar’

Hikaye 3.7: ‘Bilinmeyenler Yarışıyor’

Hikaye 3.8: ‘Cebirsel İfadeleri Topluyoruz’

BÖLÜM I

GİRİŞ

1.1. Problem Durumu

İnsanoğlunun asırlar önce mağara duvarlarına, daha sonra çeşitli hayvan kemiklerine çizdikleri çentiklerle başlayan sayma macerası; zaman içerisinde ihtiyaçlara ve bilimsel gelişmelere paralel olarak farklı sayı sistemlerinin oluşumuyla şekillenmiştir. Sayı sistemlerinin zamanla geliştirilmesi; matematiğin, günlük ihtiyaçları karşılamanın ötesinde uygarlıkların ilerlemesine ve yükselmesine yön veren önemli bir kültür mirası rolüne bürünmesini sağlamıştır. Kendine özgü amaç ve yöntemleriyle entelektüel bir uğraş olan matematik, bunun yanı sıra insanlık tarihinin her döneminde ve tüm uygarlıklarda sanat, bilim, endüstri, tarım gibi yaşamın birçok alanında etkili bir araç olmuştur (Yıldırım, 2017). Günümüzde de toplumumuzun başarısı ve kalkınmışlığı, iyi eğitilmiş toplum bireyleri sayesinde sağlanmaktadır. Bireyin içinde yaşadığı toplumu, yakın çevresini ve dünyayı anlamlandırmasında da önemli bir araç olan matematik, bireye beceri ve estetik kazandıran, muhakemeyi ve yaratıcı düşüncüyü geliştiren, bilginin işlenmesiyle oluşturulmuş sembolik bir dildir (Baykul, 2009). Başta teknoloji olmak üzere, diğer tüm bilimler arasında önemli bir yere sahip olan matematik; toplum bireylerimizin çağın gereksinimlerine uygun bilimsel düşünme becerilerini geliştirip, bu becerilerini yaşamın gerekli alanlarında uygulayabilmeleri için vazgeçilmez ve değerli bir uğraştır (Işık, Çiltaş ve Bekdemir, 2018).

Matematiğin bilimsel hayatın ilerlemesine olan katkısı nedeniyle matematik öğretimi okul öncesinden itibaren önem kazanmaktadır.

Matematik eğitiminin temel amacı bireylere gündelik yaşamın gerektirdiği matematik bilgi ve becerileri kazandırmanın yanı sıra, bireylerin yaşantılarındaki olayları problem çözme yaklaşımı ile ele alabilecekleri bir düşünme biçimi kazandırmak, muhakeme yeteneklerini geliştirmektir. Kişilere kendi yaş ve düzeyine

uygun şekilde matematik bilgi ve becerileri kazandırmak ve gerekli durumlarda bu birikimlerini kullanabilmelerini sağlamak, kişilere kendi sınıf düzeylerine uygun olarak kazandırılacak matematik öğretimi ile mümkün olmaktadır (Altun, 2015).

Matematik eğitimi, çok eski dönemlerden günümüze değin matematiğin gelişimiyle birlikte yol almıştır. Pythagorasçılarının, evreni rasyonel sayıya indirgeme savında birleştikleri gizli dernekleri aslında bir matematik okuludur. Platon geometri bilmeyenleri akademisine almamıştır. Euclides, senelerce biricik ders kitabı olarak okutulan “Elementler” eserini İskenderiye okulunda yazmıştır ve bu ünlü okulun öğretim programının özünü matematik oluşturmaktadır (Yıldırım C., 2017). Geçmişten günümüze gelişerek biriken bilginin bugün bireylere kazandırılması amacıyla düzenlenen formal eğitim süreçleri de, ilkokuldan üniversite yıllarına uzanan matematik öğretim programlarını kapsamaktadır. Bu eğitim süreçleri birçok matematiksel temel kavramı içermektedir. Eğitimcilerin bu kavramların farkında olup bunları öğrencilerine nasıl öğreteceklerinin, öğrencilerin belirli yaş ve sınıf düzeylerinde nasıl düşünebildiklerinin bilgisi önemli birer ihtiyaçtır. Ayrıca kazandırılmak istenen temel kavramların ifade ediliş biçimlerinin bilgisi, kullanılacak etkinlik, materyal ve teknoloji bilgisi, sınıf içinde öğretmen ve öğrencilerin matematiksel davranış biçimleri, ölçme ve değerlendirme çeşitleri ve uygulama bilgisi de eğitim sürecini etkileyen önemli etkenlerdendir (Karagöz Akar, 2010). Bu yüzden matematik öğretiminin bir bütün olarak düşünülüp, sürecin öğrencilerin zihinsel gelişimlerine uygun olarak verimli ve faydalı çalışmalarla zenginleştirilmesi gerekmektedir.

Günümüzde matematik öğretimi alanında Piaget’in zihinsel gelişim kuramını temel alan yapısalcı öğrenme kuramı kabul görmektedir. Bir bilgi felsefesi olarak ortaya çıkıp günümüzde psikolojiden eğitime birçok farklı alanda kullanılan yapılandırmacılık, bilginin öğrenen birey tarafından yapılandırıldığını ve bireye özgü olduğunu savunan bir kuramdır. Yapılandırmacı kurama dayalı öğrenme anlayışı, bireye analiz, sentez, değerlendirme, ilişkilendirme, sonuç çıkarma gibi üst düzey bilişsel beceriler kazandırmayı hedefleyen bir anlayıştır. Matematik öğretiminde yapılandırmacı yaklaşım temeli ile her kavramın öğretimi gerçekleştirilebilir. Bu öğretim kuramında, çocuklar uygun öğrenme-öğretme ortamında kendi bilişsel

yapılarını kurup kavramları kendi kendilerine oluşturabilirler (Altun, 2014). Yapılandırmacı öğretim kuramını temel alan bir öğretim tasarımında; öğrencinin kendi yapılarını oluşturmasına fırsat verilmeli, öğrencilerin görüş alışverişinde bulunmaları, soru sormaları sağlanmalı; her öğrenciye hitap edebilmek için farklı etkinlikler düzenlenmeli; öğrencilerin yanlışlarının bile keşfedilerek düzeltilebilecek birer fırsat olduğu sezdirilmelidir. Verimli bir öğrenme süreci için öğrencilere yeni bilgiler ile önceden öğrenilen bilgileri karşılaştırıp zihinlerinde uygun şemalar oluşturmaları için düşünme fırsatı verilmelidir. Öğrenmenin; bilginin örgütlenip, sınıflandırılıp birbirine eklenmesi ile gerçekleştirilmesi sağlanmalıdır. Bireylere bu kazanımları sağlayacak şekilde tasarlanan aktif öğrenme teknikleri, bireyin ilgisini geliştirebilecek yaratıcı ortamlar sayesinde öğrenme isteğini ve merak duygusunu da arttıracaktır (Açıkgöz, 2014).

Matematiğin bilim, teknoloji ve birçok meslek alanında kullanılması yetişkinleri matematiğe yöneltse de bu çocuklar için çok uzak bir hedeftir ve çocuklar üzerinde kısa süreli motivasyonlar daha etkilidir. Çocukları matematik öğrenmeye sevk eden şeyler ise süreçten ve sonuçtan zevk almaktır. Bu ise, matematik bilgisini kendilerinin oluşturması ile sağlanabilir (Skemp, 1986). Öğrenci öğrenme sürecinde yeni bir bilgi kazanırken bunu zihninde oluşan şemalar yardımıyla kendisi yapabilir. Öğretmen bu süreçte ancak öğrencinin kavramları kazanmasına yardımcı olup rehberlik edebilir. Bu yüzden öğretim sürecinde öğrencinin kendisinin öğrenmesi esas alınmalı, matematikteki genellemeleri ve işlem yollarını kendilerinin oluşturmasına fırsat verilmelidir (Baykul, 2009). Ayrıca öğrenim sürecinde öğrencilerin duyu organları yoluyla edindikleri uyarıcıları anlamlandırmaları ile oluşan algı, uyarıcı özelliklerinden fazlasıyla etkilenmektedir. Bununla birlikte öğrenme sürecinde fazla miktarda uyarıcıya maruz kalan birey, bu uyarıcılardan ancak seçtiklerini algılayabilmektedir. Bu seçilen uyarıcılar ise, en çok dikkat çekenlerdir (Ülgen, 2006). Bu yüzden konu yapılarına göre düzenlenen öğretim etkinliklerinin ve uygulamalarının öğrencilerin anlamlandırmalarını kolaylaştırıcı ve dikkat çekici olması önemlidir.

İlköğretim ikinci kademe matematik öğretimi üzerine yapılan birçok araştırma sonucuna göre, öğrenciler temel matematiksel kavramları

anlamlandırmada, birbirleri ile ilişkilendirmede ve matematikteki soyut kavramları somutlaştırmada zorluklar yaşamaktadırlar ve bu kavramlara dair çok fazla kavram yanılıgına sahiplerdir. Öğrenciler ilk kez 6. sınıf müfredatında karşılaştıkları tamsayılar konusu ile sayı örüntüleri ve cebirsel ifadeler konularının öğreniminde ve uygulamalarında da çok fazla zorlanmaktadırlar. Tamsayıları zihinlerinde doğru şekilde yapılandıramamakta ve ezbere yöntemlere yönelmektedirler. Öğrencilerin büyük bir kısmı aritmetiği sembolleştirememekte ve matematiksel dilin dönüşümünü yapamamaktadır. Bu da öğrencilerin sadece matematikte değil, ilişkili diğer disiplinlerde de başarısız olmalarına sebep olmaktadır. (Tekerek ve Cebesoy, 2017; Şengül ve Cantimer, 2018; Çakmak Gürel ve Okur, 2017; Akgün, 2009; Kaya, 2017; Anapa Saban ve Bağdat, 2014). Ayrıca öğrencilerin matematikteki başarısızlıklarının temelinde matematik korkusu bulunmakta, matematik korkusu da öğrencinin kendisinden, öğretmenden, çevreden ve ders içeriğinden kaynaklanmaktadır. Bu korkunun öğrenciye dönük temelinde ise özgüven eksikliği, önyargı ve matematik kaygısı bulunmaktadır (Şenol, Dündar, Kaya, Gündüz ve Temel, 2015). Matematiğe karşı geliştirilen negatif yönlü tutum da öğrencilerin, kazandırılması hedeflenen davranışlarda ve matematik öğreniminde başarısız olmasına sebep olmaktadır (Uğurel ve Moralı, 2006). Bu yüzden matematik öğretiminde öğrencilerin önyargılarını ve korkularını ortadan kaldıracak, onları sıkmayan; onların aktif katılımlarını ve motivasyonlarını yüksek tutmalarını sağlayacak, onlarda merak duygusu oluşturup duyuşsal alanlarına hitap edecek öğretim etkinliklerinin uygulanması büyük önem taşımaktadır. Ayrıca soyut kavramları zihinlerinde somutlaştırabilecekleri, görsellerle hatırd tutma düzeylerini arttırabilecekleri çalışmalar da çok faydalı olacaktır.

Yapılandırmacı yaklaşım kuramını temel alan aktif öğrenme yöntemi; öğrencileri kuramsal bilgilere boğmaktan çok onlara düşünme becerilerini geliştirebilecekleri ve aktif katılım sağlayabilecekleri, aynı zamanda süreçten keyif alıp eğlenebilecekleri etkinlikler içermektedir. Öğrencilerin bilgiyi zihinlerinde yapılandırıp zihinsel becerilerini geliştirmelerini ve genellemelere ulaşabilmelerini sağlayan eğitsel matematik hikayeleri de bu kapsamda kullanılabilir öğretim materyallerindedir. Hikayeye dayalı öğretimde, öğrenme ortamında öğrenciler

kendilerini motive eden ve eğlendiren hikayelerin içerisindeki temel kavramları ortaya çıkarıp analiz edebilmekte, kavramlarla ilgili farklı etkinlikler yapabilmekte, kendi düşüncelerini ifade etme ve konu üzerinde tartışma imkanı bulabilmektedirler. Bu yöntem öğrencilerin sınıf içi etkileşimlerinin artmasını sağlayıp, kendi öğrenmelerinden sorumlu olmalarını da sağlamaktadır (Demircioğlu H., Demircioğlu G. ve Ayas, 2006). Matematikteki soyut kavramların somutlaştırılıp dersin ilgi çekici hale gelmesini sağlamak amacıyla kullanılacak mizah içerikli karikatürler önemli görsel araçlardır (Şengül ve Dereli, 2013). Karikatürler daha rahat düşünmeyi ve matematikle daha ilgili olmayı sağladığı gibi kavramları hatırlamayı da kolaylaştırıcıdır (Yoong, 2001).

Araştırmanın problemi, matematik eğitiminde eğitsel matematik hikayeleri ve mizah içerikli karikatürlerin kullanılmasının, öğrencilerin akademik başarılarına, matematiğe ilişkin tutum ve kaygılarına etkisini belirlemektir.

1.2. Araştırmanın Amacı

Araştırmanın temel amacı, ortaokul 6. sınıf öğrencilerine tamsayılar ile sayı örüntüleri ve cebirsel ifadeler konularının öğretiminde birlikte kullanılan eğitsel matematik hikayeleri ve mizah içerikli karikatürlerin; öğrencilerin akademik başarılarında, matematiğe ve negatif tamsayılara karşı tutumlarında ve matematik kaygılarında oluşturacak farklılıkların araştırılmasıdır. Bu amaç çerçevesinde aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır.

1. Eğitsel matematik hikayelerinin ve mizah içerikli karikatürlerin birlikte kullanıldığı deney grubu öğrencileri ile geleneksel yöntemlerle ders anlatımı yapılan kontrol grubu öğrencilerinin “Tamsayılar Başarı Testi” ön test ve son test akademik başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
2. Eğitsel matematik hikayelerinin ve mizah içerikli karikatürlerin birlikte kullanıldığı deney grubu öğrencileri ile geleneksel yöntemlerle ders anlatımı yapılan kontrol grubu öğrencilerinin “Sayı Örüntüleri ve Cebirsel İfadeler Başarı Testi” ön test ve son test akademik başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

3. Eğitsel matematik hikayelerinin ve mizah içerikli karikatürlerin birlikte kullanıldığı deney grubu öğrencileri ile geleneksel yöntemlerle ders anlatımı yapılan kontrol grubu öğrencilerinin “Matematik Tutum Ölçeği” ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
4. Eğitsel matematik hikayelerinin ve mizah içerikli karikatürlerin birlikte kullanıldığı deney grubu öğrencileri ile geleneksel yöntemlerle ders anlatımı yapılan kontrol grubu öğrencilerinin “Negatif Tamsayılar Tutum Ölçeği” ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
5. Eğitsel matematik hikayelerinin ve mizah içerikli karikatürlerin birlikte kullanıldığı deney grubu öğrencileri ile geleneksel yöntemlerle ders anlatımı yapılan kontrol grubu öğrencilerinin “Matematik Kaygı Ölçeği” ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

1.3. Araştırmanın Önemi

Matematik, belli bir düzen ve mantıksal sıralamaya sahip kavram ve işlemler üzerine kurulu olan bir bilimdir. Bu düzeni bulmak, keşfetmek ve sonrasında anlamlandırmak ise matematik yapmak demektir (Walle, Karp ve Bay-Williams, 2014). Bu çalışma; eğitsel matematik hikayeleri ile öğrencileri, matematiği keşfedip üzerinde tartışabilecekleri zihinsel bir yolculuğa çıkarmaktadır. Araştırma, matematik eğitiminde araştırmacı tarafından tasarlanan özgün eğitsel hikayelerin ilk kez kullanılması yönüyle önem taşımaktadır. Ayrıca çalışma, eğitsel matematik hikayelerinin ve mizah içerikli karikatürlerin birlikte kullanıldığı bir çalışmadır.

1.4. Varsayımlar (Sayıtlar)

- Araştırma sürecinde deney ve kontrol grubu öğrencilerinin başarı testlerinde ve ölçeklerde karşılaştıkları soruları ciddiyle ve samimiyetle cevapladıkları varsayılmıştır.

- Araştırma süresince deney ve kontrol grubu öğrencilerinin birbiri ile iletişimde bulunmadıkları varsayılmıştır.

1.5. Sınırlılıklar

- Araştırma, 2017-2018 eğitim-öğretim yılı ile sınırlıdır.
- Araştırma, Antalya ili Kepez ilçesine bağlı bir ortaokulun 27'si deney 27'si kontrol grubunda olmak üzere 54 ortaokul 6. sınıf öğrencisi ile sınırlıdır.
- Araştırma, 6. sınıf matematik dersi “Tamsayılar” ile “Sayı Örüntüleri ve Cebirsel İfadeler” konuları ile sınırlıdır.
- Araştırma, yıllık planda belirlenen otuz iki ders saati ile sınırlıdır.
- Araştırma; başarı testleri, tutum ve kaygı ölçekleri ile sınırlıdır.

1.6. Tanımlar

Cebirsel İfade: Aritmetikte, modellemede ve geometride genellemeleri ve bu genellemelerin artan şekildeki ifadelerini içeren formel dildir (Kaput, 1999).

Tamsayılar: Doğal sayılara toplamaya göre terslerinin eklenmesi ile oluşan sayı kümesine “Tamsayılar Kümesi” denir (Biber, 2016).

Negatif Tamsayılara Yönelik Tutum: Bireyin negatif tamsayılara yönelik olumlu ya da olumsuz tepkide bulunma eğilimidir.

Eğitsel Matematik Hikayeleri: Belirli bir öğrenme alanında öğretilmesi planlanan konu ve kavramların hayali bir karakter eşliğinde hikayeleştirilerek anlatıldığı yazılı metinlerdir.

BÖLÜM II

KURAMSAL ÇERÇEVE İLE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1. Davranışçı Kuram

Modern davranışçılık Rus fizyolog Ivan Petroviç Pavlov ile başlamıştır. Köpeklerin tükürük bezleri üzerinde çalışırken klasik koşullanmayı keşfeden Pavlov, ilk kez bir davranışın nasıl ortaya çıktığına dair deneysel bir yöntem geliştirmiştir. 1904 yılında fizyoloji alanındaki çalışmalarından ötürü Nobel Tıp ve Fizyoloji ödülü alan Pavlov'un çalışmaları, davranışçılık kuramının temellerini oluşturmuştur. Çalışmalarıyla Pavlov'un klasik koşullanma kuramının, insanların öğrenmeleri üzerinde de etkili olduğunu gösteren John Broadus Watson ise, zihnin bireyden bağımsız olarak sadece dış dünyanın yansımaları ile oluşan ve bilgi biriken boş bir depo olduğunu savunmuştur. Watson, düşüncenin tek başına bir varlık teşkil etmediğini, onun da tıpkı bir sessiz konuşma davranışı olduğunu ileri sürmüş ve insan davranışı üzerinde etkili olan en önemli etkenin dış çevre olduğunu vurgulamıştır (Türkçapar ve Sargın, 2012). Skinner'in ortaya attığı; organizmanın bulunduğu çevre içerisinde gerçekleştirdiği bir faaliyet sonucunda davranış sıklığında meydana gelen değişimi ifade eden edimsel koşullanma ve pekiştirme kuramı ise neredeyse bütün insan davranışlarını davranışçı ilkelerle açıklayarak davranışçı kuramı çok daha ileri bir noktaya taşımıştır (Cüceloğlu, 1994). Davranışçılığı zayıflatan bulgulardan ilki ise Amerikalı psikolog Tollman'ın bir grup deney faresini labirente koyarak yaptığı "latent öğrenme" deneyleridir. Tollman bu çalışmalarda pekiştirme ve koşullanma olmadan da bilişsel haritalar oluşabileceği ve öğrenme gerçekleşebileceği sonucuna ulaşmıştır (Tollman, 1948). İlerleyen yıllarda oluşan bilişsel bakış açısı ve farklı çalışmalar ise davranışçılığın gözden düşmesinde etkili olmuştur.

2.2. Yapılandırmacı Kuram

Bilginin birey tarafından zihinde birleştirilip oluşturulduğu ve farklı şekillere dönüştürülüp yapılandırıldığı düşüncesi milattan önceki yüzyıllara kadar uzansa da, bunun bir kuram olarak kabul edilip uygulama alanı bulması ve geliştirilmesi 20. yüzyılın başlarına denk gelir. Bu süreçte birçok farklı araştırmacı kendi yapılandırmacı kavramlarını oluşturmuşlardır ve bu kuramın gelişimine katkı sağlamışlardır (Philips, 1995). Bu araştırmacılardan bilişsel yapılandırmacılık kuramını oluşturan Piaget'e göre birey bilgiyi etkileşim içinde olduğu çevreden edindiği çıkarımlardan zihninde oluşturduğu şemalar yardımıyla yapılandırır. Birey yeni bir yaşantı içerisine girdiğinde, var olan zihinsel şemalarına ekleme yapması ya da var olan şemaları değiştirmesi gereken bir dengesizlik durumu yaşamaktadır. Bireyin düşünce sistemini geliştiren bu dengeleme sürecinde birey yeni bilgiyi işlerken karşılaştırmalar, benzetmeler yapar ya da çelişkiler yaşar. Süreç sonunda bireyin oluşturduğu yeni zihinsel şemalar ile de özümleme yapıp yeni bir denge hali oluşturulur (Byrnes, 2008). Kurama katkıda bulunan önemli isimlerden Dewey ise öğrenme sürecinde öğrencilere bilginin ezberletilmesini eleştirmiş, bilginin öğrenciye yaşantıları ve bu yaşantılar esnasında geliştirdikleri düşünceleri ile kazandırılmasını savunmuştur (Dewey, 1997). Sosyal ve kültürel yapılandırmacılığın önemli ismi Vygotsky'e göre de etkileşimde bulunulan sosyal çevre bireyin gelişimde vazgeçilmez bir unsurdur. Birey etkileşimde bulunduğu diğer bireyler sayesinde bilişsel gelişimini gerçekleştirmekte ve gerçek gelişim düzeyine ulaşmaktadır (Jaramillo, 1996). Bilginin yapılandırılması sürecinin sosyal çevreden bağımsız olarak sadece bireyin yaşantıları ile oluştuğunu savunan radikal yapılandırmacılığa göre ise öğrenme tamamen bireysel bir süreçtir. Bilgi, öğrenene basit kavramlarla aktarılamaz; çünkü bir şeyi bilmenin bir yolu yoktur. Dış dünyadaki gerçeklik ancak bireyin yaşayabilirliği ölçüsünde vardır (Glaserfeld, 1995).

2.2.1. Yapılandırmacı Kuram Temelli Eğitim Araştırmaları

Günümüzde eğitim alanında Piaget'nin bilişsel yapılandırmacılık kuramına dayalı yürütülen öğrenim süreçlerinde referans noktası, kişinin sahip olduğu bilgi ve

bu bilgilerin oluşturduğu bilişsel yapıdır. Kişinin karşılaştığı yeni durumu eski bilgileri yardımıyla tanımlamaya çalıştığı özümleme süreci, önceki bilgilerin yetersizliğini fark edip zihninde yeni kavramlar oluşturduğu uyum süreci ve yeniden bilişsel dengeye ulaşma süreci; bireyin çevresi ile etkileşiminde ortaya çıkan bilginin yapılandırılması aşamalarıdır (Özden, 2014). Eğitim alanında; bu süreçlerde bilginin oluşumunu etkileyen etmenler, rehberlik eden eğitimciler ve süreci etkileyen faktörlerle ilgili farklı çalışmalar bulunmaktadır.

Yıldırım (2017)'in, fen ve teknoloji öğretmenlerinin yapılandırmacı öğrenme ortamı hazırlama becerilerini farklı değişkenlere göre incelediği çalışmasında, öğretmenlerin yapılandırmacı öğrenme ortamı hazırlamada cinsiyetten bağımsız olarak benzer bilgi düzeylerine ve uygulama becerilerine sahip oldukları, ancak eğitim düzeylerine göre farklılaştıkları belirlenmiştir. Öğretmenlere farklı öğretim yöntemlerinin etkin kullanımı ile ilgili hizmet içi eğitimler verilmesi tavsiye edilmiştir.

Öztürk (2017)'ün; “Ortaokul öğrencilerinin üstbilişsel farkındalık düzeyi ile matematik öz yeterlilik algısının matematik başarısına etkisinin incelenmesi” adlı tez çalışması sonucunda, öğrencilerin matematik başarısı ile üstbilişsel farkındalık düzeyleri arasında pozitif yönlü ve anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir. Öğrencilerin üstbilişsel farkındalık düzeylerinin arttıkça, matematik başarılarının arttığı ve kendi bilişsel süreçlerini kontrol edebilişsel becerilerini nasıl kullandığının farkında olan öğrencilerin başarıya ulaştıkları belirlenmiştir.

2.3. Aktif Öğrenme

Huber (1997) tüm dünyada uygulanan öğretim biçimlerini üç başlık altında toplamıştır. Bunlar edilgin öğretim, etkileşimli öğretim ve etkin/aktif öğretimdir. Edilgin öğretim; öğrenciye bilginin öğretici tarafından direk sunulduğu, öğrencinin etkin olmadığı, odak noktasının öğretmen olduğu, ezbere teşvik eden, öğretimin sadece geleneksel bir bilgi aktarım süreci olduğu biçimdir. Etkileşimli öğretim ise öğrenme sürecinde öğrencilerin birbirleri ile iletişim kurabildikleri, soruları yanıtlayıp tartışmada bulunabildikleri bir yöntemdir. Aktif öğrenme ise öğrenim sürecinin sorumluluğunun öğrencide olduğu, öğretmenin rehber ve yardımcı rolünde

bulunduğu bir yöntemdir (akt: Açıkgöz, 2014). Bu yöntemle öğrenciler açık uçlu sorularla kendi öğrenmelerini deneyimleyebilmekte, sürece aktif olarak katılabilmekte ve kendi etkinliklerini kontrol edebilmektedirler (Kyriacou, 1992).

Aktif öğrenmede bireyin neyi nasıl öğreneceğini, neyi öğrenemediğini sorguladığı özdüzenleme süreci, eleştirel ve yaratıcı düşünme şekillerini ve öğrenme becerilerini etkileyen en önemli faktörlerdendir. Özdüzenlemeli düşünme, öğrencinin kendi düşünme sürecinin farkında olmasını ve etkililiğini hedef alır (Marzano, 1992). Bu süreç kendini gözleme, kendini değerlendirme ve kendini geliştirme davranışı gösterme olmak üzere üç alt süreçten oluşmaktadır (Zimmerman, 1989). Butler ve Winne (1995)'nin özdüzenleme modelinde ise öğrenciler akademik bir süreçte ilk önce sürecin özelliklerine göre bilgilerini gözden geçirip belli yorumlarda bulunurlar. Daha sonra bu yorumlara bağlı olarak belirledikleri amaçları gerçekleştirmek için stratejiler geliştirip uygulamaya başlarlar.

Aktif öğrenmenin bir diğer önemli bileşeni; öğrencilerin belirledikleri amaç doğrultusunda gerçekleştirdikleri etkinliklerin tamamını kapsayan öğretimsel işlerdir. Öğretimsel işlerin önemli unsurlarından birincisi öğrenciye kazandırılması planlanan konuları kapsayan içeriktir. İçeriğin öğrenciler açısından ilgi çekici olması ve üst düzey zihinsel işlemler gerektiren karmaşık işlem süreçlerini kapsayan içeriğin öğretmen tarafından basitleştirilmesi önemlidir. Diğer önemli unsur ise yapılacak olan işin biçimidir. Uygulanacak etkinliklerin biçimi, öğrencilerin gerekli önkoşul becerileri de göz önünde bulundurularak planlanmalıdır (Blumenfeld, Mergendoller ve Swarthout, 1987). Öğretimsel işler kapsamında uygulanabilecek etkinliklere proje üretme, problem çözme, çalışma yaprakları doldurma, tartışma, deney yapma, öğretimde mizah kullanımı, soru-cevap gibi birçok örnek verilebilir. Konu alanına uygun etkin öğretimsel işler öğrenme ürünlerinin kalitesini etkileyen önemli bir faktördür (Açıkgöz, 2014).

2.4. Hikayeye Dayalı Öğretim

Medeniyet tarihinde yazılı sistemlerin gelişiminden önce; toplumların inançlarını, geleneklerini, kültürünü sonraki nesillere aktarabilmesinde hikaye

anlatımı tek mevcut araçtı. Matbaanın icadı sonrasında ise; toplumun basılı hikayelere erişimi sayesinde, tarih ve kültür birikimleri gelecek kuşaklara yazılı olarak aktarılabilirdi (Abraham, 1998).

Geçmişten günümüze ozan ve aşıkların dillendirdiği aşk öykülerinden destanlara, masallardan efsanelere uzanan sözlü anlatılar yerini günümüzde roman ve öykü edebi formlarının da oluşumu ile basılı kaynaklara bıraktı (Gündüz, 2009).

Gerçek ya da tasarlanmış olayları anlatan düz yazı türü olarak tanımlanan hikaye (Türk Dil Kurumu, 1932), romana kıyasla daha özlü ve meseleyi daha çabuk ortaya koyma eğilimlidir. Temelleri sözlü hikaye anlatma geleneğine dayanmaktadır, bu yüzden belli bir konuya yönelik ilgi çekici yazınsal metindir (Povey, 1989). Hikaye etmeye dayalı kurmaca metinler; yazarın iletisini, mesajını, eleştirisini görebileceğimiz; biçim, kurgu ve yapısı ile diğer metinlerden ayrılan bir türdür (Dilidüzgün, 2003).

Uzun süre gelenekçi bir eğitim vasıtası olarak kullanılan eğitici-öğretici hikayeler maceracı ve derinlikli bir yapıya sahiptir. Bakış açısını değiştirmeyi, sezgi ve hayal gücünü geliştirmeyi sağlayan hikayeler, duygu ve davranış eğitimi için kullanışlı malzemelerdir (Gürel, 2006).

Çocukların zihinsel becerilerini geliştirmede büyük öneme sahip olan hikayeler, onları düşünmeye ve aktif zihinsel faaliyetlere sevk eder (Süngü, 2011). Çocuklar için hazırlanacak hikayeler ve hikaye kitapları da, onları düşünmeye ve sorgulamaya yönlendirmeli; onların hayal gücünü harekete geçirebilecek, bilimsel verilerle ters düşmeyecek görseller içermelidir (Akengin, 1999).

Hikaye anlatımının eğitimsel doğası bilgiyi anlatmak ve anlayışı paylaşmaktır. Erken çocukluk döneminden itibaren ilerleyen tüm eğitim süreçlerinde ve farklı alanlarda kullanılacak hikayeler, öğrencilerin dil gelişiminin yanı sıra bilgi sahibi olmalarını, karmaşık konularda bilgiyi yapılandırmalarını ve basitleştirebilmelerini sağlamak amacıyla eğitsel olarak kullanılabilir (Wang ve Zhan, 2010).

Sınıf ortamında hikaye anlatımı ile öğretim yapmak isteyen öğretmenin birkaç karakterli, basit olaylarla başlayan hikayeleri tercih etmesi faydalıdır. Hikayeler de öğrencilerin anlayabileceği düzeyde anlaşılır olmalı; bir eylem içermeli ve bir sonuca götürecek kesin bir zirveye sahip olmalıdır (Kortner, 1988).

2.4.1. Hikayeye Dayalı Öğretim ile İlgili Araştırmalar

Demircioğlu, Erol ve Kurnaz (2017), “Bağlam temelli yaklaşımın lise öğrencilerinin gazlar konusunu anlamaları üzerine etkisi” adlı çalışmada React öğretim modelini kullanmışlardır. İlişkilendirme, tecrübe etme, uygulama, işbirliği, transfer etme olmak üzere 5 aşamadan oluşan bu uygulamanın ilk aşamasında öğrencilere hikaye anlatılarak konuya giriş yapılmış ve anlatılan hikayeye bağlı olarak sorular sorulmuştur. Sonraki aşamalarda ise öğrencilere farklı yönergelere dayalı etkinlikler yaptırılmıştır. Çalışmayı yapan araştırmacılar; sonuçta deney grubunun lehine çıkan anlamlı farklılıkta, React modelinin ilk aşamasında ilişkilendirmeye dayalı, kavramları günlük hayatla ilişkilendirip öğrencilerin dikkatini çekmede kullanılan hikayelerin önemli rolü olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca hikayeler anlatılırken öğrencilerin hem kavramlarla hem de hikayedeki karakterlerle ilgili sorular sorduklarını ve merakla hikayenin sonunu beklediklerini, hikayelerin öğrencilerin hatırlamalarını kolaylaştırdığını ifade etmişlerdir.

McNett (2016), hikayelerin bir öğretim aracı olarak sınıflarda kullanılabilmesi için yöntemler ve pratik çalışmalar sunduğu çalışmasında hikaye temelli öğretim yöntemlerini dört farklı kategoride incelemiştir.

- (i) Vaka Tabanlı Hikayeler: Somut olayların ve sorunların çözümünü içeren vaka tabanlı hikayelerde öğrenciler bir dış gözlemci gibi davranır.
- (ii) Anlatı Temelli Hikayeler: Karmaşık bir problem ile o problemi çözüme götüren olayların doğrusal bir tasvirini içerir. Öğrenciler hikayenin içinde yer alır ve bilginin kontrolünü sağlar.
- (iii) Senaryo Tabanlı Hikayeler: Farklı çözümler içeren etkileşimli bir deneyimdir. Kriterleri veya hedefleri belirlenen çözümlere ulaşılması sağlanır.

- (iv) Problem Temelli Hikayeler: Önceden oluşturulmuş bir çözüm kriteri veya parametresi olmayan sorunlar içerir. Öğrenci bu aktivitenin yöneticisidir.

Ayrıca hikaye anlatımı ile öğretimde tarihsel bir ögenin paylaşılabilceğini ya da öğretmenin kısa bir anekdot ile temel unsurları vurgulayabileceğini belirtmiştir. Daha geniş, daha genel bir bağlamda bakıldığında ise öykülerin, şu anda takdir edilenlerden daha geniş bir disiplin yelpazesine daha yaratıcı şekillerde uygulanabileceğini ifade etmiştir.

Toor ve Mgombelo (2015), matematik öğretmenlerinin deneyimlerinden elde ettikleri, öğretim anının anlamını keşfetmeye yönelik fenomenolojik çalışmalarında 6. ve 8. sınıflar üzerinde iki farklı hikaye çalışması yapmışlardır. Araştırmada, hikaye anlatımı ile devam eden matematik öğretiminde öğrencilerin sürece katılımları ile onlardaki algılar ortaya çıkmış ve öğrencilerin matematiğin varlığını oluşturan unsurları, matematiksel tanımlamaları sorgulamalarına ve bunları günlük yaşamla ilişkilendirmelerine fırsat verilmiştir. Araştırma sonucunda hikaye öğretimi ile öğrencilerin müfredatın amaçları ötesinde matematiksel bilgileri merak ettikleri, ders planında kaybolan ayrıntıları öğrenebildikleri ve hikayelerin onları matematik hakkında daha fazla araştırmaya yönlendirdiği belirlenmiştir. Ayrıca öğrenciler öyküleri değerli birer öğrenme aracı olarak gördüklerini ve bu sayede gerçekten anlayarak matematik anlayışlarını geliştirdiklerini belirtmişlerdir.

Pekmezci (2014), “Bilişim teknolojileri destekli kısa hikayelerin öğrencilerin başarılarına, öz yeterlilik algılarına ve fene yönelik tutumlarına etkisi” adlı yarı deneysel tez çalışmasını 6. sınıf fen ve teknoloji dersi kuvvet ve hareket ünitesinde yürütmüştür. Kazanımlara uygun hazırlanan hikayeler, animasyonlu çizgi filmler haline de dönüştürülerek derslerde kullanılmıştır. Araştırma sonunda, deney grubu öğrencilerinin lehine fene yönelik başarı, tutum ve özyeterlilik algılarında anlamlı bir farklılık olduğu ortaya çıkmıştır. Çalışma sonunda bu uygulamayı içeren öğretim yönteminden, soyut konular içeren diğer derslerde ve konularda da yararlanılması önerilmiştir.

Koreal and Breazel (2014)'in çalışmasında, okul öncesi dönemindeki çocukların erken dil eğitimini desteklemek amacıyla çocuklarla bir akran gibi etkileşime giren sosyal birer karakter olarak robotlar geliştirilmiş ve çocukların bu robotlarla hikaye anlatma oyunu oynaması sağlanmıştır. Bir hikaye anlatma oyunu sırasında çocuğun oyun arkadaşı tarafından kullanılan dilin, çocuğun kullandığı dili (oyun arkadaşının dil tarzına ilişkin hikayelerin karmaşıklığı ve benzerliği gibi) ve çocuğun yeni kelimeler öğrenip öğrenmediğini nasıl etkilediğinin araştırıldığı çalışmada robot için yazılan hikayeler, Boston Bilim Müzesi'nin hikaye anlatımı oyununun pilot testi sırasında çocukların (3-7 yaş arası) anlattığı hikayelerden alınmıştır. Farklı karmaşıklık düzeylerinde ve yeni kelimeler tanıtıcı şekilde düzenlenen hikayeler anlatma oyunu etkinlikleriyle, dil öğreniminin sosyal ve etkileşimli doğası ele alınmış ve robotun dil yeteneğini çocuğa stratejik olarak eşleştirmenin veya yanlış eşleştirmenin dil öğrenme sonuçlarını iyileştirebileceği ileri sürülmüştür.

Albano ve Pierri (2014), çalışmalarında; öğrencilerin yeteneklerini, gerçek yaşamdaki problemleri çözebilmelerini sağlamak amacıyla geliştirebilmeleri için 13-15 yaş öğrencilerinin matematik eğitiminde dijital hikaye anlatımının kullanılmasına odaklanmışlardır. Matematikte PISA çerçevesinde öykü problemleri içeren bir hikaye anlatım modeli ortaya koymuşlardır. Çalışmada; öğretmen deneyimlerine göre, hikaye problemlerinde, öğrencilerin kendilerini matematik bağlamında ortaya koyup öyküye hiç önem vermedikleri veya öğrencilerin hikayede kendisini kaybedip bilimsel mantıksal düşünceyi harekete geçiremedikleri belirtilmiştir. Devam eden çalışmalarında matematik okuryazarlığını geliştirmek için dijital hikaye anlatımı ile pedagojik özellikleri dikkate alan yeni modelde ilk önce öykü anlatımının uygulanmasına, daha sonra ise matematiksel temsil becerisine odaklanmışlardır. Matematik okuryazarlığı ile ilgili okul faaliyetlerini desteklemek için proje kapsamında; kaydedilen ses, hiper metinler, video klipler, müzik, resimler vb. gibi çeşitli çoklu ortam türlerinden yararlanan öyküleri anlatmanın eski pratiğinin güncellemesi şeklinde uygulanan hikaye anlatım prototipinin uygulama sonuçlarına göre (Albano ve Pierri, 2017) bu prototipin sınırlılıkları tartışılmıştır. Öğrencilerin çalışmayı ilginç ve dikkat çekici bulmalarının yanı sıra, okuma becerisi ile birlikte

dinleme ve içerik öğrenme becerisine de ilgi gösterdikleri belirtilmiştir. Bazı öğrencilerin ise sınıftaki dersi tercih ettikleri ve çalışmanın teknolojik yönüyle iyileştirilmesi gerektiğini ifade ettikleri belirtilmiştir.

Dur (2010), 190 ilköğretim ikinci kademe öğrencisi üzerinde yürüttüğü “Öğrencilerin matematiksel dili hikaye yazma yoluyla iletişimde kullanabilme becerilerinin farklı değişkenlere göre incelenmesi” adlı tez çalışmasında; öğrencilerin matematiksel dili hikaye yazma yoluyla iletişimde kullanabilme becerilerini incelemiştir. Çalışmada öğrencilere üç farklı hikaye yazma yönergesi verilmiş ve öğrencilerin yazdıkları hikayeler; kullanılan matematiksel kavram sayısına, matematiksel ilişkilerin ve kavram özelliklerinin doğru ve hatalı kullanım sayısına, matematiksel dili kullanabilme becerilerine göre değerlendirilmiştir. Öğrencilerin hikayelerini yazarken çok az sayıda matematiksel ilişki kullandığı, hikayelerin çok azında matematik kavramlarının ve özelliklerinin birlikte kullanılıp açıklandığı görülmüştür. Ayrıca öğrencilerin matematiksel dili kullanabilme becerilerinin sınırlı ve yetersiz düzeyde olduğu tespit edilmiştir.

Yiğit ve Erdoğan (2008)’in, “Öyküleştirme yönteminin 6. sınıf öğrencilerinin sosyal bilgiler dersinde yaratıcı düşünme düzeylerine etkisi” ni araştırdığı çalışmalarında, “Ülkemizin Kaynakları” ünitesinde deney grubu öğrencilerine öyküleme yöntemine uygun olarak ders işlenmiş, kontrol grubu öğrencilerine ise geleneksel yaklaşıma dayalı ders anlatımı yapılmıştır. Deney grubunda, öğretim süreci bir öykü oluşturacak şekilde tasarlanmış, öğrenciler araştırmaya teşvik edilmiş ve öğretmen tarafından yönlendirilen öyküyü kendileri geliştirmiştir. Araştırmada, deney grubu öğrencileri lehine anlamlı bir farklılık oluşmuştur. Öyküleştirme yönteminin öğrencilerin yaratıcı düşünme düzeyleri üzerinde olumlu etkisi olduğu tespit edilmiştir.

Demircioğlu H., Demircioğlu G. ve Ayas (2006)’ın hikayelere dayalı fen öğretimini ve ülkemizdeki uygulamalarını incelediği çalışmalarında, sınıf içi uygulamalarda ilk önce hikayelerle öğrencilerin motive edildiği, daha sonra hikayelerde öğretilmesi istenen kavramların analiz edilip; süreç içerisinde çeşitli etkinlikler (grup tartışmaları, sınıf tartışmaları vb.) gerçekleştirildiği belirtilmiştir. Bu

yaklaşımın öğrencilerin etkileşimini arttırdığını, öğrencileri araştırmaya ve kendi öğrenmelerinden sorumlu olmaya teşvik ettiği ifade edilmiştir.

2.5. Karikatür ve Eğitimde Kullanımı

Türk Dil Kurumu'nun "insan ve toplumla ilgili her tür olayı konu olarak abartılı bir biçimde veren, düşündürücü ve güldürücü resim" olarak tanımladığı karikatür kelimesi, Fransızca kökenli caricature kelimesinden türetilmiştir (Türk Dil Kurumu, 1932). 1960'da Venedik'ten İngiltere'ye yerleşen ressam T. Browne, 17. yy. da İtalyanların hayvan başlı resimlerini ifade etmede kullandıkları "caricaro" kelimesini; bu sanata daha yumuşak bir şekil vermek amacıyla "caricature" olarak kullanmıştır (Selçuk, 1988).

Karikatürün hem Türkiye'de hem de batılı ülkelerde tam anlamıyla kendini kabul ettirmesi ve bir iletişim aracı olması 20. yy. da olmuştur. Türkiye'de karikatürün gelişimi toplumsal olayların değişimi ile paralellik göstermektedir (Özer, 2000).

Karikatürler; politik karikatürler, esprili komik karikatürler, açıklayıcı-aydınlatıcı karikatürler olarak sınıflandırılabilir gibi; ifade tarzlarına, tekniklerine ve kurgu-yapı özelliklerine göre de farklı şekillerde sınıflandırılabilirler. Eğitimde kullanılan karikatürler ise, eğlence ve dikkat çekme yönü öne çıkan karikatürler ile tartışma ve düşünme yönü öne çıkan karikatürlerdir. Karikatürler derslerde öğrencilerin duyuşsal özelliklerine hitap etmek için kullanılabilir gibi, farkındalık oluşturmada ve olgular üzerinde akıl yürütme alışkanlığı kazandırmada kullanılabilir. Öğrencileri bir kavram üzerinde tartışma ve araştırmaya sevk eden kavram karikatürleri ise, kavram yanlışlarının belirlenmesinde etkili araçlardır (Moralı ve Uğurel, 2006).

Karikatürün ülkemizde Milli Eğitim programında ilk kez kullanımı 2004 yılında Türkçe ders kitaplarında görsel okuma içerisinde 'karikatürde verilen mesajı algılar' ifadesiyle yer almıştır (Özer, 1990). Öğrencilere kazandırılmak istenen davranışlara uygun olarak geliştirilen mizah; düşünme ve sorgulamayı artırıcı, kaygı düzeyini azaltıcı bir etkiye sahiptir (Torrok, Mcmorris ve Lin, 1999). Kazanımlara

uygun olarak düzenlenmiş karikatürler farklı disiplinlerde farklı konularda öğrencilerin keşfetme, sorgulama, düşünme yeteneklerini geliştirecektir. Mizahi içeriğin içindeki kavramsal yönü anlamaya çalışan öğrenciler zihinsel bir etkinlik içerisine girecek ve düşünmeye sevk edilmiş olacaklardır. Kısıtlı ders süresinde öğrencinin derse ilgisini çekmek ve dikkatini toparlamak için de karikatürler kullanılabilir araçlardır.

2.5.1. Karikatürün Eğitimde Kullanımı ile İlgili Araştırmalar

Kaplan, Altaylı ve Öztürk (2014)'ün “8. sınıf öğrencilerinin kareköklü sayılar konusundaki kavram yanlışlarını gidermede kavram karikatürlerinin etkisi” ni inceledikleri çalışmada beşer kişilik deney gruplarına öğretilmek istenen kavram ve genellemeleri içeren kavram karikatürleri dağıtılmış, öğrencilerden karikatürlerdeki karakterlerin söyledikleri ifadeleri düşünmeleri ve sorgulamaları istenmiştir. Tüm öğrenciler doğru sonuçlara ulaşmaya kadar öğretmenin rehberliği sağlanmıştır. Kontrol grubunda ise geleneksel yöntemlerle ders anlatımı yapılmıştır. Sonuçlara göre kavram karikatürünün amaçlanan tüm kazanımlarda kavram yanlışlarını gidermede etkili olduğu belirlenmiştir.

Şengül ve Dereli (2013)'nin; “7. sınıf öğrencilerine tamsayılar konusunun öğretiminde karikatür kullanımının, öğrencilerin matematik tutumuna etkisi” nin araştırıldığı yarı deneysel çalışmada deney grubu öğrencilerine öğretim sürecinde karikatürler dağıtılmış ve karikatürler üzerinden tartışmaya dayalı olarak ders işlenmiştir. Öğrencilerin kendi düşünme kalıplarını sorgulayabilmeleri amacıyla aynı fikirde birleşen öğrencilerden dörder kişilik homojen gruplar oluşturulmuştur. Sonrasında her gruba karikatürlerin yer aldığı etkinlik kağıtları dağıtılıp her kağıttaki problem durumu için öğrencilere süre verilmiş ve daha sonra gruplar arası tartışma ortamı oluşturulmuştur. Öğretmenin de verilmek istenen temel kavramlara yönelik açık uçlu sorularıyla tartışma ortamı kuvvetlendirilmiştir. Çalışmadan; deney grubu öğrencilerinin matematiğe karşı tutumlarının olumlu etkilendiği, geleneksel yöntemlerle ders anlatımı yapılan kontrol grubunda ise öğrencilerin matematik dersine karşı ilgilerinin azaldığı sonucu elde edilmiştir.

Çetin (2012)'in, “Karikatürlerle zenginleştirilmiş fen ve teknoloji dersinin öğrenci başarısı ve tutumları üzerine etkisi” adlı tez çalışmasında; kavram karikatürleri kullanılarak yapılan öğretimlerde hedeflenen kazanımlara daha fazla ulaşıldığını belirlenmiştir. Çetin bu çalışmada; karikatür tekniği ile öğretimin, farklı öğrenme düzeylerine sahip öğrencilere uygun öğrenme fırsatları sunduğunu, tüm öğrencileri eğitim sürecine katacak kadar dikkat çekici ve güdüleyici olduğunu, konuya olan ilginin sürekliliğini sağladığını ve dersi eğlenceli hale getirdiğini belirtmiştir.

2010-2011 Eğitim öğretim yılında fen bilgisi öğretmenliği öğrencilerinin ısı ve sıcaklık konularındaki kavram yanlışlarını gidermek için kavram karikatürlerinin kullanıldığı çalışmada, öğrencilerin kavram yanlışlarını bilimsel fikirlere dönüştürmelerinde ve öğrenme ortamına aktif katılım sağlamalarında kavram karikatürlerinin yararlı olduğu bulunmuştur (Yavuz ve Büyükekeşi, 2011).

Uysal Koğ ve Başer (2011), “Görselleştirme yaklaşımının matematikte öğrenilmiş çaresizlik düzeylerine ve soyut düşünme becerilerine etkisi” ni inceledikleri araştırmalarını 8. sınıf öğrencileri üzerinde yürütmüşlerdir. Kontrol grubu öğrencilerine geleneksel yöntemlerle ders anlatımı yapılmış; deney grubu öğrencilerinde ise animasyonlar, metaforlar, cebir karoları ve kavram karikatürleri kullanılmıştır. Kavram karikatürleri geçmişte öğrenilen konuyla bağlantılı kavramları hatırlatmaya ve yeni konuya ilişkin kavramların öğretimine yönelik hazırlanmıştır. Öğrenciler eğitim sürecinde kavram karikatürleri üzerinde tartışmışlar; matematiksel kurallara ilişkin çıkarım ve genellemeler yapmışlardır. Görsel materyallerin öğrencilerin cebirsel ifadeler ve denklemler konusunda soyut düşünme becerilerinde ve öğrenilmiş çaresizlik düzeylerinde olumlu yönde değişiminde ve gelişiminde etkili olduğu tespit edilmiştir.

Toh (2009), cebir öğretiminde karikatür kullanımını ortaokul matematik öğretmenlerinin geribildirimleri üzerinden incelemiştir. Bu çalışmada karikatürlerle cebir öğretim sürecine katılan öğretmenler, bir dizi halindeki karikatürlerin öğrencileri cebir öğrenmeye motive ettiğini belirtmişlerdir. Akademik başarısı düşük öğrencilerin ise çizim yeteneklerini cebir öğrenmede bir fırsata

dönüştürebileceklerini, cebir ile ilgili kendi karikatürlerini oluşturmalarına fırsat verilerek cebirsel dil gelişimlerini ve derse katılımlarını arttırabileceklerini ifade etmişlerdir. Ayrıca; doğrusal cebirsel denklemlerin çözümünde kullanılacak görsellerin problem çözümlerini kolaylaştırdığı ve geleneksel yöntemlerden daha fazla yararlı olduğu belirtilmiştir.

Üner (2009) çalışmasında, ortaokul 7. sınıf öğrencilerine cebirsel ifadeler ve denklemler konusunun öğretiminde karikatürlerin kullanılmasının öğrencilerin matematik başarılarına ve tutumlarına etkisini araştırmış, karikatür kullanımının geleneksel yöntemlere göre öğrenciyi daha etkin hale getirdiği, öğrencilerin derse karşı ilgilerini arttırdığı, matematiğe karşı tutumlarını ise olumlu yönde etkilediği sonuçlarına ulaşmıştır. Ayrıca, eğitimcilerin faydalanabilmeleri için karikatürlerden oluşan etkinlik kitaplarının hazırlanmasını tavsiye etmiştir.

2.6. Tamsayılar

Her bilim dalında olduğu gibi matematik de inceleme konusuyla kimlik kazanmaktadır ve matematiğin inceleme konusu olan nesnelere kavramsaldir. Sayılar da doğada var olan ağaç, çiçek gibi nesnelere değildir. Doğada var olan şeyler aslında sayılar değil, sayılabilir nesnelere dir. Sayma eylemi de, doğada bulunan bu nesnelere üzerinde yürütülen bir işlemdir (Yıldırım C., 2017). Sayılar pek çok kimse için, önem verdikleri ve ihtiyaç duydukları eşya ve hizmetleri temsil eden, ilginç ve vazgeçilmeyecek anlamlı bir simgedir (Titchmarsh, 2017). İnsanoğlunun çoklukları ifade etmek için sayı kavramlarına geçmesi ve sayıların soyut anlam kazanması; çoklukların çakıl taşları, çentikler, vücut parçaları gibi somut varlıklar yerine sözlü olarak söylenmesi ve daha sonra yazılı sembollere dönüştürülmesi yüzyıllarca zaman almıştır (Baykul, 2009).

Matematik tarihi, sayıları sembolize eden ilk yazılı örneklerin keşfiyle başlar. Svaziland ile Güney Afrika sınırındaki Lebombo dağlarında bulunan bir babunun kalça kemiğine atılmış 29 çentik günümüzden yaklaşık 37.000 yıl öncesini işaret etmektedir. Eski Çekoslavya'da bulunan 30.000 yıllık bir kurt kemiğinin üstündeki 57 çentiğin ay takvimine göre iki aylık bir kaydı temsil ettiği düşünülmektedir.

Zaire’de bulunan 25.000 yıllık Ishango kemiği üstündeki çentikler ise farklı örüntüler ve asal sayılar ile ilgili ipuçları veriyor. 10.000 yıl önce Yakın Doğu’da muhasebecilerin, “Kimin neyi, ne kadarı var?” takip etmek amacıyla sayı sembolleri yerine kullandıkları kilden yapılmış farklı şekillerdeki minik pulların 5000 yıl boyunca yaygın olarak kullanıldığı bilinmektedir. Bu zaman zarfında pullar, daha özenli ve özel amaçlı kullanımları ve vergi, finansal amaçlar ya da yasal mülkiyet kaydı tutulması için farklı şekillerde düzenlenmiş, kilden kılıflarda muhafaza edilmiştir. Mezopotamyalı bürokratlar ise kılıfların içindeki pulları listeleyebilmek için kılıfların üzerine semboller çizmişlerdir ve aslında günümüzde de kullandığımız tüm sayısal semboller bunların entelektüel devamıdır (Stewart, 2012).

İnsanlar ve kavimler arasındaki ilişkiler artıp sosyal hayat geliştikçe her bir sayıya karşılık bir sembol gösterimi büyük sayıların ifade edilmesinde zorlayıcı olmuştur. Bu yüzden farklı kavimler sayıları farklı tabanlara göre yazıp kullanmaya başlamışlardır. Bunlara; Mayaların kullandığı 20’lik sayı sistemi, Sümerlerin kullandığı 60’lık sayı sistemi, Mısırlıların kullandığı 10’luk sayı sistemi gibi örnekler verilebilir (Baykul, 2009).

Sayı sembolleri geçmişten günümüze gelişip farklılaşmıştır. Şu an kullandığımız onluk sayı sistemi ve sayı sembolleri Hindistan’da ortaya çıkmış ve sonrasında Araplarca kabul edilip geliştirilmiştir ve Hindu-Arap rakamları diye adlandırılır (Stewart, 2012).

Günümüzden yaklaşık 2000 yıl önce, insanlar arasındaki ticari ilişkiler gelişmeye başladığında doğal sayılar kümesi günlük yaşam problemlerini çözmede yetersiz kalmış ve bu kümenin genişletilmesi ihtiyacı ortaya çıkmıştır. Milattan önce Çinliler alacaklarını kırmızı, borçlarını ise siyah çizgilerle göstermişler. Hintli matematikçiler ise negatif sayıları belirtmek için sayının üzerine (o) veya sol üstüne (-) işareti eklemişlerdir. İtalyan matematikçi Jerome Cardano ise negatif sayılara “yapma sayılar” demiş ve negatifliği sayıların önüne eklediği (m) harfi ile göstermiştir (Benneth ve Nelson, 2001). Negatif tamsayılar, eski dönem matematikçileri tarafından bilinmesine rağmen “reel sayı” olarak kabul edilmek istenmemiş ve anlamlandırılmasında zorluklar yaşanmıştır. Yunan matematikçi

Diophantus, denklem çözümlerinde negatif kökleri kabul etmemiş ve çözüm kümesinin tanımsız olduğunu ifade etmiştir. Descartes kendi koordinat ekseninde sadece pozitif tamsayılara yer vermiştir. Rönesans dönemine yakın bir zamana kadar birçok matematikçi negatif sayıları kabul etmemiştir. Ancak 18. yy. da evrensel olarak kabul edilen bu sayılarla ilgili çalışmalar ve ispatlar yapılmıştır (Işıksal Bostan, 2014).

2.6.1. Tamsayılar ile İlgili Araştırmalar

Öğrencilerin, doğal sayılar kümesine toplamaya göre terslerinin eklenmesi ile oluşturulan tamsayılar kümesini kavramsallaştırabilmesi ve uygulayabilmesi; hem matematik müfredatındaki ardışık konularda, hem de diğer disiplinlerdeki ilişkili uygulamalarda önemli bir ihtiyaçtır. Bu yüzden tamsayılar konusunun öğretimi üzerine farklı çalışmalar yapılmıştır.

Sezgin, Memnun ve Berber (2018)'in 6., 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin tamsayılar kavramını algılayış biçimleri, bu kavrama yönelik sahip oldukları metafor algıları ve sınıf düzeylerine göre algı değişimlerini inceledikleri çalışmada öğrencilerin çoğunluğunun tamsayıların zıtlığı kategorisinde metafor geliştirdikleri tespit edilmiş ve tamsayılar konusunda öğrencileri en çok etkileyen şeyin tamsayıların pozitif-negatif zıtlığı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Zıtlık kavramından sonra ise en çok metaforun tamsayıların sonsuzluğu üzerinde olduğu ve öğrencilerin oluşturdukları metaforların sınıf düzeylerine göre anlamlı farklılıklar içerdiği görülmüştür.

Şengül ve Cantimer (2018)'in "Tamsayılarda kavram imajı" üzerine yaptığı çalışmada öğrencilerin büyük çoğunluğunun tamsayı kavramı ile günlük hayatta karşılaştıkları olaylar arasında bağlantı kurabildikleri ancak yine büyük çoğunluğunun tamsayı kavramını zihninde doğru biçimde yapılandıramadıkları belirlenmiştir. Ayrıca öğrencilerin tamsayılarla dört işlemde ezbere yöntemler izlemeleri ve bu işlemleri gerekçeleriyle açıklamadaki hataları kavramsal anlamadaki sorunların göstergesi olabileceği belirtilmiştir.

Öğrencilerin negatif tamsayılarla çıkarma işlemi içeren problem durumlarının çözümlerinde mevcut pozitif tamsayı bilgileri ile nasıl bağlantı kurduklarının ve akıl yürütme yöntemlerinin araştırıldığı çalışmada; ilkokul öğrencileri ile farklı görüşmeler yapılmıştır. Öğrenciler birbirine eşit iki negatif tamsayının (ör: $-6 - -6$) çıkarma işlemi durumunda ve $x < y$ $|x| > |y|$ olmak üzere $x - y$ (ör: $-9 - -6$) çıkarma işlemi durumunda, pozitif sayılardaki çıkarma işlemindeki gibi akıl yürüterek doğru sonuçlara ulaşmışlardır. Beşinci sınıf öğrencileri pozitif iki tamsayıyı çıkarma işleminde (Ör: $12 - 18$) ise sayı çizgilerini kullanıp akıl yürüterek doğru sonuca ulaşmışlardır. Yine öğrencilerin sayılar arası mesafeleri kullanarak kurdukları bağlantılar da akıl yürütme stratejilerinden birisidir. Çalışmada öğrencilerin ortaya koyduğu mevcut stratejiler geniş bir şekilde tartışılmış ve bu stratejilere dair eğitimde ve gelecekteki araştırmalarda keşfetmeye yönelik öneriler sunulmuştur (Bofferding & Wessman-Enzinger, 2017).

Tekerek ve Cebesoy (2017)' un “8. sınıf öğrencilerinin ısı sıcaklık ünitesindeki çizgi grafiği ile ilgili zorlukları” üzerine yaptıkları disiplinler arası çalışmada, araştırmaya katılan öğrencilerin yalnızca %15' inin sıcaklık farkını hesaplarken negatif sayılarla çıkarma işlemi doğru yaptığı belirlenmiştir. Öğrencilerin çoğunluğunun negatif tamsayılarla çıkarma işleminde zorlandığı ve bu durumun da ısı sıcaklık grafiklerini okumayı ve yorumlamayı etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Yoong ve Booth (2015)'un öğrencilerin negatif sayıların büyüklük özellikleri hakkında daha fazla şey öğrenmelerine ve bu sayıların kapsayıcı, genişletilmiş sayı sistemlerinde nasıl var olduklarını anlamalarına yardımcı olmak amacıyla yaptıkları çalışmaları 6. ve 7. sınıf öğrencilerinin negatif ve pozitif tamsayılarla ilgili büyüklük bilgilerini ve tahmin stratejilerini içermektedir. Çalışmada -10000 'den 0 'a kadar 12 sayı satırına bölünmüş bir ölçek ile -1000 'den 1000 'e kadar 18 sayı satırına bölünmüş diğer ölçek olmak üzere iki farklı ölçek kullanılmış ve öğrencilerin pozitif ve negatif sayı büyüklükleri ile pozitif ve negatif tamsayılara yönelik tahmin düzeyleri ölçülmüştür. Çalışma sonunda öğrencilerin negatif ve pozitif tamsayılara yönelik büyüklük bilgilerinin benzer olmasına rağmen negatif tamsayı tahminlerinin pozitif tamsayı tahminlerine göre daha az başarılı olduğu belirlenmiştir.

Erdem, Başbüyük, Gökkurt, Şahin ve Soylu (2015)'nin “Tamsayıların öğretiminde yaşanan zorluklar” üzerine yaptıkları araştırma sonuçlarına göre öğrenciler en çok eksi (-) işaretini anlamlandırmada ve eksi işaretinin günlük hayattaki karşılığını kavramsallaştırmada zorlandıkları görülmüştür. Öğrencilerin negatif tamsayılarla çıkarma işlemi yapmada, tamsayıları sıralamada ve sayma pullarını kullanmada sıkıntılar yaşadıkları belirlenmiştir.

Bishop, Lamb, Philipp, Whitacre ve Schapelle (2014) 2. sınıf bir öğrencinin pozitif ve negatif tamsayılarla ilgili akıl yürütme ve problem çözme becerisini incelemek için öğrenci ile üç farklı görüşme gerçekleştirmiş ve bir öğretim deneyimi metodolojisi kullanılmışlardır. Öğrenciden bu görüşmelerde aşağı yukarı sayması, büyük ve küçük sayıları adlandırması, basit aritmetik soruları cevaplandırması, açık sayı cümlelerini çözmesi ($? + 7 = -2$ gibi negatif tamsayıları içeren bağımsız sorular), tam sayıları karşılaştırması ve tamsayı aritmetiği ile ilgili bağlam sorularını çözmesi (ör: borçlu olunan durumlar, insanlar açısından kazançlar ve kayıplar) istenmiştir. Bu durum çalışmasının bulguları, öğrencilerin okul temelli eğitimden önce negatif sayılar hakkında sezgisel fikirlere sahip olduklarını göstermiştir. Çalışmada öğrencinin sayı doğrusuna benzer bir sayı çizgisi üzerinde stratejiler belirlediği ve ders kitaplarında verilenlerden farklı bir işlem süreci gerçekleştirdiği belirlenmiştir. Ayrıca müfredat tasarımcılarının öğrencilerin sezgisel fikirlerine odaklanan çalışmalar yapıp bu fikirlerin geliştirilmesini sağlamaları önerilmiştir.

Yenilmez ve Bağdat (2014) “7. sınıf öğrencilerinin tamsayılarla işlemler konusundaki öğrenme güçlükleri” üzerine yaptıkları çalışmada; öğrencilerin en çok zorlandıkları konunun tamsayılarla çıkarma işlemi olduğu ve öğrencilerin çıkarma işlemindeki eksi ile negatif tamsayıların işareti olan eksiye ayırt edemedikleri ortaya çıkmıştır. Ayrıca öğrencilerin matematiksel dili kullanmada yetersiz oldukları görülmüştür. Öğrencilerin negatif tamsayıları sezgisel olarak çok erken yaşlarda fark etmelerine rağmen (hava durumu, asansör vb.), müfredatta tanışmalarının ancak 6. sınıfta gerçekleştiği ve geç kaldığı ifade edilmiştir.

Şengül ve Dereli (2013)'nin çalışmasında tamsayılar konusunun karikatürlerle öğretiminin; geleneksel yöntemlere göre matematik dersinde olumlu

tutum geliştirmede daha etkili olduğu, öğrencilerin derse karşı ilgilerini arttırdığı belirlenmiştir.

2.7. Sayı Örüntüleri – Cebirsel ifadeler

D'Alembert, aritmetiği; rakamlarla yapılan aritmetik ile harflere dayalı cebirsel terimlerle yapılan evrensel aritmetik olarak ikiye ayırır. Condillac ise matematiğin dilinin bu bilimin terimleri ve deyimleriyle oluşturulmuş bir dilden başka bir şey olmadığını ifade etmiştir. Cebir dilinin oluşumu ise geçmişten günümüze farklı aşamalardan geçerek olmuştur. İlk aşama tamamen simgelerden yoksun “terminolojik cebir” dönemidir. Sonraki aşamada cebir “ses düşmeli” hale gelir. Son aşama ise bugün kullandığımız “simgesel cebir” aşamasıdır. Cebir bilimi Arap bilginlerinin çalışmalarıyla göz alıcı gelişmeler göstermiş, hayranlık veren serpilişini ise Rönesans'ın ve klasik dönemin Avrupalı matematikçileri zamanında yaşamıştır (Ifrah, 2016).

Cebirle ilgili ilk çalışmalar ticaret ve arazi ölçme gibi alanlarda ortaya çıkan problemleri çözmek için yapılmış ve farklı cebir teknikleri geliştirilmiştir. Denklemlerde bilinmeyen ifadeler ilk önce sembollerle değil, kelimelerle yazılmıştır. Yaklaşık 4000 yıl önce Mısırlılar bilinmeyen çoklukları ifade etmek için “heep” ve “aha” kelimelerini kullanmışlardır.

Günümüze değin muhafaza edilen YBC 4652 kodlu eski Babil dönemine ait bir tablette on bir problem sorulmuştur. Bunlarda tipik bir örneği şu şekildedir:

“Bir taş buldum ama tartmadım. Ağırlığının altı katına 2 gin ekledim, sonra bunun üçte birinin yedide birinin 24 katını ekleyip tarttım. Tartım değeri 1 *mana*'ydı. Sözü edilen ilk taşın ağırlığı nedir?”. Bu tür problemlerin denklem çözümlerinde bir bilinmeyen sembol kullanılmadığı, çözümlerde “bu sayının yarısını al, iki sonucu topla vb.” ifadelerin bulunduğu daha sonraki tabletlerden anlaşılmıştır. Cebirde sembol kullanımının gelişmesi ise yüzyıllar sürmüştür. Bilinmeyen sayılar için sembol kullanan ilk matematikçilerden Diophantus'un kullandığı semboller günümüzde kullandıklarımızdan oldukça farklıdır. Ortaçağ Arap matematikçileri denklem çözümlerinde bilinmeyen yerine kelimeleri kullanmışlardır. Sembol

kullanmaya başlayan ilk büyük cebirci François Viète bilinen büyüklükleri alfabedeki sessiz harflerle, bilinmeyenleri ise sesli harflerle göstermiştir. Fransız Nicolas Chuquet bugün kullandığımız $6x$, $4x^2$, $5x^3$ gibi cebirsel ifadeleri .6.1, .4.2 , .5.3 şeklinde göstermiştir. Descart'ın kullandığı semboller ise bugün kullandıklarımıza çok benzerdir. $5 + 4x + 6x^2 + 11x^3$ şeklinde yazdığımız ifadeyi tek bir farkla $5 + 4x + 6xx + 11x^3$ şeklinde yazmıştır. Bilinmeyen karesi için kullandığı xx ifadesi ise Gauss tarafından kaldırılmış ve bugünkü x^2 şeklinde düzenlenmiştir (Stewart, 2012).

Bugünkü anlamda cebiri ilk kullanan bilim insanı ise Türk-İslam alimi el-Harezmi'dir. M.Ö. 9. yy. da yaşayan Harezmi 'AL-cabr wa'l Muabalah' isimli kitabı ile matematik tarihine ilk cebir kitabını kazandırmıştır. Kitabı ikinci derece denklemlerin çözümlerine yönelik yeni yöntemler ve önemli bilgiler içermektedir (Yenilmez ve Ev Çimen, 2016).

Günümüz öğretim sürecinde cebir, öğrencilerin soyut düşünmeye ve genel doğrulara ulaşmaya başladıkları ilk konulardan biridir. Cebirin simgesel yapısı başlangıçta yüksek yetenekli öğrenciler için bile kolay olmamaktadır. Sayıların semboller ile temsil edilmesi çocuklar için gizemli görünmekte hatta birçok öğrenci için öğrenme güçlüğü'nün başlangıcı olmaktadır. Bu yüzden öğrencilerin yeni karşılaştıkları kavramlar, onların deneyimi üzerinden kazandırılmalı ve sezgisel anlam oluşturulmalıdır. Somut deneyimlerden soyut düşünmeye ve genellemelere ulaşılmalıdır (Yıldırım C., 2017).

Cebirsel düşünmenin temelini oluşturan örüntüler (Sucuoğlu, 2005) ise, genelleme yapmada ve matematiksel mantık oluşturmada temel teşkil etmektedir (Burns, 2000). Örüntüyü genelleme ise, matematiksel bulguların yorumlanması ve uygulanmasıdır (Herbert ve Brown, 1997). Örüntülerdeki aritmetik fikirlerin geliştirilmesi ve genelleştirilmesi cebirsel ifadelere geçişi kolaylaştırması açısından önemlidir (Tall, 1992).

Örüntüler, matematik öğretiminde çocukluk döneminden yetişkinliğe kadar farklı sınıf düzeylerinde ve farklı şekillerde kazandırılmayı amaçlanan önemli bir konudur. Tekrar eden örüntülerdeki bir sonraki elemanı bulma etkinlikleri çocukların

renklerdeki ve şekillerdeki değişiklikleri ve tekrarları kavramaları ile gerçekleştir. İlerleyen sınıf düzeylerinde ise sayı ve şekil örüntülerini genişletme, istenilen terimi bulma, örüntü kuralı belirleme etkinliklerine yer verilir (Bukova Güzel, 2016).

2.7.1. Sayı Örüntüleri - Cebirsel İfadeler ile İlgili Araştırmalar

Matematik müfredatında önemli bir yere sahip olan cebiri öğrenciler anlamlandırmakta ve uygulamakta zorluklar yaşamaktadırlar. Bu durum cebirin yapısından kaynaklandığı gibi, cebir öğretimindeki eksikliklerden de kaynaklanmaktadır. Bu yüzden cebir alanında yapılan çalışmalar hem bu konudaki eksikliklerin ortaya çıkarılması hem de çözüm yöntemleri geliştirilmesi açısından önemlidir.

Övez ve Çınar (2018)'in "8. Sınıf öğrencilerinin sahip oldukları cebirsel düşünme düzeylerine göre problem çözme becerilerinin değişimi" isimli çalışmalarında; öğrencilerin % 75 inin cebirsel ifadelerdeki harfleri değişken olarak algılayamadıkları ve bu yüzden de sayısal değerler vererek çözüm yapmaya çalıştıkları ortaya çıkmıştır.

Demonty, Vlassis ve Fagnant (2018), ilkokul (5. ve 6. sınıf) ve ortaokul (7. ve 8. sınıf) düzeyinde ders veren 100 öğretmenin örüntü aktivitelerini öğretmek için sahip oldukları matematik bilgilerine odaklandıkları çalışmalarında, öğretmenlerin desen etkinliklerinin nasıl oynandığını düşündüklerini ve öğrenciler tarafından üretilen aritmetik genellemeler hakkındaki görüşleri incelenmiştir. Araştırma sonucunda ilkokul öğretmenlerinin çoğunluğunun bu tür etkinlikleri öğretmek için gerekli bilgi donanımından yoksun oldukları ve hedefleri hakkında net bir fikre sahip olmadıkları ortaya çıkmıştır. Ayrıca öğretmenlerin standart olmayan cebirsel genellemeleri doğru kabul etmedikleri ve öğrencilere yardımcı olamadıkları belirlenmiştir. Ortaokul öğretmenlerinin ise öğrencilerine aritmetik genellemelerini geliştirebilmeleri için yeterli geri bildirimde bulunamadıkları tespit edilmiştir. Bu öğretmenler cebirsel düşünmeyi geliştirmeyi amaçladıklarını kabul etseler de, ilkokul düzeyindeki öğrenimin cebirsel düşüncenin gelişiminde oynayacağı rolün etkinliğinin net bir algısına sahip olmadıkları ortaya konulmuştur.

Kaya (2017), 7. sınıf öğrencilerinin cinsiyete göre cebirsel düşünme düzeylerini ve cebir alanındaki negatif ve pozitif beceri eksikliklerini araştırmayı amaçladığı çalışmada, kız öğrencilerin cebirsel düşünme performanslarının erkek öğrencilere göre daha yüksek olduğu; ancak genel ortalamalar düşünüldüğünde tüm öğrencilerin cebirsel düşünme performanslarının oldukça düşük olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Yıldızhan ve Şengül (2017), 6. sınıf öğrencilerinin aritmetikten cebire geçiş sürecinde oluşan kavram yanlışlarını araştırmışlar ve 7 farklı kavram yanlışlığı tespit etmişlerdir. Elde ettikleri sonuçlara göre; öğrenciler, harflerin matematikte bir anlamı olmadığını ve alfabedeki sıraya göre sıralandıklarını, harflerin sayısal konum belirttiğini, katsayısı 1 olan harflerin 1'e eşit olduğunu, harflerin nesnelere ifade ettiğini ve sayılar gibi davranmadığını ve x değişkeninin bir şeyin katını ifade ettiğini düşünmektedirler.

Çakmak Gürel ve Okur (2017)'un 154 ortaokul öğrencisi üzerinde yaptığı "Eşitlik ve denklem konularındaki kavram yanlışları" çalışmada, değişkenler arası kat ilişkisi oluşturamama kavram yanlışlığının, hem denklem kurmada hem de denklem çözüme ortaya çıktığı gözlemlenmiştir. Ayrıca 7. sınıf öğrencilerinin 8. sınıf öğrencilerinden daha fazla kavram yanlışlığına sahip olduğu da tespit edilen sonuçlar arasındadır.

Türkoğlu ve Cihangir (2017)'in cebirsel düşünme becerisi üzerine yaptıkları meta sentez çalışması bulgularına göre, cebirsel düşünmede kritik süreç 4-12 yaş aralığıdır ve bu yüzden öğrencilerin ilkokulda soyut kavramlara aşına hale getirilmesi gerekmektedir. Ayrıca genelleştirilmiş aritmetik, örüntü genellemeleri, eşitlik ve denklem, tamsayılar, problem çözüme, değişkenler, fonksiyonel düşünme, matematiksel durumları sembolize etme cebirsel düşünmenin anahtar kavramlarıdır ve bu kavramlara yönelik kazanımların ortaya çıkarılması cebirsel düşünme ve uygulamada yararlı olacaktır.

Radford (2015)'un sembolik olmayan cebirsel düşüncenin ve kültürel olarak evrim geçiren sembolik düşüncenin doğuşunu ve ilerlemesini sistematik bir şekilde incelemek amacıyla devam ettirdiği beş yıllık uzun süreli bir araştırma programının

bazı bölümlerini sunduğu çalışmasında; ilk önce 7. sınıftan lise sona kadar birçok öğrenci grubunu takip etmiştir. Öğrencilerin sembolik cebirsel formüller inşa ettiği süreçleri anlamak için yüzlerce saatlik video dersinin analizinde, öğrencilerin sadece dile değil, aynı zamanda jestlere ve diğer duyuşsal biçimlere de ilgi gösterdiklerini belirtmiştir. Hareketlerin ve diğer somutlaşmış eylem biçimlerinin, öğrencilerin belirleyici sürecinin ve bilişsel işlevlerin ayrılmaz bir parçası olduğunu ifade etmiştir. Daha sonra somutlaşmış cebirsel düşünce biçimlerinin bir sınıftan diğerine geçtikçe nasıl geliştiğini araştırmak amacıyla ilkökul 2. sınıflar üzerinde çalıştığı bir genelleme aktivitesi sonucunda 7-8 yaşındaki öğrencilerin cebirsel olarak düşünmeye başlayabildiklerini belirtmiştir. Cebirsel düşünmenin tüm kültürel düşünce biçimleri (örneğin; estetik, yasal, politik, sanatsal) gibi kültürel tarih boyunca ortaya çıkan, evrimleşen ve yeniden ortaya çıkan teorik bir form olduğunu ve sınıf aktivitelerine katılan öğrencilerde daha önce geliştirilen bu ideal formun mevcut olduğunu ifade etmiştir. Çocuklarda cebirsel gelişimin en büyük özelliğinin ise bu ideal formun çocuğun düşüncesinde gerçek bir etki yaratması olduğunu belirtmiştir. Yine cebirsel düşüncenin gelişiminin, düşüncenin maddi-ideali bileşenleri (ör: Jest, iç ve dış konuşma) arasındaki yeni sistemik yapılanma ilişkilerinin ortaya çıkışı açısından incelenebileceğini önermiştir. Deneysel veri analizlerine göre de algı gelişiminin, jestsel ve sembolik aktivitenin gelişmesiyle arttığı belirtilmiştir.

Anapa Saban ve Bağdat (2014), cebirsel düşünme becerilerinin solo taksonomisi ile incelenmesi üzerine yaptığı çalışmada; öğrencilerin örüntüleri genellemede mantık hataları yaptıkları, problem durumlarını cebirsel olarak ifade etmede ve cebirsel yöntemleri kullanmakta zorlandıkları, cebirsel ifadelerde değişkenlere verilen farklı değerlerin ne gibi sonuçlar ortaya çıkaracağını yorumlanmasında sıkıntı yaşadıkları belirlenmiştir. Ayrıca çalışmada şekil örüntülerinin istenilen örüntü adımlarına ve genellemelere ulaşmada katkı sağladığı tespit edilmiş ve sayı örüntüleri aşamasına geçmeden şekil örüntüleri ile genelleme yapmanın daha fazla teşvik edilmesi önerilmiştir.

2.8. Tutum ve Kaygı

Duyuşsal alan kapsamındaki ilgi, tutum, güdülenmişlik, kaygı gibi psikolojik yapılar; bilişsel özelliklerin geliştirilmesinde de etkili rol oynamaktadır (Akdemir, 2006). Öğrencilerin akademik başarılarındaki farklılıkların yaklaşık dörtte biri duyuşsal özelliklerden kaynaklanmaktadır (Baykul, 2009). Öğrenme-öğretme sürecinde bu duyuşsal özelliklerin erken farkındalığı ve göz önünde bulundurulması, öğrencilerin akademik başarılarını olumsuz etkileyen faktörlerin giderilmesinde de etkilidir (Suin & Edwards, 1982).

Tutum, bireyin diğer bireylere ya da belirli bir nesne, durum ya da kavramlara; yaşadığı deneyimler sonucu sonradan kazanılmış, olumlu ya da olumsuz tepkide bulunma eğilimidir (Tezbaşaran, 2008). İnsanlar mevcut olan her şeye karşı bir tutum sahibi olabilirler; ancak tutumlar taşıdıkları önem ve yoğunluk açısından farklılık gösterirler (Tavşancıl, 2006).

Kaygı; bireyin gerginlik hissi, korku, sinirlilik gibi durumları ile fizyolojik değişikliklerinin birleşimi ile oluşan heyecansal tepkilerdir (Spielberger, 1979). 1951 yılında öğrenme psikologu Taylor'un gözkapağının hareketlerini koşullandırma yolu ile incelerken yaptığı bir deney sırasında bireyin kaygısını ölçmek zorunluluğu ortaya çıkmış ve Taylor'un geliştirdiği kaygı ölçeği ile kaygı ölçme çalışmaları başlamıştır (Bindak, 2005).

Duyuşsal özelliklerin öğrenme-öğretme sürecini önemli ölçüde etkilediği derslerden biri de matematiktir (Suinn & Edwards, 1982). Öğrencilerin derse karşı yüksek ilgilerinin ve olumlu tutumlarının olması başarıyı arttıran önemli faktörlerdendir (Baykul, 2009). Ancak yapılan araştırmalar, öğrencilerin matematik yaşantıları arttıkça, matematiğe karşı tutumlarının olumsuzlaştığını ortaya koymuştur (Altun, 2014). Matematik kaygısı ile matematik başarısı arasında da önemli bir ilgi bulunmaktadır. Öğrencilerin matematik başarısını destekleyebilmek için onların matematik kaygılarının kontrol altında tutulması oldukça önemlidir (İlhan ve Sünkür, 2012). Matematik kaygısı ile ilgili ilk çalışmalar 1950'li yıllarda matematik öğretmenlerinin bireysel gözlemleri ile başlamış, ancak 1970'li yıllara kadar eğitim araştırmalarında kullanılmamıştır. Oysa matematik alanında yaşanan problemlerin

başında bu konuda öğrencilerin yaşadıkları kaygı gelmektedir (Balöğlu, 2001). Bu yüzden öğrencilerin matematiğe yönelik tutum ve kaygılarının incelenmesi önemli ve gereklidir.

BÖLÜM III

YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeline, yöntemine, çalışma grubuna, araştırmada kullanılan veri toplama araçlarına yer verilmiştir. Ayrıca deney ve kontrol gruplarına öğretim sürecinde uygulanan materyaller ve uygulama süreci açıklanmış, verilerin analizi sunulmuştur.

3.1. Araştırmanın Modeli

Eğitsel matematik hikayeleri ve mizah içerikli karikatürlerin 6. sınıf öğrencilerine “Tamsayılar” ile “Sayı Örüntüleri ve Cebirsel İfadeler” konularının öğretiminde birlikte kullanılmasının; öğrencilerin akademik başarılarında, matematiğe karşı tutumlarında, negatif tamsayılara karşı tutumlarında ve matematik kaygılarında oluşturacağı farklılıkları araştırmayı amaçlayan bu çalışmada deney ve kontrol gruplu ön test-son test yarı deneysel desen kullanılmıştır. Çalışmada deney grubu öğrencilerine eğitsel matematik hikayeleri ve mizah içerikli karikatürlerle ders işlenirken, kontrol grubu öğrencilerine geleneksel yöntem ile ders anlatımı yapılmıştır. Deney ve kontrol grubu başarı testi sonuçları, tutum ve kaygı değişimi arasında anlamlı farklılıklar olup olmadığı araştırılmıştır. Ayrıca deney grubu öğrencilerinden çalışmalarla ilgili düşüncelerini belirtmeleri istenmiş ve çalışmaların onlarda bıraktığı izlenimler belirlenmeye çalışılmıştır.

3.2. Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu 2017-2018 eğitim öğretim yılında Antalya'nın Kepez ilçesindeki bir devlet ortaokulunda öğrenim görmekte olan 6. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Deney ve kontrol grubu öğrencilerini belirlemek amacıyla üç 6. sınıf şubesine matematik başarı testi ve matematik tutum ölçeği uygulanmış, ortalamaları birbirine en yakın iki grup deney ve kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Çalışmada deney grubu öğrencileri 27 kişi, kontrol grubu öğrencileri de 27 kişidir.

3.3. Veri Toplama Araçları

Araştırmada nicel verilerin toplanması amacıyla “Tamsayılar Başarı Testi”, “Sayı Örüntüleri ve Cebirsel İfadeler Başarı Testi”, “Matematik Tutum Ölçeği”, “Negatif Tamsayılar Tutum Ölçeği” ve “Matematik Kaygı Ölçeği” kullanılmıştır.

3.3.1 Tamsayılar Başarı Testi

“Tamsayılar Başarı Testi” geçmiş yıllarda çıkmış DPY ve OKS sınav sorularından derlenerek oluşturulmuş, daha sonra uzman görüşü alınarak kazanımlara uygun olacak şekilde 20 çoktan seçmeli soru olarak düzenlenmiştir. Soruların düzenlenmesinde göz önünde bulundurulmuş kazanımlar aşağıdaki gibidir:

- ✓ Tam sayıları yorumlar ve sayı doğrusunda gösterir.
- ✓ Bir tamsayının mutlak değerini belirler ve anlamlandırır.
- ✓ Tamsayıları karşılaştırır ve sıralar.
- ✓ Tamsayılarla toplama ve çıkarma işlemlerini yapar, ilgili problemleri çözer.
- ✓ Tamsayılarda çıkarma işleminin eksilenin ters işaretlisi ile toplamak anlamına geldiğini kavrar.
- ✓ Toplama işleminin özelliklerini akıcı işlem yapmak için birer strateji olarak kullanır (MEB, 2017).

Hazırlanan Tamsayılar Başarı Testinin Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı 0.71 olarak hesaplanmıştır.

3.3.2 Sayı Örüntüleri ve Cebirsel İfadeler Başarı Testi

“Sayı Örüntüleri ve Cebirsel İfadeler Başarı Testi” geçmiş yıllarda çıkmış DPY ve OKS sınav sorularından derlenerek oluşturulmuş, daha sonra uzman görüşü alınarak kazanımlara uygun olacak şekilde 20 çoktan seçmeli soru olarak düzenlenmiştir. Soruların düzenlenmesinde göz önünde bulundurulmuş kazanımlar aşağıdaki gibidir:

- ✓ Aritmetik dizilerin kuralını harfle ifade eder, kuralı harfle ifade edilen dizinin istenilen terimini bulur.

- ✓ Sözel olarak verilen bir duruma uygun cebirsel ifade ve verilen bir cebirsel ifadeye uygun sözel bir durum yazar
- ✓ Cebirsel ifadenin değerlerini, değişkenin alacağı farklı doğal sayı değerleri için hesaplar.
- ✓ Basit cebirsel ifadelerin anlamını açıklar.
- ✓ Cebirsel ifadelerde toplama ve çıkarma işlemlerini yapar.
- ✓ Bir doğal sayı ile bir cebirsel ifadeyi çarpar.

Hazırlanan “Sayı Örüntüleri ve Cebirsel İfadeler Başarı Testi” nin Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı 0.74 olarak hesaplanmıştır.

3.3.3 Matematik Tutum Ölçeği

Çalışmada eğitsel matematik hikayeleri ve mizah içerikli karikatürlerin derse yönelik tutumlara etkisini ve matematik dersine yönelik tutum düzeylerinin belirlenmesi amacıyla, Nezih Önal (2003) tarafından geliştirilen ve “Ortaokul öğrencilerinin matematik tutumlarına yönelik ölçek geliştirme çalışması” adıyla İlköğretim Online Dergisinde yayınlanmış olan matematik tutum ölçeği kullanılmıştır.

Tutum ölçeğinin geliştirilmesi aşamasında 39 maddelik bir deneme ölçek üzerinden faktör analizi yapılmış, 4 alt bileşende toplanan ölçek maddelerinden bazıları çıkarılmıştır. 5’li likert tipli hazırlanan ölçeğin iç tutarlılığını saptamak için hesaplanan Cronbach Alpha katsayısı araştırmacı tarafından 0.90 olarak bulunmuştur. Faktör analizine göre 1.faktör “İlgi”, 2.faktör “Kaygı”, 3.faktör “Çalışma”, 4.faktör “Gereklilik” başlığı altında toplanmıştır. Alt faktörlerden elde edilen alfa güvenirlikleri ise sırasıyla “İlgi” için 0,89, “Kaygı” için 0,74, “Çalışma” için 0,69, “Gereklilik” için ise 0,70 şeklindedir. Psikolojik bir test için hesaplanan güvenirlik katsayısının 0.70 ve daha yüksek olması test puanlarının güvenirliği için genel olarak yeterlidir (Büyüköztürk, 2009). Hesaplanan güvenirlik katsayılarının ölçeğin geneli için ve her bir faktör için kabul edilebilir düzeyde iç tutarlılığa sahip olduğu söylenebilir. Doğrulayıcı faktör analizi sonunda uyum indeksleri GFI=0,91, AGFI=0,88, NFI=0,96, NNFI=0,98, CFI=0,98, RMSEA=0,050 olarak hesaplanmıştır. RMSEA değeri ana kütledeki yaklaşık uyumun bir ölçüsüdür;

yaklaşık ortalamaların karekökü anlamına gelir. Sıfır ve bir arasında bir değer alır. 0,05 ve altında çıkması iyi bir fit değerini, 0,08 ve altında olması ise kabul edilebilir bir fit değerini göstermektedir (Yılmaz ve Çelik, 2009). Araştırmada uygulanan matematik tutum ölçeğinin güvenilirlik katsayısı ön tutum ölçeği için 0.76, son tutum ölçeği için ise 0.78 olarak hesaplanmıştır.

3.3.4 Negatif Tamsayılar Tutum Ölçeği

Yasin Memiş'in 2011-2012 eğitim öğretim yılının 2. Döneminde 3 ilköğretim okulunda toplam 220 ortaokul 7. ve 8. sınıf öğrencisi üzerinde yürüttüğü negatif tamsayılara karşı tutum ölçeği geliştirme tez çalışmasında 30 maddeli 5 dereceli likert tipli taslak ölçek meydana getirilmiştir. 5 dereceli likert ölçeği, öğrenciler negatif tamsayılara yönelik tutumlarını 1 den 5 e kadar derecelendirecekleri (hiç katılmıyorum - katılmıyorum - ne katılıyorum ne de katılmıyorum - katılıyorum - kesinlikle katılıyorum) ölçek maddelerinden oluşturulmuştur. Güvenilirlik analizi sonucunda 3. ve 30. maddelerin güvenilirliği düşürdüğü gözlemlenmiş ve bu maddeler ölçekten çıkarıldıktan sonra Cronbach's Alpha güvenilirlik katsayısı 0,954 olarak hesaplanmıştır. Geriye kalan 28 maddelik ölçeğe faktör analizi uygulanmış KMO değeri 0,94 ve Bartlett testi anlamlılık değeri ise 0,00 olarak bulunmuştur. Ayrıca faktör analizi sonucunda 1. faktörün açıkladığı toplam varyans yaklaşık olarak %45 olarak bulunmuştur. Tek faktörlü ölçeklerde açıklanan varyansın %30 ve daha fazlası yeterli görüldüğünden (Yıldırım, 2014), 28 maddenin tek faktörde toplanması kabul edilmiştir. Araştırmada uygulanan tamsayılar konusu tutum ölçeğinin güvenilirlik analizi sonucunda ise ölçeğin güvenilirliğini düşüren 8 soru çıkartılmış ve ön tutum ölçeği için güvenilirlik katsayısı 0.73 olarak, son tutum ölçeği için ise 0.75 olarak hesaplanmıştır.

3.3.5 Matematik Kaygı Ölçeği

Araştırmada öğrencilerin matematik kaygılarında oluşan farklılıkları ölçebilmek amacıyla kullanılan matematik kaygı ölçeği; Richardson ve Suinn (1972) tarafından geliştirilen 'Math Anxiety Rating Scale (MARS-A)' ölçeğinin 1989 yılında Emine Erol tarafından Türk kültürüne adapte edilmiş şekli olan 'Matematik

Kaygı Ölçeği (MANX)' dir. 45 soru maddesinden oluşan 5'li likert tipli ölçeğin geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları yapılmıştır. Ölçeğin bu çalışmadaki ön kaygı ölçeği için güvenilirlik katsayısı 0.88, son kaygı ölçeği için güvenilirlik katsayısı 0.89 olarak hesaplanmıştır.

3.4. Uygulama Süreci

Çalışmanın uygulaması 2017-2018 eğitim-öğretim yılının ikinci döneminde yapılmıştır. Uygulama için kullanılacak karikatürler ve eğitsel matematik hikayeleri araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Uygulanacak karikatürlerin ve hikayelerin kazanımlara ve öğrencilerin gelişimsel süreçlerine uygunluğu için; Matematik, Görsel Sanatlar ve Türkçe olmak üzere farklı branş öğretmenlerinden ve İlköğretim Anabilim Dalı Matematik Eğitimi Bölümü öğretim üyelerinden görüş alınmıştır. Uygulamadan önce 6. sınıf matematik dersi programındaki “Tamsayılar” konusu ile “Sayı Örüntüleri ve Cebirsel İfadeler” konuları ders saati ve kazanımlarına (MEB, 2017) göre ayrılmış, otuz iki ders saatlik uygulama süreci planlanmıştır. Kazanımlara ait ders saatleri Tablo 3.1 ve Tablo 3.2 de verilmiştir.

Tablo 3.1: “Tamsayılar” Konusu Kazanımları ve Ders Saati Süreleri

Kazanım	Ders Saati
Tam sayıları yorumlar ve sayı doğrusunda gösterir.	2
Bir tamsayının mutlak değerini belirler ve anlamlandırır.	3
Tamsayıları karşılaştırır ve sıralar.	2
Tamsayılarla toplama ve çıkarma işlemlerini yapar, ilgili problemleri çözer.	3
Tamsayılarda çıkarma işleminin eksilenin ters işaretlisi ile toplamak anlamına geldiğini kavrar.	3
Toplama işleminin özelliklerini akıcı işlem yapmak için birer strateji olarak kullanır.	2

Tablo 3.2: “Sayı Örüntüleri ve Cebirsel İfadeler” Konusu Kazanımları ve Ders Saati Süreleri

Kazanım	Ders Saati
Aritmetik dizilerin kuralını harfle ifade eder, kuralı harfle ifade edilen dizinin istenilen terimini bulur.	2
Sözel olarak verilen bir duruma uygun cebirsel ifade ve verilen bir cebirsel ifadeye uygun sözel bir durum yazar	3
Cebirsel ifadenin değerlerini, değişkenin alacağı farklı doğal sayı değerleri için hesaplar.	2
Basit cebirsel ifadelerin anlamını açıklar.	3
Cebirsel ifadelerde toplama ve çıkarma işlemlerini yapar.	5
Bir doğal sayı ile bir cebirsel ifadeyi çarpar.	2

Araştırmacı tarafından hazırlanan karikatürlerin ve eğitsel matematik hikayelerinin içerdiği çizimler araştırmacı tarafından bilgisayarda ve tablette farklı çizim programları ile yapılmıştır. Eğitsel matematik hikayeleri, “Şipşak” adında bir kahramanın günlük hayatta karşılaştığı bir sorun ya da düşünce üzerinden merak hissinin oluşması ile başlatılmış; sonrasında kahramanın kendini sayılar dünyasında bulması ile hikaye devam etmiştir. Hikayeler, kahramanın sayılar dünyasında sayılarla tanışıp konuşması; onların maceralarına ortak olması ve onların dünyasını keşfetmesi ile şekillenmiştir.

Uygulama sürecinde hikayeler sınıftaki her öğrenciye dağıtılmış ve öğrencilerden birinin sesli okuması istenmiştir. Hikaye okunurken belli aralıklarla ve hikaye sonunda öğrencilere sorular sorulmuş, sınıfta bir tartışma ve fikir alış verişi ortamı oluşturulmuş, kavramlara ve genellemelere öğrencilerin ulaşması hedeflenmiştir. Daha sonra konuya ilişkin karikatürler yine her öğrenciye dağıtılmış ve öğrencilerden karikatürün vermek istediği matematiksel durumlara uygun işlemleri gerçekleştirmeleri istenmiştir. Uygulama sürecinde de karikatürler etkinlik panosunda sergilenmiştir.

Hikaye 1: “Şipşak Sayılar Dünyasında”

ŞİPŞAK SAYILAR DÜNYASINDA

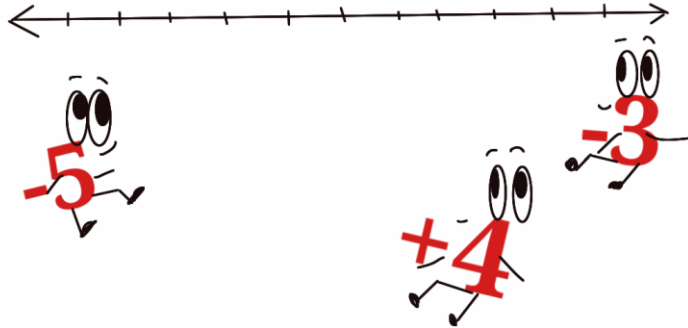
Soğuk bir kış akşamında Şipşak, pencerenin önünde yağan karı seyretmekteydi. Kar yağışı nedeniyle hafta sonu gidecekleri gezi organizasyonunun iptal edilmesine çok üzülmüştü. Babası havanın çok soğuk olacağını, hava sıcaklığının ‘sıfırın altında eksi değerler’ e düşeceğini söylemişti. Şipşak bir taraftan yağan karı seyrediyor, bir taraftan da ‘sıfırın altında eksi değerler’ i düşünüyordu. Nasıl oluyordu? Henüz bilmediği sayılar mı vardı? Neydi bu eksi sayı değerleri?

Şipşak pencereyi açıp usulca avucuna bir kar tanesinin düşmesini ve ardından avucuna biriken taneleri izliyordu. Sonra aniden avucunda biriken kar topunun hızla büyümeye ve kendisini içine çekmeye başladığını hissetti. Buna karşı koyamıyordu, kartopunun içinde yuvarlanmaya başlamıştı bile. Her yer bembeyaz ve soğuktu. Merak ve endişeyle kartopunun içinde uzun süre yuvarlandıktan sonra aniden bir buz kütesinin üzerine düştü. Gözlerini usulca araladı; karşısında boynunda atkısı, ellerinde eldivenleriyle duran bir 8 sayısı vardı. Üstelik önünde bir de ‘-’ taşıyordu.



- *Hey, genç adam! Sayılar dünyasına hoş geldin. Ama biraz soğuk bir bölgeye düşmüşsün.*
- *Ne! Sayılar dünyası mı ? nasıl yani, sizin de mi bir dünyanız var!*
- *Elbette, onca sayı nasıl bir düzen kurabiliriz yoksa. Hadi bakalım şu eldivenleri giy, şu atkıyı da boynuna dola. Buralar soğuktur. Bu arada senin adın ne?*
- *Adım Şipşak.*
- *İlginç bir isimmiş, pekala sana biraz bilgi vermeliyim. Öncelikle sakın olmalısın. Bizi merak ettiğin ve öğrenmek istediğin için buradasın. Burası sayılar dünyasının 'Negatif Tamsayılar' bölgesi. Tamsayılar Şehrine bağlıyız. Aslında 'Negatif Tamsayılar' ve 'Pozitif Tamsayılar' diye iki ayrı bölge vardır. Şipşak merakla sorar:*
- *Pekala, bu bölgede sadece sen mi varsın? Etrafta senden başka sayı göremiyorum.*
- *Hayır, tabii ki de! Sonsuz sayıda negatif tamsayı vardır, henüz sabahın erken saati. Birazdan hepsi ortaya çıkar.*
- *Peki hepsinin önünde senin taşıdığı gibi '-' eksi işareti mi var?*
- *Elbette, bizler negatif tamsayılarız. Bizleri negatif yapan şey zaten '-' eksilerimiz. Pozitif tamsayıların önünde de '+' işareti vardır.*
- *Daha önce hiç eksi sayı görmemiştin. Size neden ihtiyacımız olsun ki?*
- *İnsanlar dünyasında hava sıcaklığı sıfırın altına düşmüyor mu? İşte sıfırın altındaki -1,-2,-3.. gibi sayılar bizleriz. Hiç termometre görmedin mi? Sonra, sizler deniz seviyesini '0' olarak gösteriyorsunuz. Peki ya denizin altındaki derinliği hiç düşünmedin mi? -7,-16,-25.. hatta çok daha derin mesafelere dalan dalgıçlarınız vardır.*
- *Aslında denizi çok severim, hatta dalmayı da bu yaz öğrenmiştim, ama bunu hiç düşünmemiştim.*
- *O zaman daha fazla düşünmelisin Şipşak. Ailen kredi kartı kullanıyordur eminim. Kredi kartı borcunuz nasıl görünür? -273 TL, -318 TL gibi. Pekala, bana futbolu hiç sevmediğini söyleyemezsin değil mi?*
- *Tabii ki de bayılıyorum futbol oynamaya.*
- *Peki averaj nedir, hiç duymadın mı?*

- *Tabi ki duydum, imm şeyy...*
- *'Atılan gol – Yenilen gol' sanırım bunu söylemek istedin.*
- *Evet evet kesinlikle.*
- *İşte yenilen gol atılan golden fazla olursa averaj eksiye düşmüyor mu? Şipşak hayretle -8 in anlattıklarını dinlemekteydi.*
- *Haklısın, biz negatif tamsayıları ne kadar çok kullanıyormuşuz meğer. Yani sizler hayatımızın bir parçasıymışsınız.*
- *Evet Şipşak, çabuk öğreniyorsun. Aferin.*
- *Ama hala etrafta senden başka tamsayı yok!*
- *Merak etme, birazdan sayı doğrusu üzerinde sıralanır hepsi. Her sabah herkes sayı doğrusu üzerindeki yerini alır ve selamlaşılır. Aslında tamsayılar bölgesini en iyi tanıyabileceğin ve en güvenli yer 'Sayı Doğrusu' dur. Bak yavaş yavaş geliyorlar. Biz de sayı doğrusuna doğru gidelim.*



Şipşak sayıların sayı doğrusu üzerindeki yerlerini almalarını heyecanla izledi. Merakla sordu:

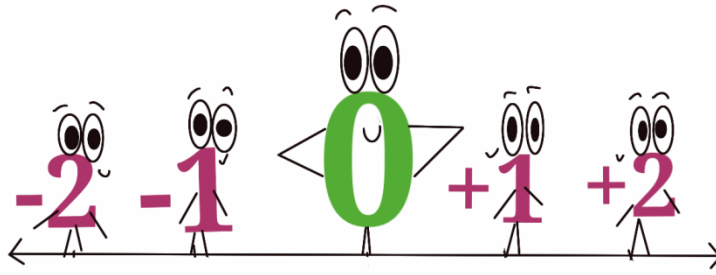
- *Sayı doğrusunda sadece negatif tamsayılar mı var? Peki ya diğerleri, pozitif tamsayılar?*
- *Sayı doğrusu iki uca doğru sonsuzca uzanır Şipşak. Yani hem negatif, hem de pozitif...*

-8 anlatmayı aniden kesti ve Şipşak' a sessiz olup uzaklaşmasını, onları uzaktan izlemesini söyledi. Şipşak şaşkınlıkla bakarken -8 onu tekrar uyardı.

- Hadi! Kime söylüyorum, görmüyor musun! '0' geliyor. Senin burada olduğunu bilmemeli.

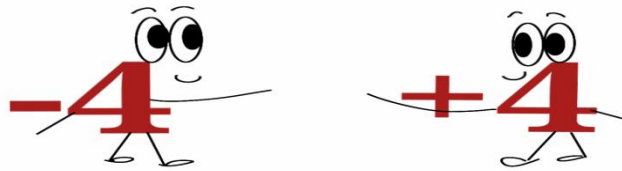


- Neden, nasıl yani?
Şipşak heybetle yaklaşan '0' sayısını görünce hemen toparlanıp uzaklaştı ve bir buz kütesinin ardından onları izlemeye başladı.



Sıfır tüm ihtişamıyla sayı doğrusunun ortasında durmuş, iki tarafına dizilmiş pozitif ve negatif tamsayıları izliyordu.

- Pekala tamsayılar, güne hazır mısınız bakalım!
- Eeeeeet , çıgıklarıyla sarsıldı sayı doğrusu.
- O zaman zıt işaretli iki tamsayıyı karşıma almak istiyorum. '-4' ve '+4' buradalar mı?
-4 ve +4 hızla yerlerinden ayrılıp sıfırın önüne geldiler ve selamlaştılar.



Ters yönlerden gelen bu iki sayıyı hayretle izledi Şipşak. Selamlaşmalar bitip sayı kalabalığı dağıldığında -8'i bulup hemen sordu:

- *Hepinizin işareti var, oysa 0'ın hiçbir işareti yok! Bu nasıl oluyor anlamıyorum.*
- *Haklısın hepimizin bir işareti var, sadece sıfırın işareti yoktur.*
- *Ama sıfır da sizinle birlikte tamsayılar şehrinde yaşıyor. Onun da işareti olması gerekmez miydi?*
- *Evet, tamsayılar şehrinde o da bir tamsayı ancak, o ne negatif ne de pozitif bölgede. O tam ortada, işaretsiz bölgede.*
- *O zaman çok şanslı, sürekli bir işaret taşımak zorunda kalmıyor.*
- *Haklısın, hayat ona güzel ☺*

Altıncı sınıf öğrencilerinin ilk kez karşılaştıkları tamsayıların tanıtılmasında ve kavratılmasında kullanılan bu hikaye ile öğrencilerin negatif ve pozitif tamsayıları tanımaları, anlamlandırmaları ve zihinlerinde somutlaştırabilmeleri amaçlanmıştır. Sınıfta hikaye sesli olarak okunup tartışıldıktan sonra öğrencilerden hikaye sonundaki soruları (Ek-8) cevaplandırmaları istenmiştir. Konuya ilişkin hikaye çalışması yapıldıktan sonra negatif ve pozitif tamsayıların pekiştirilmesi amacıyla Şekil 3.1, Şekil 3.2, Şekil 3.3, Şekil 3.4, Şekil 3.5 de verilen karikatürler üzerinde tartışma ve yorumlama çalışmaları yapılmış, daha sonra öğrencilerden karikatürler sonunda yer alan uygulamaları yapmaları istenmiştir.



➤ **Pozitif tamsayılar kabine girebilecek 3 tane sayı yazınız.**

Şekil 3.1: “Negatif mi Pozitif mi ?” Karikatürü



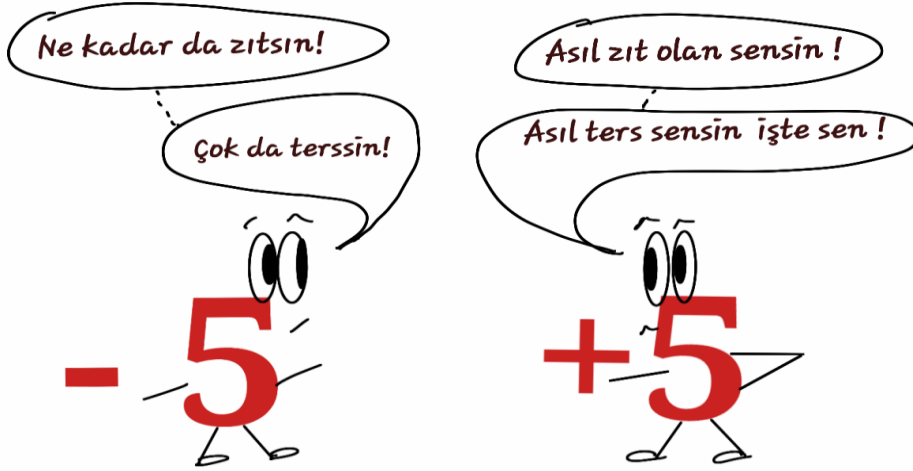
➤ **Negatif tamsayılar partisine katılabilecek 3 tane sayı yazınız.**

Şekil 3.2: “Negatif Tamsayılar Partisi” Karikatürü



- Sıfır negatif midir yoksa pozitif midir? Yoksa ikisi de değil midir?

Şekil 3.3: “Hayat Sana Güzel ☺” Karikatürü



- Siz de -16'nın ve +21'in zıt işaretli tamsayılarını yazabilir misiniz?

Şekil 3.4: “Hangimiz Ters ?” Karikatürü



➤ **Sizce 3 ve +3 birbirine esit midir?**

Şekil 3.5: “İkimiz de Pozitifiz” Karikatürü

Hikaye 2: “Mutlak Değer Kabini”

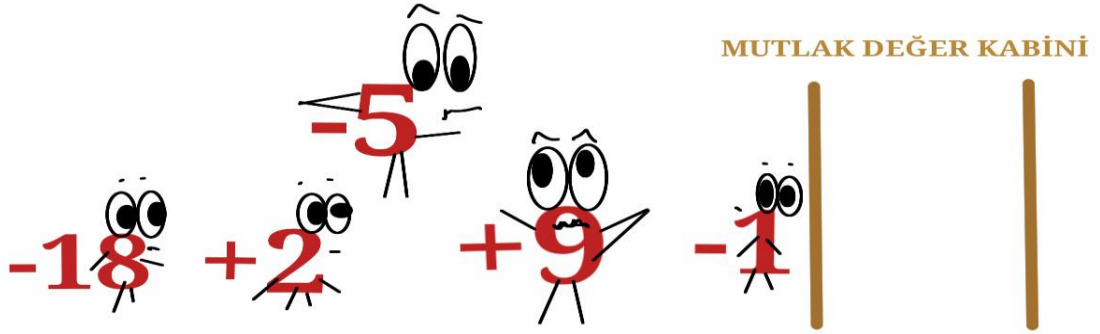
MUTLAK DEĞER KABİNİ

Şipşak'ın sayılar dünyasındaki maceraları heyecanla devam ediyordu. -8'den tamsayılara dair birçok şey öğrenmişti. Ama hala bilmediği çok fazla şey olduğunu anlamıştı. -8 ile dolaşmaya devam ederken çok büyük bir kabin ve önünde sıralanmış sayılar gördü. Sıradaki sayılardan iki tanesi yüksek sesle tartışıyorlardı. -5 ve +9'un kavgaya dönüşen sesleri Şipşak'ı şaşırtmıştı.

+9 : Sıraya girmelisin, neden araya kaynamaya çalışıyorsun!

-5 : Asıl sen burada gereksizsin, anlamıyorum siz pozitif sayılar neden mutlak değer kabinine girmek isteyesiniz. Zaten pozitifsiniz.

+9: *Bu seni hiç ilgilendirmez tamam mı? Seni tamsayılar iletişim merkezine şikayet edeceğim.*

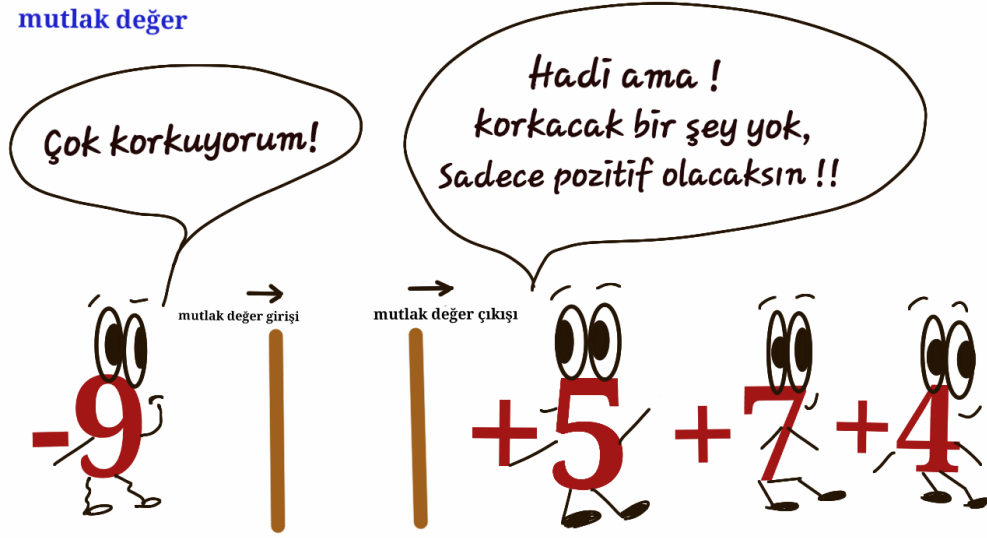


+9 ve -5 diğer sayılar tarafından zorla yatırılmıştı. Şimdi herkes sakince mutlak değer kabinine girmek için sıra bekliyordu. Şipşak merakla sordu:

- *Bu mutlak değer kabini de nedir? -8 ona anlattı.*
- *Mutlak değer aslında biz sayıların sifira olan uzaklığı demektir. Uzaklık negatif olamayacağı için de mutlak değer kabininden çıkan tüm sayılar pozitif tamsayılara dönüşür.*
- *İyi de buna ne gerek var ki?*
- *Elbette gerekli. Mesela deniz altındaki mesafeleri -13, -25 şeklinde ifade edebilsen de; 'kaç metre dalmış' sorusunu cevaplandırırken pozitif sayılar kullanmak zorundayız. 25m dalmış gibi. Çünkü uzunluklar, mesafeler negatif değerler alamaz. Kabinden çıkan her sayı pozitif olur zaten.*
- *Anlıyorum.. O zaman mutlak değer kabini önemli. Peki sen hiç girdin mi o kabine?*
- *Henüz değil, ayrıca pozitif olmak istemiyorum. Burada çok mutluyum.*
- *Pozitif olmak isteyenler için büyük bir şans ama!*
- *Kesinlikle!*

'Mutlak değer kabini' hikayesi ile öğrencilerin tamsayıların mutlak değerini anlamlandırmaları amaçlanmıştır. Hikayeye ilişkin çalışma yapıldıktan sonra öğrencilere Şekil 3.6, Şekil 3.7 ve Şekil 3.8'deki karikatürler dağıtılıp karikatürler üzerinde tartışılmış ve öğrencilerin karikatürleri ve içerdikleri bilgileri yorumlamaları, ardından da ilgili soruları cevaplandırmaları istenmiştir.

mutlak değer



şekil 3.6: "Sadece Pozitif Olacaksın" Karikatürü



➤ Hadi -3'ün mutlak değerini alıp psikolojisini düzeltelim. $|-3|=?$

şekil 3.7: "Negatif Olmak Bana Göre Değil!" Karikatürü



➤ **Hadi -5' i pozitif yapalım!**

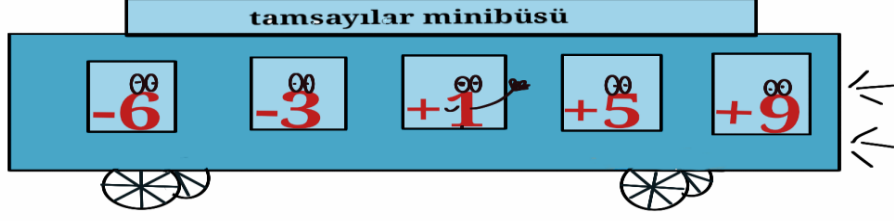
Şekil 3.8: “Ne Kadar da Negatifsin!” Karikatürü

Hikaye 3: “Tamsayılar Minibüsü”

TAMSAYILAR MİNİBÜSÜ

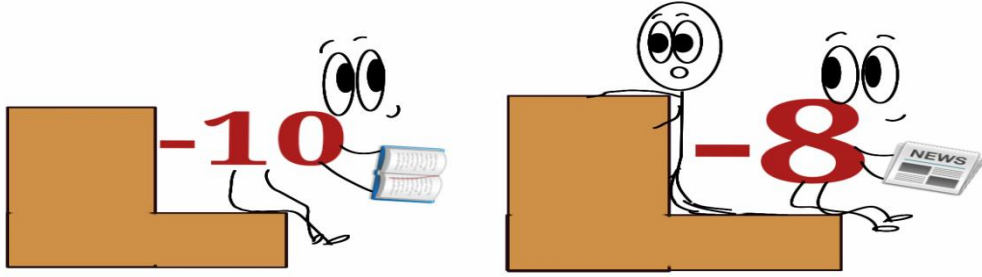
Şipşak -8 ile birlikte sayılar dünyasını keşfetmeye devam ediyordu. -8 ona, birlikte güzel bir yolculuk yapacaklarını, ama yolun uzun olması sebebiyle tamsayılar minibüsüne binmeleri gerektiğini söylemişti. Durağa geldiklerinde sıralanmış bekleyen sayıları gören Şipşak heyecanla -8'e dönüp:

- Hadi -8, hemen sıraya girelim; önlerden yer kapmalıyız.
- Aaa hayır, bu hiçbir işe yaramaz.
- Nasıl yani?
- Minibüste rastgele oturamayız, içerde en büyükten en küçüğe sıralanarak otururuz.
- Gerçekten mi!
- Evet, sırada bekleyen tamsayılardan pozitif tamsayılar önce girecekler, onlar bizden daha büyükler; daha sonra ise bizler gireceğiz, negatif tamsayılar.



Nihayet minibüse binme sırası onlara gelmişti. -8 biraz yana sıkışıp yanına Şipşak ı da oturtmuştu. Şipşak arka koltuklarında ona gülümseyen -10 sayısını gördüğünde çok şaşırılmıştı.

- Aaa -10; senin daha önde oturman gerekmiyor muydu?



- Hayır evlat, ben doğru yerdeyim. -8 benden daha büyük. Şipşak'ın kafası karışmıştı. -8 hemen açıkladı:
- Bak Şipşak, sayılar dünyasında sayılar sayı doğrusunda soldan sağa doğru gittikçe büyürler. Pozitif tamsayılar sıfırdan, sıfır da negatif tamsayılardan büyüktür. Sayı doğrusunda ben -10' dan daha sağda olduğum için ondan daha büyüğüm. Bak ön koltukta oturan -3 ise benden daha büyük.

-8 anlatmaya devam ederken minibüsteki -1 ve +1 sayılarının yükselen sesleri herkesin dikkatini çekmişti.

+1: Sen kendini ne zannediyorsun, kalk yerimden!

-1: Ben en büyük negatif tamsayıyım, kalkamam.

+1: Ben pozitifim ve senden daha büyüğüm, hemen kalk. Bacak bacak üstüne atmış şuna bak! Biraz büyüklere saygın olsun yahu!

-1 sinirle oturduğu yerden kalktı:

- Kalkıyorum ama şunu bil! Sen benden büyük olabilirsin ama en küçük pozitif tamsayısın, üzülüyorum sana.

Şişsak sayıların tartışmalarını dinlerken minibüs çoktan hareket etmeye başlamıştı bile. Onları bekleyen yeni bir maceraya doğru gidiyorlardı.



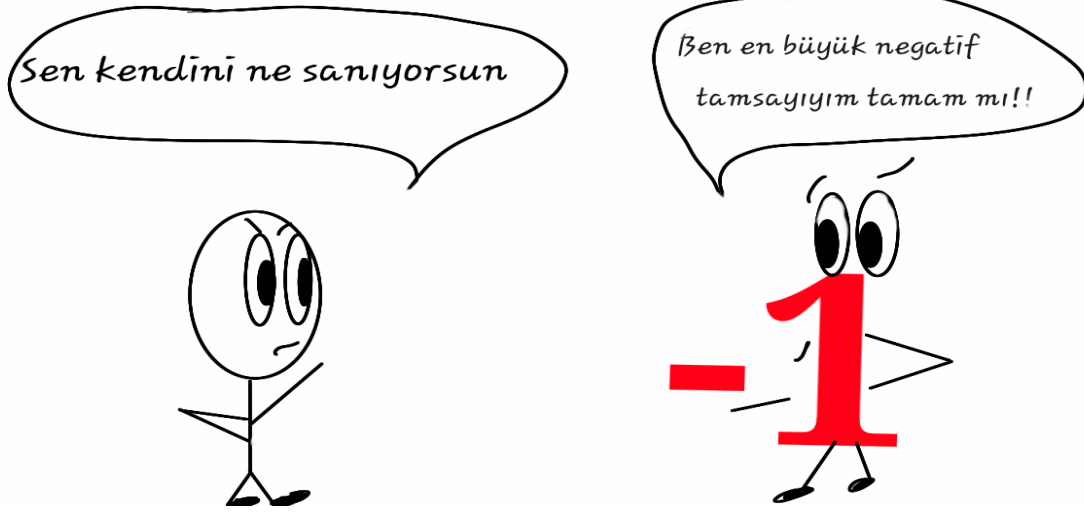
➤ Peki ya sizce? -6 mı daha küçüktür, -7 mi ?

Şekil 3.9: “Hangimiz Küçük” Karikatürü



➤ +2.....-3 Arasına >, <, = işaretlerinden hangisi konulmalıdır?

Şekil 3.10: “İndir O Ayağını!” Karikatürü



➤ Sizce de -1 en büyük negatif tamsayı mıdır?

Şekil 3.11: “En Büyük Negatif Tamsayı” Karikatürü



➤ Pozitif tamsayıların en küçüğü sizce de +1 midir?

Şekil 3.12 : “En Küçük Pozitif Tamsayı Karikatürü”

Tamsayılarla toplama ve çıkarma işlemleri ile ilgili amaçlanan kazanımların kavratılmasında ise sırasıyla konuya ilişkin hikaye ve karikatür çalışmaları kullanılmıştır.

Hikaye 4: “Tamsayılar Toplama Binası”

TAMSAYILAR TOPLAMA BİNASI

Şipşak ve -8, tamsayılar minibüsünden tamsayılar işlem bölgesinde inmişlerdi. Şipşak şehirdeki büyük binaları, yoğun trafiği, telaşla koşuşturan sayıları hayretle izliyordu. -8 ile birlikte bölgeyi dolaşmaya karar vermişlerken, aniden bir sayının endişeyle kendilerine yaklaşmakta olduğunu gördü. Gelen ‘-4’ ti.



-Lütfen! Lütfen bana yardım edin! Bu bölgeye ilk defa geliyorum ve sanırım kayboldum.

-8, -4' ü sakinleştirmek istercesine cevapladı:

- Tamam tamam, panik yapma. Nereye gitmek istiyorsun onu söyle.

- Ben -6 ile toplama işlemi için buluşacaktım, toplama işlem binasını bulmam lazım. Ve sadece beş dakikam kaldı, -6'yı bekletmek istemiyorum, bu toplama işlemine katılmalyım.

- Pekala, ben yerini biliyorum, birkaç sokak ötede olmalı. Bizimle gel!

-8, -4 ve Şipşak hızla toplama binasına doğru yol aldılar. Binaya ulaştıklarında -6



girişte onları beklemekteydi.

- Nerede kaldın -4! Gelmeyeceksin sanmıştım.

- Hiç sorma, kayboldum. Ama -8 bana yardımcı oldu ve sonunda geldim. Hadi, hemen içeri girelim.

Hep birlikte içeri girip toplama işlemi için danışmadan bilgi aldılar.

- Pekala! -6 ve -4 ! işaretleriniz aynı olduğuna göre sol taraftan ilerleyin ve üst kata çıkın. Toplama görevlisi size yardımcı olacaktır.

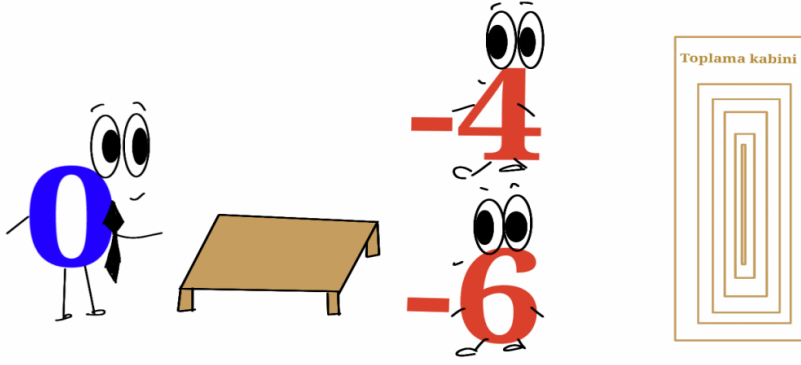
-6 ve -4 asansöre doğru ilerlerken, Şipşak da onlarla birlikte üst kata çıkmak istediğini söyledi.

- Katiyen olmaz Şipşak, bu çok tehlikeli! Eğer seni orada görürlerse hemen sayılar dünyasından gönderirler.

- Hiç kimseye görünmeyeceğim, söz veriyorum.

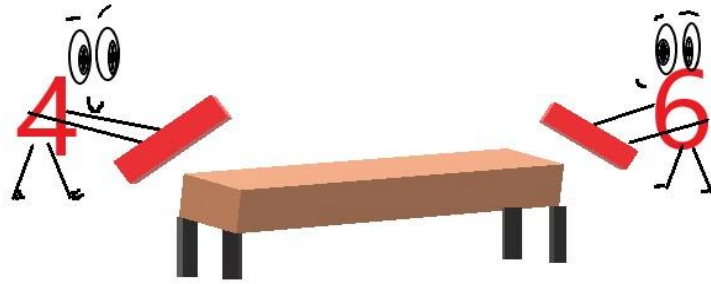
- Pekala! Ben seni burada bekliyor olacağım.

Şipşak -6 ve -4 ile birlikte üst kata çıkıp görünmeyeceği bir yere saklandı ve olabilecekleri izlemeye başladı.



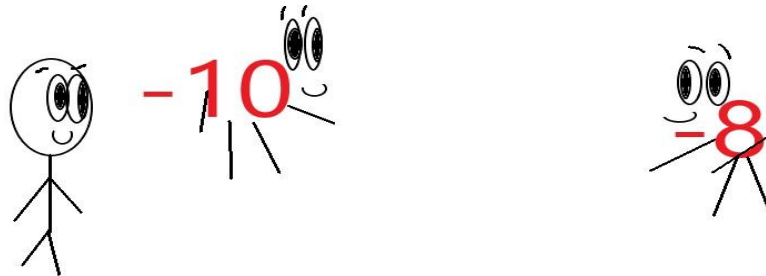
Toplama görevlisi -6 ve -4' e dönüp:

- Lütfen işaretlerinizi masaya bırakıp toplama kabinine geçiniz, dedi.



-6 ve -4 - (eksi) işaretlerini masaya bırakıp kabine girdiler. Az sonra 10 olarak kabinden çıkmışlardı. Toplama görevlisi 10' a dönüp:

- Şimdi de ortak işaretiniz - yi al bakalım, deyip 10'un önüne - işaretini yerleştirmişti. Şişşak yeni oluşan -10 sayısı ile birlikte aşağıya indi. -8 onları gördüğünde çok sevinmişti.



- Tebrikler -10, toplama işlemin başarılı geçmiş.

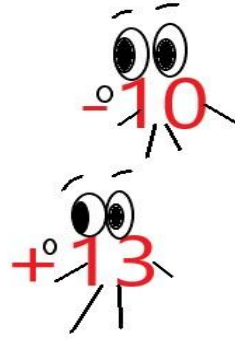
- Teşekkürler -8, bu arada henüz işlem bitmedi. Birkaç dakika sonra +13 buraya gelecek. Bir toplama işlemi daha gerçekleştireceğiz. Az sonra girişte +13 görünmüştü. Danışmadaki görevli yine onları bilgilendirmişti.

- Pekala, -10 ve +13, işaretleriniz farklı! Toplanmak için lütfen sağ taraftan ilerleyip üst kata çıkın. Sizi orada yönlendirecekler.

Şipşak farklı işaretli bu tamsayıların toplama işleminin nasıl gerçekleşeceğini izlemek için yine gizlice onları takip edip üst kata çıktı. Toplama görevlisi yine onlara ne yapmaları gerektiğini söylüyordu.

- İşaretleriniz farklı olduğu için ilk önce mutlak değer kabinine girmelisiniz. Kimin mutlak değerinin büyük olduğunu bir tespit edelim.

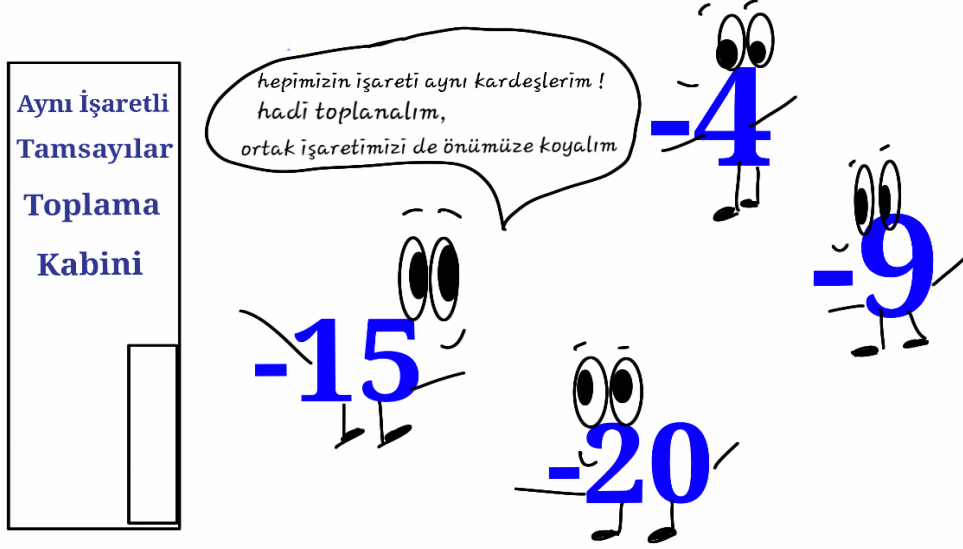
10 ve +13 mutlak değer kabininden 10 ve 13 olarak çıktıktan sonra görevli:



- Pekala, +13; senin mutlak değerinin büyük olduğu için artık senin işaretini kullanacaksınız yani + işaretini. Şimdi lütfen en sondaki kabine gidip çıkarma işleminizi yaptırın. Mutlak değeri büyük olandan küçük olan çıkarıldıktan sonra gelip + işaretinizi alıp gidebilirsiniz. Tüm işlemleri tamamladıktan sonra binadan çıkan +3 çok mutluydu. Ellerini açıp sevincini tüm şehre haykırmıştı:

- Yaşasın! Artık Pozitif bir tamsayıyım.





➤ Hadi toplayalım! Sonuç ne olur?

Şekil 3.13: “Hadi Toplanalım” Karikatürü



➤ -999 + 0 = ?

Şekil 3.14: “Sıfırı Üzmeyelim” Karikatürü



➤ $(+6) + (-8)$ işlemini yapalım.

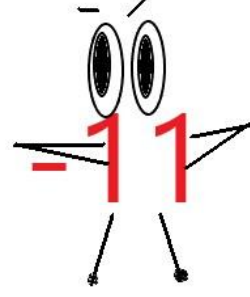
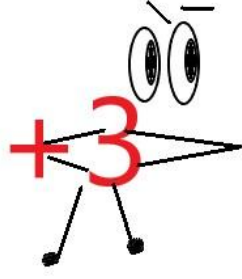
Şekil 3.15: “Mutlak Değerini Al da Gel!” Karikatürü

Hikaye 5: “Şipşak Çıkarma Binasında”

ŞİPŞAK ÇIKARMA BİNASINDA

Şipşak, tamsayılar işlem bölgesinde izlediği toplama işlemlerinden sonra çıkartma işleminin nasıl yapıldığını da merak etmeye başlamıştı. -8 ile birlikte çıkartma işlem binasına gidip, çıkarma işlemi için buluşacak iki sayıyı beklemeye başladılar. Nihayet yüksek sesle tartışarak yaklaşan iki sayı görünmüştü. Gelenler -11 ve +3 tü. Şipşak +3'ü yeniden gördüğüne çok şaşırılmıştı.

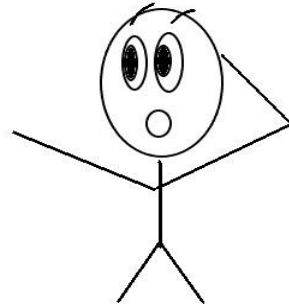
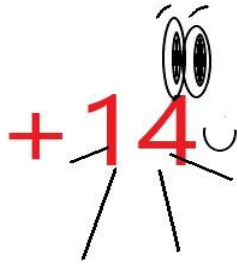
- Aaa +3, sen bugün toplama işleminden çıkmamış mıydın! Burada ne işin var ki?
- Evet evlat, toplamadan sonra bir de çıkarma işlemine katılayım dedim fena mı!
- Şipşak şaşkınlığını atamamıştı, +3 ise konuşmaya devam ediyordu.
- Ancak -11 ile anlaşamıyoruz. Ben, onun benden çıkartılmasını istiyorum ($(+3) - (-11)$); o ise tam tersini ($(-11) - (+3)$). Uzun tartışmaların sonunda nihayet -11'i ikna edebilmişlerdi.



- Birlikte binaya girip danışmadan bilgi aldılar ve bir üst kata çıktılar. Şipşak yine gizlice onları takip edip olabilecekleri izlemeye başlamıştı. -8 ise yine onu dikkatli olması konusunda uyarılmıştı. Üst kattaki işlem görevlisi:
- Lütfen çıkan sayı **ters işaret** kabinine girip çıksın ve yanıma gelsin. -11 yavaşça kabine doğru ilerledi, kabinden +11 olarak çıkmıştı. İşlem görevlisi:
- Pekala, çıkan sayı işaretini değiştirdiğine göre artık bende işleminizi değiştirip toplama işlemine dönüştürüyorum. +3 ve +11, lütfen en sondaki toplama kabinine gidip işleminizi gerçekleştirip gelin.

$$((+3) - (-11)) \rightarrow ((+3) + (+11))$$

- Kabine girip toplama işlemini gerçekleştiren sayıların kabinden +14 olarak çıktığını gören Şipşak dayanamayıp bir çılgılık atmıştı.
- Aman Allahım inanamıyorum! +3 eksilen sayıydı ama sonuçta büyüdü hem de çok büyüdü ve +14 oldu. Hem de çıkartma işlemiyle oldu !



Şipşak heyecanla kendini tutamamıştı. Onun sesini duyan işlem görevlisi onu görünce hayretle yanına yaklaştı:

- Aman Allahım, senin burada ne işin var! Misafirlerin buraya girmesi yasak! Şipşak endişeyle başını eğdi:
- Şey .. sadece merak etmişim..
- Olmaz, kesinlikle olmaz. Hemen hakkınızda işlem başlatıyorum. Sayılar dünyasını hemen terk etmelisiniz.

Şipşak daha ne olduğunu bile anlayamadan yine aynı kar topunun içinde yuvarlanmaya başladığını hissetmişti. Her yer bembeyaz soğuk ve biraz da ürkütücüydü. Kendine gelip gözlerini araladığında annesinin sesi kulaklarında idi:

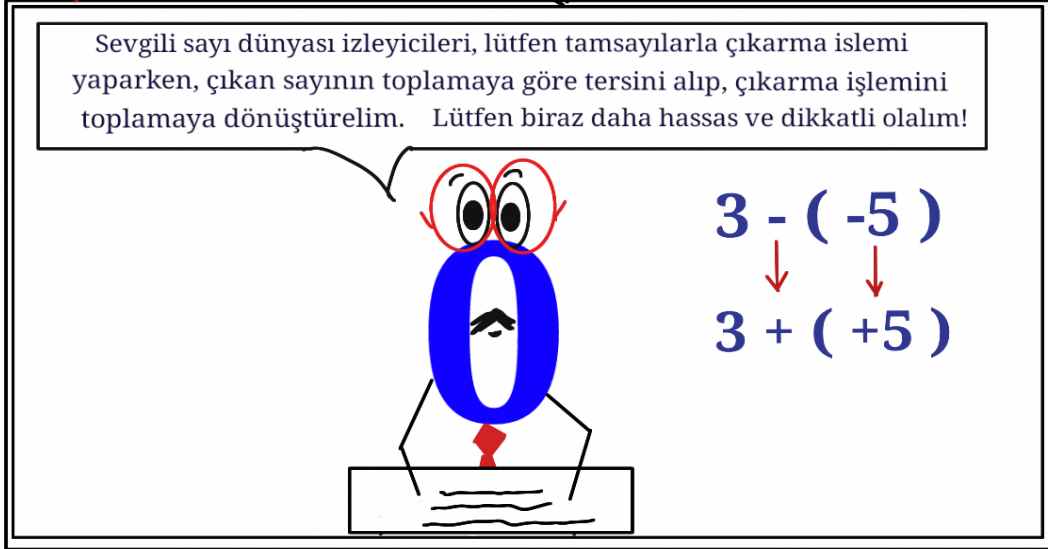
- Hadi oğlum, artık yatmalısın, geç oldu. Şipşak penceresinin önünde duruyordu, avucundaki kar tanesine bakıp gülümsedi. Sonra odasına gidip derin bir uykuya daldı.



➤ 16 - (-9) işlemini yapalım.

Şekil 3.16 : “Biz Aslında Kimiz?” Karikatürü

AKŞAM HABERLERİ



➤ 19 - (-16) İşleminin sonucu kaçtır?

Şekil 3.17: “Lütfen Daha Dikkatli Olalım” Karikatürü

Öğrencilere örüntüleri zihinlerinde canlandırıp, aritmetik dizilerin kuralını harfle ifade edebilmeleri ve kuralı harfle ifade edilen dizilerin istenilen terimlerini bulabilmeleri için Hikaye 6 ve Şekil 3.18, Şekil 3.19 ve Şekil 3.20’deki karikatür çalışmaları kullanılmıştır.

Hikaye 6: “Sahnedeki Sayılar”

SAHNEDEKİ SAYILAR

Güzel bir bahar günü, Şipşak ve arkadaşları okullarının düzenlediği doğa yürüyüşüne katılmışlar ve çok keyifli bir gün geçirmişlerdi. Yürüyüş bittikten sonra ise eve dönmeden önce, öğretmenleri onları yakın civarda bulunan yaşlı bir amcanın bahçesine götürmüştü. Yaşlı amcanın bahçesinde çeşit çeşit meyve ağaçları vardı ve herkese istedikleri meyveden istedikleri kadar alabileceklerini söylemişti. Meyveleri toplayıp yaşlı amcayla vedalaşan öğrenciler tek tek servise bindiler. Cepleri çeşit çeşit meyvelerle dolan öğrenciler çok mutluydular. Şipşak merakla arkadaşlarına sordu:

- Hangi meyvelerden aldınız arkadaşlar?



Çeşit çeşit meyve isimleri sayıyordu arkadaşları:

- Elma, kiraz, armut, erik...

Şipşak heyecanla konuştu:

- *Ben de erik aldım, ama sadece 2 tane.*

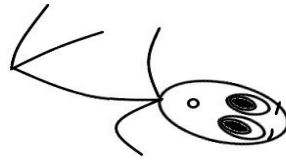
Başka bir arkadaşı :

- *Ben tam 5 tane erik aldım.*

Bir başkası:

- *Bense 8 tane aldım... Onları dinleyen öğretmenleri ise gülümseyerek araya girdi:*
- *Erik sayılarınız tıpkı bir sayı örüntüsü gibi: 2, 5, 8...*

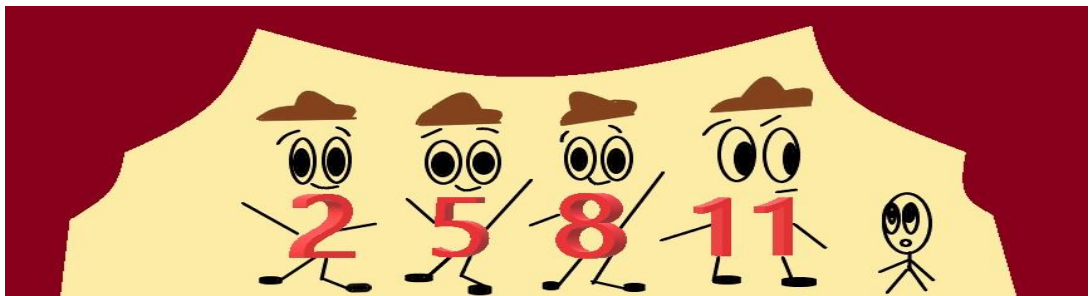
Şipşak sayı örüntüsünü ilk kez duymuştu. Ancak öğretmenleri bunu daha sonra öğreneceklerini söyleyip fazla bir açıklama yapmamıştı. Oysa Şipşak bir taraftan avucundaki eriklere bakıyor, bir taraftan da merakla sayı örüntülerini düşünüyordu. 2, 5 ve 8 nasıl sayı örüntüsü oluşturabiliyordu? Meraklı düşüncelerin içinde kaybolduğunu hissetmeye başladığında, gözlerini kapatmış ve uğultuların içinde yuvarlanmaya başlamıştı. Ne kadar yuvarlandığını hatırlamıyordu, ancak çok sert



bir şekilde düşüp gözlerini açtığına karşısında duran sayı unutulacak gibi değildi:

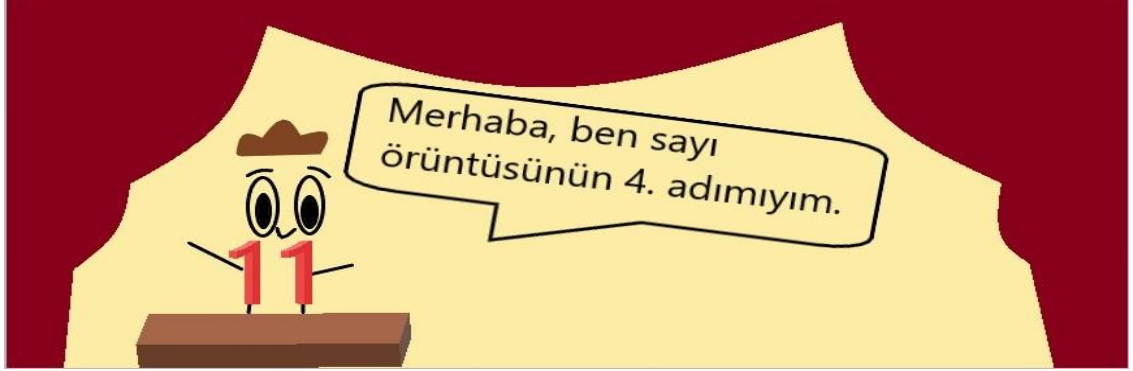
- Sen de nereden çıktın? Sahnenin ortasında ne işin var, hem de neredeyse şapkamı düşürüyordun! diye öfkeyle fısıldadı 11.

- *Şeyy.. ben Şipşak, aslında sadece sayı örüntülerini merak etmiştim. Kendimi burada buldum.*
- *Ah siz meraklı çocuklar! Tam zamanını bulursunuz zaten. Pekala beni dinle Şipşak, şu an sahnede bir sayı örüntüsü geçişindeyiz. Önümüzdeki sayıları görüyor musun?*



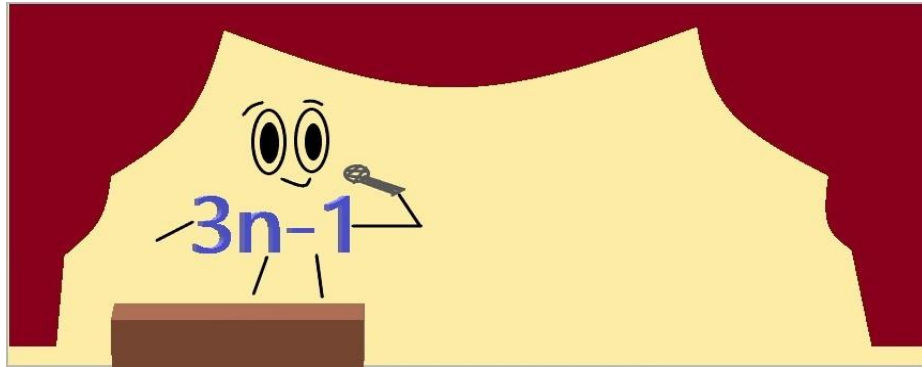
Şipşak merakla öne uzattı kafasını; 2, 5 ve 8 adım adım ilerliyordu. Evet dercesine başını salladı.

- *Pekala, onlardan sonra sıra bende, arkama saklan ve asla ses çıkarma. Burada olduğunu kimse bilmesin.*
- *Peki peki, söz veriyorum. Asla bilmeyecekler, diye heyecanla fısıldadı Şipşak. Sıranın 11'e gelmesini beklerken 2, 5 ve 8' i izlemeye koyuldu. Sıra 11'e geldiğinde ise arkasına saklanıp hayranlıkla onu dinledi.*



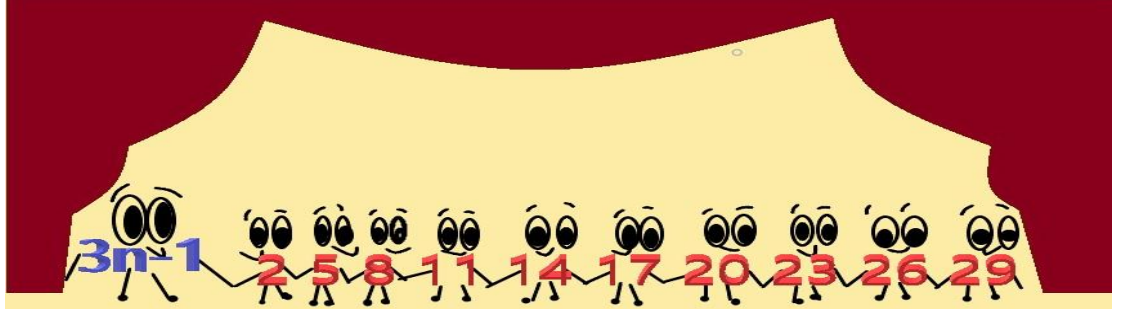
Sahneden indikten sonra konuşmaya devam eden 14, 17, 20, ...sayılarını izledi. Hayretle sordu:

- *Sayı örüntünüze ait tüm sayılar sonsuza kadar böyle geçmeye devam mı edecek?*
- *Aslında edebilir, sonsuza kadar sürebilir ancak bu kez ilk 10 terim sahne aldık. Bak, 10. Terimimiz 29 şu an konuşmasını yapıyor. Terimlerin geçişi tamamlandıktan sonra sahneye genel terim davet edilmişti:*
- *Şimdi de sizlere sayı örüntüsünün genel terimini sunmak istiyoruz. $3n-1$, lütfen sizi sahneye alalım. $3n-1$ gururla geldi, konuşmasını yapmak üzere mikrofonu aldı.*



- *Sevgili davetliler, ilginiz için çok teşekkür ederiz. Buradan emeği geçen herkese çok teşekkür etmek istiyorum, özellikle adım sayılarına, onlar n*

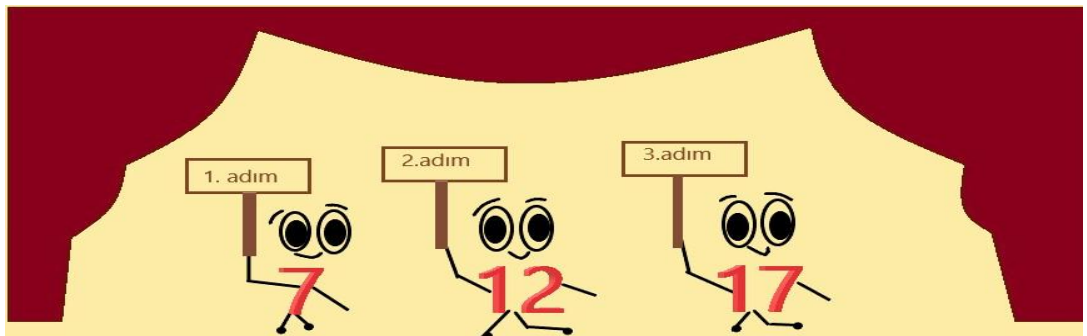
yerine geçip işleme konulmasalardı, bu sayı örüntüsünü oluşturamazdık. Şimdi örüntüdeki sayılarımızla birlikte sizleri selamlamak isteriz.



2,5,8,11,14,17,20,23,26 ve 29 tek tek sahneye çıkıp hep birlikte davetlileri selamladı. Şipşak ise 11'e sormak için kafasında bir sürü soru biriktirmişti.

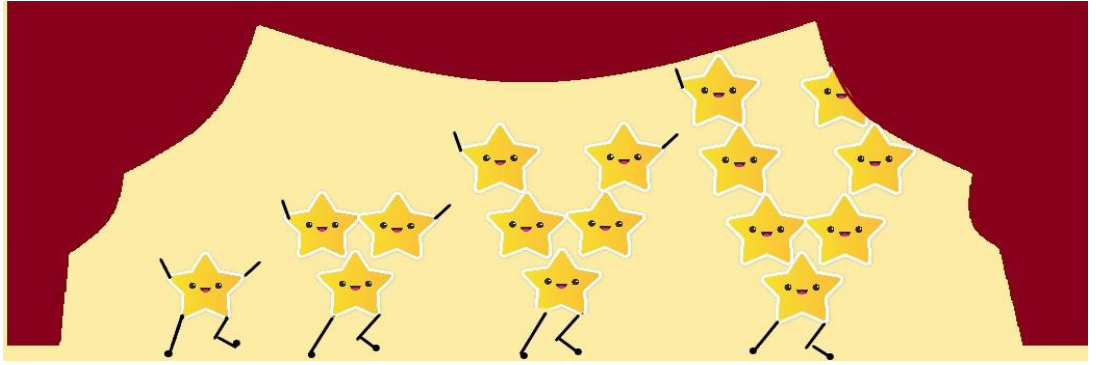
Sayılar dağılıp kulislerine giderken Şipşak sormaya başlamıştı bile.

- Peki, adım sayıları 1,2,3,4. Sırayla oluyor bunu anladım ama $3n-1$ dedi ki; n yerine geçiyorlarmış. Bu nasıl oluyor?
- Şöyle oluyor Şipşak; 1. Adım için $n=1$ oluyor ve $3n-1$ 'de n yerine 1 yazılıyor. Bu da şu demektir, $3.1-1=2$ oluyor. Yani sayı örüntüsünün ilk adımı böylece 2 olarak ortaya çıkıyor.
- O zaman 2. Adım için de $3.2-1 = 5$ mi oluyor?
- Kesinlikle Şipşak, çabuk öğreniyorsun. Aferin. Peki söyle bakalım; 15.adım da sahneye çıkacak olsaydı kaç olarak çıkardı? Şipşak biraz düşündü:
- Sanırım önce 15 ile 3'ü çarpmamız gerekiyor ve sonra da 1'i çıkaracağız. Yaniiii 44!
- Evet , aferin Şipşak. Şimdi ben bir şekil örüntüsünü izlemeye davet edildim, oraya gideceğim. Benle birlikte gelmek ister misin?
- Evet evet evet! diye heyecanla bağırdı Şipşak.
Birlikte biraz yürüdüktan sonra şekil örüntülerini izleyecekleri sahneye gelmişlerdi. Birlikte oturup beklemeye başladılar. Az sonra, sahneye şekiller değil sayılar çıkmaya başlamıştı; 7, 12, 17 sayıları sırayla geçiyordu.



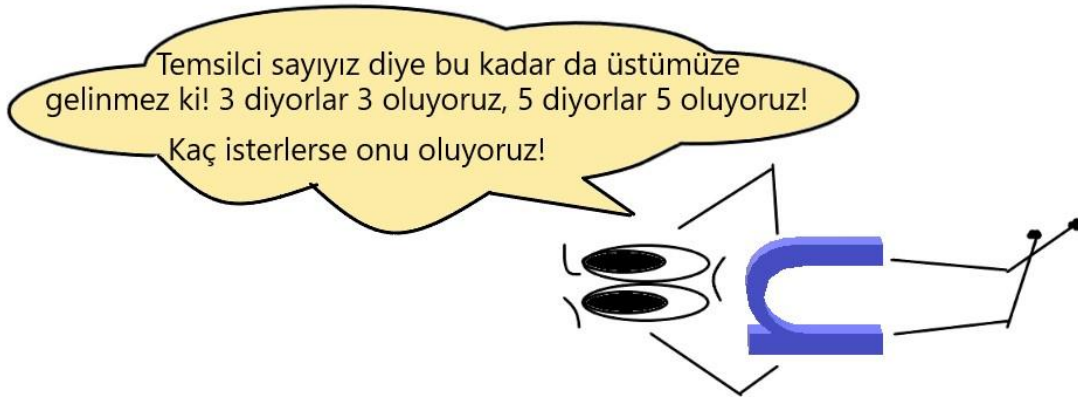
- Aa, Şipşak sürprize bak, Şekil örüntüsünden önce bir de sayı örüntüsü sahne aldı. En son da genel terimleri çıkar sahneye, sence genel terimleri ne olabilir?
- Şipşak biraz düşündü:
- 5'er 5'er artıyorlar. $5n$ 'li bir şeyler olmalı!
- Haklısın bak geliyor, $5n+2$

Şipşak ve 11, $5n+2$ 'nin teşekkür konuşmasını dinledikten sonra sıradaki şekil örüntüsünü izlemeye başlamışlardı.



- Aslında aynı sayı örüntüleri gibi değil mi? Şekiller de belli kurallara göre dizilip sahneye çıkıyorlar.
- Haklısın Şipşak. Peki bu şekil örüntüsünü sayı örüntüsüne dönüştürebilir misin?
- Tabii ki; 1, 3, 5, 7 .. diye devam ediyor değil mi?
- Kesinlikle. Pekala, söyle bakalım; bu şekil örüntüsünün 27. adımında kaç tane yıldız vardır?
Şipşak biraz düşündü;
- Önce şekil örüntüsünün sayı örüntüsüne dönüştürdük, 1, 3, 5, 7..diye. Genel terimini bulursak, 2 şer 2 şer artıyor, $2n-1$ olmalı. 27. Adım ise $2n-1 = 2 \cdot 27 - 1 = 53$ eveet buldum 53, değil mi doğru değil mi?
- Aferin sana Şipşak, gerçekten öğrendin. Tebrikler.

Şekil örüntüsü de geçişini tamamladıktan sonra sahne kapandı; 11 ve Şipşak tüm sayılarla birlikte salondan çıktı.



- $3n + 5$ sayı örüntüsünün 7. terimini bulunuz.

Şekil 3.18: “Temsilci Sayımızı Kızdırmayalım” Karikatürü



- $4n - 7$ sayı örüntüsünün ilk 3 terimini bulunuz.

Şekil 3.19: “O Kadar da Hazırlanmışken” Karikatürü



➤ 4, 10, 16, 20, 28, 34, ... sayı örüntüsünde :

- Örüntüyü bozan sayıyı bulunuz.
- Örüntünün genel terimini bulunuz.
- Örüntünün 11. terimini bulunuz.

Sekil 3.20: “Çabuk İn Sahneden” Karikatürü

Öğrencilerin sözel ifadelere uygun cebirsel ifadeler yazabilmeleri, cebirsel ifadeleri de sözel ifadelere dönüştürebilmeleri amacıyla aşağıdaki Hikaye 7 üzerinde sınıfta tartışılmış ve öğrencilerin hikaye üzerinden değişken kavramını yorumlamaları sağlanmıştır.

Hikaye 7: “Bilinmeyenler Yarışıyor”

BİLİNMEYENLER YARIŞIYOR

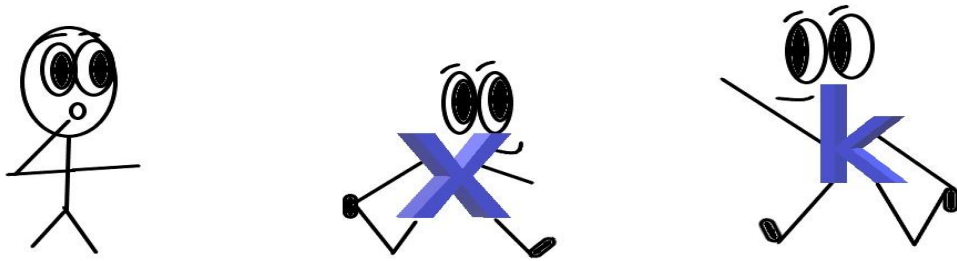
Şipşak; sayı ve şekil örüntülerinin sahne geçişlerini izledikten sonra sayılar dünyasına olan merakı daha da artmış, daha fazla şey keşfetmenin yollarını düşünmeye başlamıştı. Tam o esnada birkaç sayının kendi arasındaki konuşmalarına kulak misafiri olmuştu:

- Yarışma bugün değil mi?
- Evet, çok heyecanlı olacağını düşünüyorum. Bakalım hangi bilinmeyen en hızlı şekilde cebirsel ifadeye dönüşecek!
- Ben de çok merak ediyorum, anonsu çok iyi dinlemeleri ve doğru parkurlara koşmaları gerekecek, izlemesi çok heyecanlı olacak gerçekten!

Şipşak sayıları merakla dinlemişti. Neyden bahsediyorlardı? Bilinmeyen! Parkur! Anons! Cebirsel ifade! Bunlar da neyin nesiydi! Dayanamayıp yanlarına gitti:

- *Afedersiniz, istemeden kulak misafiri oldum, anlattıklarınız bana çok ilginç geldi. Ben sizin dünyanızı gerçekten çok merak ediyorum, sizinle birlikte bahsettiğiniz yarışı izlemeye gelebilir miyim?*

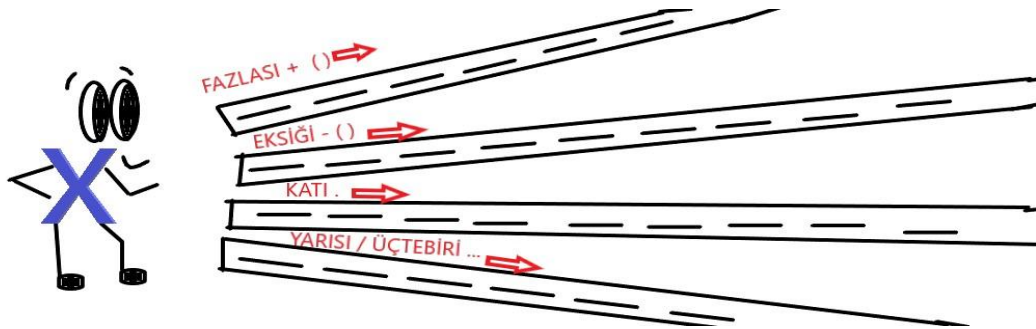
Sayılar önce kendi aralarında durumu konuşup tartıştılar, sonunda ise Şipşak'ın kendileriyle gelmesine izin verdiler. Ama yanlarından ayrılmaması şartıyla. Kısa bir süre sonra yarışların yapıldığı büyük alana gelmişlerdi. Şipşak yarış için hazırlanan x, k, m, n gibi harfleri görünce merakla sordu:



- *Bunlar da kim?*

Sayılardan birisi cevap verdi:

- *Onlar bilinmeyenler Şipşak. Her harf bilinmeyen olup burada yarışlara katılabilir. Şimdi yarışacak harfler birazdan tek tek parkura çıkıp cebirsel ifadelere dönüşecekler. Doğru ve en hızlı şekilde dönüşen yarışı kazanmış*



olacak. Bak, x yerini aldı bile , anonsu bekliyor!

Şipşak 'ın kafasının karıştığını anlayan bir diğer sayı açıklamaya devam etti.

- *Şipşak, anonstan sonra bilinmeyenlere düşünmeleri için kısa bir süre verilir. Sonrasında ise başlama düdüğü ile bilinmeyen 4 farklı parkurdan birini seçip yarışa başlar. Tabii ki anonstaki ifadeye göre bir parkur seçer. Gördüğün gibi FAZLASI, EKSIĞI, KATI ve BÖLÜMÜ parkurları var. İlk işlem kabinine ulaştıktan sonra yol yine 4 parkura ayrılır ve en baştaki anonsa*

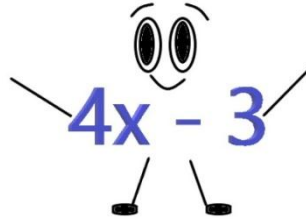
göre yine birini seçip işlem kabinine ulaşır. Bu şekilde anonstaki görevi tamamlayana kadar devam eder. Hadi bak x 'in anonsu geldi bile.



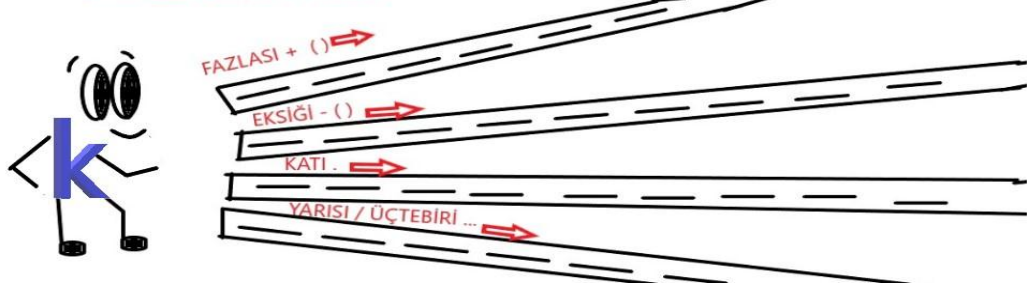
X başlama düdüğünden sonra hızla KATI Parkuruna yönelip çarpma işlemi için koşmaya başladı. İşlem kabinine girdi ve hemen $4.x$ olarak çıktı.



Sonra ise önünde ayrılmış parkurlardan EKSIĞİ parkuruna girip işlem kabinine ulaştı. Nihayet kabinden çıktığında $4.x-3$ cebirsel ifadesine dönüşmüş ve görevi tamamlamıştı.



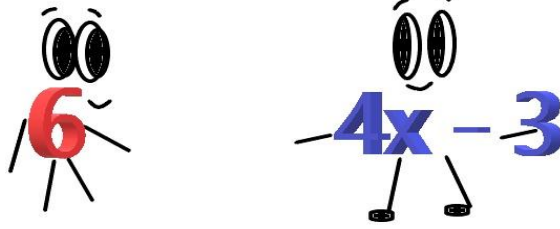
Şipşak yarışı heyecanla izliyordu. Şimdi ise sırada k vardı. Anonsu dinleyen k başlama düdüğünü bekliyordu.



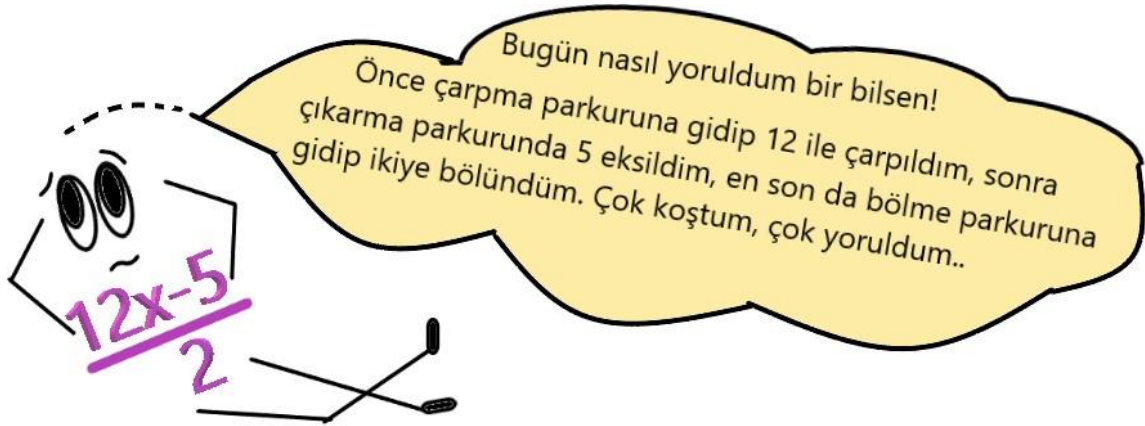
k başlama düdüğü ile birlikte FAZLASI parkuruna doğru koşmaya başladı, işlem kabinine girip $k+5$ olarak çıkmıştı, parantezleri unuttuğunu fark edip hemen tekrar girdi ve $(k+5)$ olarak çıktı. Sonra BÖLÜMÜ parkuruna doğru koşmaya başladı.

Nihayet sonunda $\frac{(k+5)}{2}$ olarak görevi tamamlamıştı.

Bir çok bilinmeyen bu şekilde yarıştı ve cebirsel ifadelerdeki yerlerini aldı. Kazanan ise ilk yarışan x olmuştu, x artık $4x-3$ cebirsel ifadesinin değişkeniydi. Yarışlardan sonra oluşan tüm cebirsel ifadeler değerini alma partisi için bir araya geldiler. Partide ilk değer alma işlemini ise yarışmanın birincisi $4x-3$ gerçekleştirdi.



Oy birliği ile $4x-3$ 'ün $x = 6$ için değerinin hesaplanmasına karar verildi. $4x - 3$ cebirsel ifadesinde x yerine 6 yazıldı ve $4x-3 = 4.6 -3 = 24 - 3 = 21$ elde edildi.



- **5 katının 3 eksiğinin 3'te biri ifadesini cebirsel olarak yazınız.**

Şekil 3.21: “ Çok Koşmuş Çok Yorulmuş” Karikatürü



- Bir sayının 4 fazlasının 3 katı ifadesini cebirsel olarak yazınız.....
- Bir sayının 6 eksiğinin 2 katının yarısı ifadesini cebirsel olarak yazınız.....

Şekil 3.22: “Bensiz Gidemezsin” Karikatürü

Şekil 3.21 ve Şekil 3.22 deki karikatürler, “Bilinmeyenler Yarışıyor” hikayesi ile öğretim süreci tamamlandıktan sonra uygulama aşamasında verilmiştir. Öğrencilerin hem öğrendiklerini pekiştirmelerini sağlamak, hem de soruda verilen uygulamalara örnek oluşturmak amacıyla karikatürler üzerinde tartışılmış; sonrasında ise öğrencilerden verilen uygulamaları yapmaları istenmiştir.

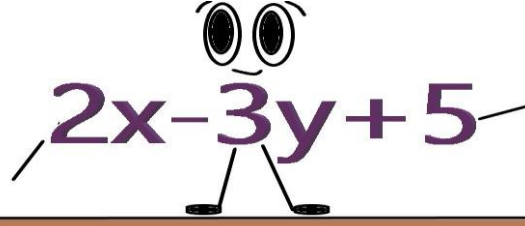
Hikaye 8: “Cebirsel İfadeleri Topluyoruz”

CEBİRSEL İFADELERİ TOPLUYORUZ

Şipşak cebirsel ifadelerle ilgili epey bilgi sahibi olmuştu. Şimdi ise cebirsel ifadelerle yapılan işlemleri izlemek için işlem salonundaki yerini almıştı. $2x-3y+5$ cebirsel ifadesi ile $4y-x+1$ cebirsel ifadesi toplanmak için bir süre önce başvuruda bulunmuştu. Şimdi sahnede kendilerini tanıtacaklar, ardından da toplama işlemi gerçekleşecekti. Sahneye ilk önce $2x-3y+5$ davet edilmişti.

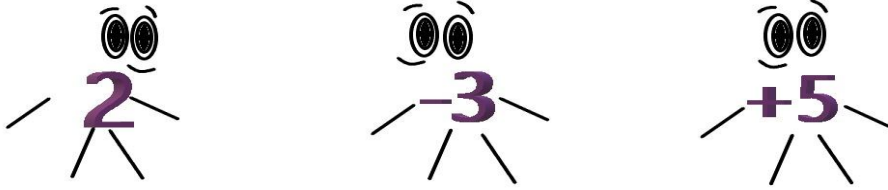
- Lütfen önce bize kendinizi tanıtırız.

- Ben 3 terimli bir cebirsel ifadayım. 2 farklı değişkenim var. Sabit terimim de +5.



$2x-3y+5$ heyecandan daha fazla konuşamamıştı.

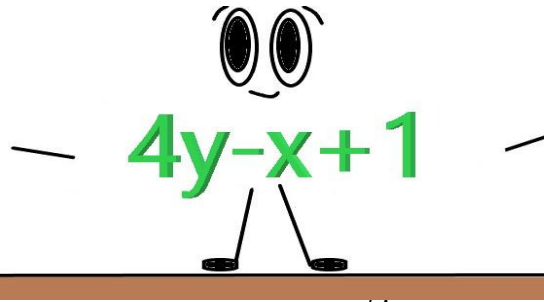
- Pekala lütfen terimleriniz birbirinden ayrılın



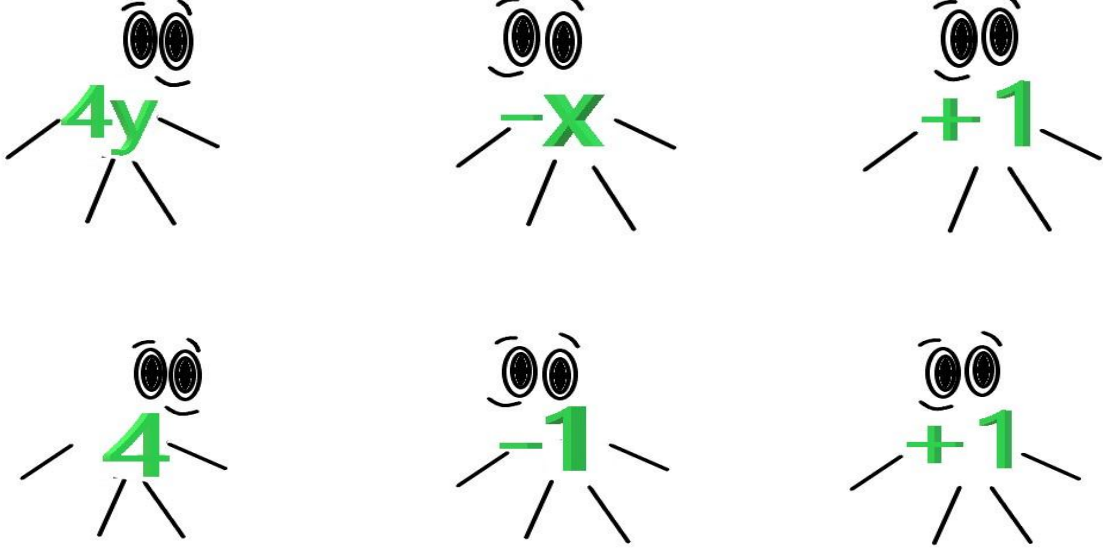
- $2 + (-3) + 5 = 4$

- Pekala, sizi yerinize alabiliriz.

- Lütfen $4y-x+1$ sahneye geliniz. $4y-x+1$ kendisini tanıttı; 3 teriminin, 2 farklı değişkenin ve $+1$ sabit teriminin olduğunu söyledi.



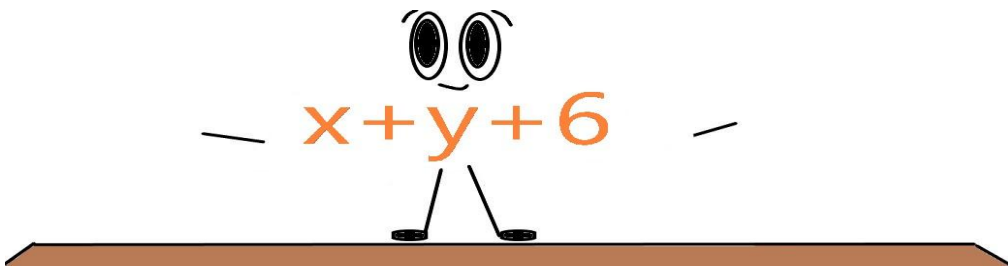
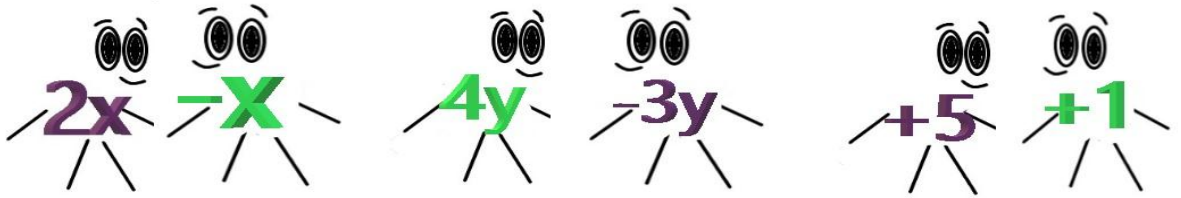
Sonra terimleri birbirinden ayrıldı, daha sonra da katsayılar bir adım öne çıktı:



Sonra ise $4 + (-1) + 1 = 4$ olacak şekilde katsayılar toplamını belirtti. İşlem memuru daha sonra iki cebirsel ifadeyi birlikte sahneye aldı.

- Pekala bize yaptığınız başvuruyu inceledik ve sizleri tanıdık. Toplama işleminizi gerçekleştirmek için lütfen terimlerinize ayrılınız ve benzer olan terimler yan yana geliniz.

- Şimdi de benzer terimlerin kendi arasında katsayıları toplansın.



Sonuç $x+y+6$

- Sizi tebrik ederim, toplandınız ve artık $x+y+6$ sınız. Bundan sonraki sayı işlemlerinizde size başarılar dilerim.

Şipşak tüm olanları hayret ve heyecanla izlemiş, en sonunda dayanamayıp yüksek sesle alkışlamaya başlamıştı. Bir taraftan alkışlıyor, bir taraftan da 'Bravo Bravo' nidalarıyla salonu inletiyordu. Onun salonda olduğunu ve böyle gürültü yaptığını fark eden işlem görevlisi şaşırılmıştı:

- Senin burada ne işin var ufaklık! Burada olmamalısın, hadi hemen gidiyorsun.

Şipşak hala alkışlamaya devam ederken ne olduğunu bile anlayamadan şiddetli bir gürültünün içinde yuvarlandığını hissetti. Kendine geldiğinde servisteydi ve yanındaki arkadaşı onu uyandırmaya çalışıyordu:

- Hadisene Şipşak dalmış gitmişsin! Eve geldin.

Şipşak apar topar çantasını alıp arkadaşlarına 'hoşça kal' bile diyemeden servisten indi. Zihninde gezinen sayıların hülyasıyla eve girdi. Annesi her zamanki gibi gününün nasıl geçtiğini sormuştu:

- Anlatsam da inanamazsın anne, muhteşem bir gündü! diye cevap verdi.

Hikaye çalışmasından sonra konu ile ilgili karikatürler öğrencilere dağıtılmış, karikatürler üzerinde yapılan tartışma ve yorumlamalardan sonra karikatür sonlarında verilen çalışmalar yapılmıştır.



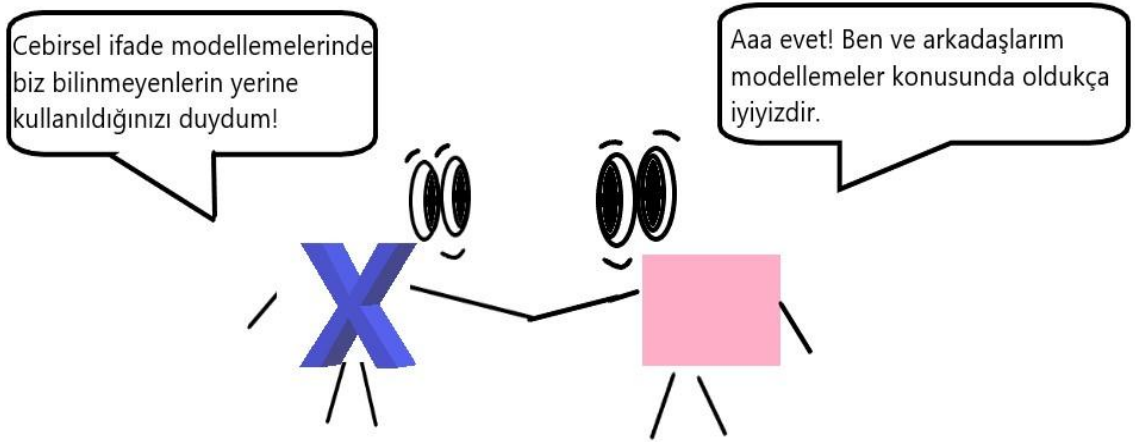
- $3x - 7y + 9$ cebirsel ifadesi ile $6y - 5x + 3$ cebirsel ifadesindeki benzer terimleri yazınız.....

Şekil 3.23: “Biz Benzer Olamayız” Karikatürü



- $4y + 11 - 2x$ cebirsel ifadesindeki sabit terim hangisidir?
- $4y + 11 - 2x$ cebirsel ifadesinin katsayılar toplamı kaçtır?

Şekil 3.24: “ Değişken Taşımayan Terim” Karikatürü



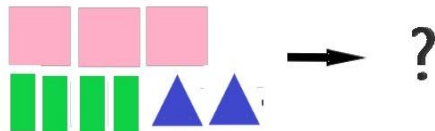
➤ Soru1

$\rightarrow x$

 $\rightarrow y$

 $\rightarrow -1$ olduğuna göre , aşağıda verilen

modeli cebirsel olarak ifade ediniz.



➤ **Soru 2**



olmak üzere, $-2x-y-9$ cebirsel ifadesini modelle gösteriniz.

Şekil 3.25: “Neler Duyduk Neler” karikatürü



➤ **Aşağıdaki işlemleri yapınız.**

- $6 \cdot (x-7) = \dots\dots\dots$
- $(2x-3) \cdot 4 = \dots\dots\dots$
- $(2x-5) + (2x-5) + (2x-5) + (2x-5) + (2x-5) = \dots\dots$

Şekil 26: “Endişelenmeee!” Karikatürü

Öğretim sürecine ilişkin uygulamalarla ilgili örnekler ise Şekil 3.27, Şekil 3.28, Şekil 3.29, Şekil 3.30, Şekil 3.31 ve Şekil 3.32 de verilmiştir.



Şekil 3.27: Karikatür Panosu



Şekil 3.28



Şekil 3.29



Şekil 3.30



Şekil 3.31



Şekil 3.32

3.5. Verilerin Toplanması

Çalışma, Milli Eğitim Müdürlüğü ve ilgili diğer mercilerden alınan izinler doğrultusunda 2017-2018 Eğitim Öğretim yılında gerçekleştirilmiştir. Tamsayılar ve Cebirsel İfadeler öğrenme alanlarında toplam 32 ders saati boyunca uygulama yapılmıştır. Ders planında belirtilmiş geleneksel yöntemlerle ders işlenen 27 kişilik kontrol grubuna ve eğitsel matematik hikayeleri ve mizah içerikli karikatürlerin uygulandığı 27 kişilik deney grubuna ait ön test-son test puanlarına ilişkin nicel veriler “Tamsayılar Başarı Testi”, “Sayı Örüntüleri ve Cebirsel İfadeler Başarı Testi”, “Matematik Tutum Ölçeği”, “Negatif Tamsayılar Tutum Ölçeği” ve “Matematik Kaygı Ölçeği” ile ölçülmüştür. Bu araçlardan elde edilen ön test-son test puanları karşılaştırılarak, mevcut verilerin farklılıkları ve değişimleri incelenmiştir.

3.6. Verilerin Analizi

Araştırmada elde edilen nicel verilerin analiz edilmesi amacıyla SPSS paket programı kullanılmıştır. Süreç boyunca nicel veriler SPSS programının ara yüzüne aktarılmıştır. Deney ve kontrol gruplarına uygulanan “Tamsayılar Başarı Testi”, “Sayı Örüntüleri ve Cebirsel İfadeler Başarı Testi”, “Matematik Tutum Ölçeği”, “Negatif Tamsayılar Tutum Ölçeği” ve “Matematik Kaygı Ölçeği” ön test-son test puanlarına ilişkin anlamlı farklılıkların belirlenmesinde bağımlı ve bağımsız iki örneklem t-testi kullanılmıştır. Çalışmada p anlamlılık düzeyi %5 olarak alınmıştır. Verilerin normallik varsayımlarının belirlenmesinde Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk Testleri, ön test-son test varyanslarının eşitliğinin belirlenmesinde ise Leneve Testi kullanılmıştır.

IV. BÖLÜM

BULGULAR

4.1. Normallik Testlerine İlişkin Bulgular

Araştırmada elde edilen verilerin normallik varsayımlarını belirlemek amacıyla Kolmogrov-Simirnov Testi ve Shapiro-Wilk Testi uygulanmıştır. Shapiro, Wilk ve Chen tarafından yapılan bir simülasyon çalışmasında Shapiro-Wilk Testinin normallik varsayımını değerlendirmek için kullanılan en güçlü test olduğu ortaya konulmuştur. Çarpıklık ve basıklık katsayılarının $-1 +1$ aralığında 0'a yakın olması, çarpıklık ve basıklık katsayılarının kendi standart hatalarına bölünmesi ile hesaplanan çarpıklık ve basıklık indekslerinin $-2 +2$ aralığında 0'a yakın olması normal dağılımın varlığına kanıt olarak değerlendirilmektedir (akt: Demir, Saatçioğlu ve İmrol, 2016). Tüm istatistikler birlikte değerlendirildiğinde verilerin tamamının normal dağılıma uyduğu belirlenmiştir.

4.2. Birinci Alt Amaca İlişkin Bulgular

“Eğitsel matematik hikayelerinin ve mizah içerikli karikatürlerin birlikte kullanıldığı deney grubu öğrencileri ile geleneksel yöntemlerle ders anlatımı yapılan kontrol grubu öğrencilerinin tamsayılar başarı testi ön test-son test akademik başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” şeklinde ifade edilen birinci alt amaca ilişkin parametrik testlerin bulguları Tablo 4.1, Tablo 4.2, Tablo 4.3 ve Tablo 4.4'te verilmiştir.

Deney ve kontrol gruplarına ait ön test ve son test başarı puan ortalamaları arasında fark olup olmadığını araştırmak için parametrik testlerden bağımsız iki örneklem t-testi kullanılmıştır. Aynı gruba ait ön test ve son test başarı puan ortalamaları arasında fark olup olmadığını araştırmak için ise bağımlı örneklem t-testi kullanılmıştır.

Tablo 4.1: Deney ve Kontrol Grubuna Ait Tamsayılar Testi Ön Test Başarı Puanları Karşılaştırması

	N	\bar{X}	ss	sd	t	p değeri
Deney	27	19.44	8.35	52	-1.221	0.228
Kontrol	27	22.40	9.44			

Leneve Testi F istatistiği 1.418 olarak, olasılık değeri 0.23 olarak hesaplanmıştır. Ön test için deney grubu ve kontrol grubu varyanslarının eşit olduğu varsayımı kabul edilmiştir. Bu varsayım altında uygulanan bağımsız iki örneklem t testinde t istatistiği -1.22 olarak, olasılık değeri ise 0.22 olarak hesaplanmıştır. Olasılık değeri ($p= 0.228>0.05$) deney grubu ve kontrol grubunun ön test sonuçları arasında anlamlı bir farklılık olmadığını göstermektedir

Tablo 4.2: Deney ve Kontrol Grubuna Ait Tamsayılar Testi Son Test Başarı Puanları Karşılaştırması

	N	\bar{X}	ss	sd	t	p değeri
Deney	27	45.92	13.51	52	4.498	0.000
Kontrol	27	29.07	14.00			

Son test için Leneve Testi F istatistiği 0.023 olarak, olasılık değeri 0.87 olarak hesaplanmıştır. Son test için deney grubu ve kontrol grubu varyanslarının eşit olduğu varsayımı kabul edilmiştir. Bu varsayım altında uygulanan bağımsız iki örneklem t-testinde t istatistiği 4.49 olarak, olasılık değeri ise 0.00 olarak hesaplanmıştır. Olasılık değeri ($p= 0.000<0.05$) deney grubu ve kontrol grubunun son test sonuçları arasında %5 anlamlılık düzeyinde anlamlı bir farklılık olduğunu göstermektedir.

Tablo 4.3: Deney Grubuna Ait Tamsayılar Testi Ön Test ve Son Test Başarı Puanları Karşılaştırması

	N	\bar{X}	ss	sd	t	p değeri
Ön test	27	19.44	8.35	26	11.107	0.000
Son test	27	45.92	13.51			

Yapılan t-testi sonucunda hesaplanan olasılık değeri ($p= 0.000<0.05$), deney grubu ön test ve son test başarı puanları arasında %5 anlamlılık düzeyinde anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir.

Tablo 4.4: Kontrol Grubuna Ait Tamsayılar Testi Ön Test ve Son Test Başarı Puanları Karşılaştırması

	N	\bar{X}	ss	sd	t	p değeri
Ön test	27	22.40	9.44	26	2.55	0.017
Son test	27	29.07	14.00			

Elde edilen olasılık değerine göre ($p= 0.017<0.05$), kontrol grubu ön test ve son test başarı puanları arasında %5 anlamlılık düzeyinde anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir.

4.3. İkinci Alt Amaca İlişkin Bulgular

“Eğitsel matematik hikayelerinin ve mizah içerikli karikatürlerin birlikte kullanıldığı deney grubu öğrencileri ile geleneksel yöntemlerle ders anlatımı yapılan kontrol grubu öğrencilerinin sayı örüntüleri ve cebirsel ifadeler başarı testi ön test ve son test akademik başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” şeklinde ifade edilen ikinci alt amaca ilişkin bulgular Tablo 4.5, Tablo 4.6, Tablo 4.7 ve Tablo 4.8’de verilmiştir.

Tablo 4.5: Deney ve Kontrol Grubuna Ait Sayı Örüntüleri ve Cebirsel İfadeler Testi Ön Test Başarı Puanları Karşılaştırması

	N	\bar{X}	ss	sd	t	p değeri
Deney	27	19.44	5.43	52	0.782	0.438
Kontrol	27	18.33	5.00			

Leneve Testi F istatistiği 0.247 olarak, olasılık değeri 0.61 olarak hesaplanmıştır. Ön test için deney grubu ve kontrol grubu varyanslarının eşit olduğu varsayımı kabul edilmiştir. Bu varsayım altında uygulanan bağımsız iki örneklem t testinde t istatistiği 0.78 olarak, olasılık değeri ise 0.43 olarak hesaplanmıştır.

Olasılık değeri ($p= 0.438>0.05$) deney grubu ve kontrol grubunun ön test sonuçları arasında anlamlı bir farklılık olmadığını göstermektedir.

Tablo 4.6: Deney ve Kontrol Grubuna Ait Sayı Örüntüleri ve Cebirsel İfadeler Testi Son Test Başarı Puanları Karşılaştırması

	N	\bar{X}	ss	sd	t	p değeri
Deney	27	50.55	12.35	52	5.692	0.000
Kontrol	27	32.03	11.54			

Son test için Leneve Testi F istatistiği 0.075 olarak, olasılık değeri 0.78 olarak hesaplanmıştır. Son test için deney grubu ve kontrol grubu varyanslarının eşit olduğu varsayımı kabul edilmiştir. Bu varsayım altında uygulanan bağımsız iki örneklem t testinde t istatistiği 5.69 olarak, olasılık değeri ise 0.000 olarak hesaplanmıştır. Olasılık değeri ($p= 0.000<0.05$) deney grubu ve kontrol grubunun son test sonuçları arasında %5 anlamlılık düzeyinde anlamlı bir farklılık olduğunu göstermektedir.

Tablo 4.7: Deney Grubuna Ait Sayı Örüntüleri ve Cebirsel İfadeler Testi Ön Test ve Son Test Başarı Puanları Karşılaştırması

	N	\bar{X}	ss	sd	t	p değeri
Ön test	27	19.44	5.43	26	-12.198	0.000
Son test	27	50.55	12.35			

Yapılan t-testi sonucunda hesaplanan olasılık değerine göre ($p= 0.000<0.05$), deney grubu ön test ve son test başarı puanları arasında %5 anlamlılık düzeyinde anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir.

Tablo 4.8: Kontrol Grubuna Ait Sayı Örüntüleri ve Cebirsel İfadeler Testi Ön Test ve Son Test Başarı Puanları Karşılaştırması

	N	\bar{X}	ss	sd	t	p değeri
Ön test	27	18.33	5.00	26	-5.55	0.000
Son test	27	32.03	11.54			

Elde edilen olasılık değeri ($p= 0.000<0.05$) kontrol grubu ön test ve son test başarı puanları arasında %5 anlamlılık düzeyinde anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir.

4.4. Üçüncü Alt Amaca İlişkin Bulgular

“Eğitsel matematik hikayelerinin ve mizah içerikli karikatürlerin birlikte kullanıldığı deney grubu öğrencileri ile geleneksel yöntemlerle ders anlatımı yapılan kontrol grubu öğrencilerinin matematik dersine yönelik tutum ölçeği ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” şeklinde ifade edilen üçüncü alt amaca ilişkin bulgular ve yorumlar Tablo 4.9, Tablo 4.10, Tablo 4.11 ve Tablo 4.12’de verilmiştir.

Tablo 4.9: Deney ve Kontrol Grubuna Ait Ön Matematik Tutum Ölçeği Puanları Karşılaştırması

	N	\bar{X}	ss	sd	t	p değeri
Deney	27	64.03	4.49	52	0.661	0.511
Kontrol	27	63.07	6.07			

Leneve Testi F istatistiği 2.934 olarak, olasılık değeri 0.093 olarak hesaplanmıştır. Matematik ön tutum ölçeği için deney grubu ve kontrol grubu varyanslarının eşit olduğu varsayımı kabul edilmiştir. Bu varsayım altında uygulanan bağımsız iki örneklem t-testinde t istatistiği 0.661 olarak, olasılık değeri ise 0.511 olarak hesaplanmıştır. Olasılık değerine göre ($p= 0.511>0.05$) deney grubu ve kontrol grubunun matematik ön tutum ölçek puanları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı belirlenmiştir.

Tablo 4.10: Deney ve Kontrol Grubuna Ait Son Matematik Tutum Ölçeği Puanları Karşılaştırması

	N	\bar{X}	ss	Sd	t	p değeri
Deney	27	65.59	4.90	52	0.635	0.528
Kontrol	27	64.66	5.77			

Leneve Testi F istatistiği 3.380 olarak, olasılık değeri 0.072 olarak hesaplanmıştır. Matematik son tutum ölçek puanları için deney grubu ve kontrol grubu varyanslarının eşit olduğu varsayımı kabul edilmiştir. Bu varsayım altında uygulanan bağımsız iki örneklem t-testinde t istatistiği 0.635 olarak, olasılık değeri ise 0.528 olarak hesaplanmıştır. Olasılık değerine göre ($p= 0.528>0.05$) deney grubu

ve kontrol grubunun matematik son tutum ölçek puanları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı belirlenmiştir.

Tablo 4.11: Deney Grubuna Ait Ön ve Son Matematik Tutum Ölçeği Puanları Karşılaştırması

	N	\bar{X}	Ss	sd	t	p değeri
Ön tutum	27	64.03	4.49	26	-1.358	0.186
Son tutum	27	65.59	4.90			

Tablo incelendiğinde t değerinin -1.358, olasılık değerinin ise 0.186 olarak hesaplandığı görülmektedir. Hesaplanan olasılık değeri $p= 0.186>0.05$ olduğu için, deney grubu ön ve son matematik tutum ölçek puanları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı belirlenmiştir.

Tablo 4.12: Kontrol Grubuna Ait Ön ve Son Matematik Tutum Ölçeği Puanları Karşılaştırması

	N	\bar{X}	ss	sd	t	p değeri
Ön tutum	27	63.07	6.07	26	-1.076	0.292
Son tutum	27	64.66	5.77			

Kontrol grubu ön ve son matematik tutum ölçeği puanları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı belirlenmiştir ($p= 0.292>0.05$).

4.5. Dördüncü Alt Amaca İlişkin Bulgular

“Eğitsel matematik hikayelerinin ve mizah içerikli karikatürlerin birlikte kullanıldığı deney grubu öğrencileri ile geleneksel yöntemlerle ders anlatımı yapılan kontrol grubu öğrencilerinin negatif tamsayılar yönelik tutum ölçeği ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” şeklinde ifade edilen dördüncü alt amaca ilişkin bulgular Tablo 4.13, Tablo 4.14, Tablo 4.15 ve Tablo 4.16’da verilmiştir.

Tablo 4.13: Deney ve Kontrol Grubuna Ait Ön Negatif Tamsayılar Tutum Ölçeği Puanları Karşılaştırması

	N	\bar{X}	ss	sd	t	p değeri
Deney	27	51.03	9.67	52	0.675	0.503
Kontrol	27	49.29	9.27			

Leneve Testi F istatistiği 0.397 olarak, olasılık değeri 0.531 olarak hesaplanmıştır. Negatif tamsayılara yönelik ön tutum ölçeği için deney grubu ve kontrol grubu varyanslarının eşit olduğu varsayımı kabul edilmiştir. Bu varsayım altında uygulanan bağımsız iki örneklem t-testinde t istatistiği 0.675 olarak, olasılık değeri ise 0.503 olarak hesaplanmıştır. Hesaplanan olasılık değeri ($p= 0.503>0.05$) deney grubu ve kontrol grubunun negatif tamsayılara yönelik ön tutum ölçek puanları arasında anlamlı bir farklılık olmadığını göstermektedir.

Tablo 4.14: Deney ve Kontrol Grubuna Ait Son Negatif Tamsayılar Tutum Ölçeği Puanları Karşılaştırması

	N	\bar{X}	ss	sd	t	p değeri
Deney	27	43.48	6.23	52	-3.144	0.003
Kontrol	27	50.37	9.52			

Leneve Testi F istatistiği 2.731 olarak, olasılık değeri 0.104 olarak hesaplanmıştır. Tamsayı ön tutum ölçeği için deney grubu ve kontrol grubu varyanslarının eşit olduğu varsayımı kabul edilmiştir. Varyansların eşit olduğu varsayımı altında uygulanan bağımsız iki örneklem t-testinde t istatistiği -3.144 olarak, olasılık değeri ise 0.003 olarak hesaplanmıştır. Olasılık değerine göre ($p= 0.003<0.05$) deney grubu ve kontrol grubunun negatif tamsayılara yönelik son tutum ölçek puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğu belirlenmiştir.

Tablo 4.15: Deney Grubuna Ait Ön ve Son Negatif Tamsayılar Tutum Ölçeği Puanları Karşılaştırması

	N	\bar{X}	ss	sd	t	p değeri
Ön tutum	27	51.03	9.67	26	3.141	0.004
Son tutum	27	43.48	6.23			

Tablo incelendiğinde t değerinin 3.141, olasılık değerinin ise 0.004 olarak hesaplandığı görülmektedir. Hesaplanan olasılık değeri ($p= 0.004<0.05$), deney grubu ön ve son negatif tamsayı tutum ölçek puanları arasında %5 anlamlılık düzeyinde anlamlı bir fark olduğu göstermektedir.

Tablo 4.16: Kontrol Grubuna Ait Ön ve Son Negatif Tamsayılar Tutum Ölçeği Puanları Karşılaştırması

	N	\bar{X}	ss	sd	t	p değeri
Ön tutum	27	49.29	9.27	26	-0.443	0.661
Son tutum	27	50.37	9.52			

Tablo incelendiğinde t değerinin -0.443, olasılık değerinin ise 0.661 olarak hesaplandığı görülmektedir ($p= 0.661>0.05$). Kontrol grubu ön ve son negatif tamsayılaraya yönelik tutum ölçeği puanları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı belirlenmiştir.

4.6. Beşinci Alt Amaca ilişkin Bulgular

“Eğitsel matematik hikayelerinin ve mizah içerikli karikatürlerin birlikte kullanıldığı deney grubu öğrencileri ile geleneksel yöntemlerle ders anlatımı yapılan kontrol grubu öğrencilerinin matematik dersine yönelik kaygı ölçeği ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” Şeklinde belirlenen beşinci alt amaca ilişkin bulgular Tablo 4.17, Tablo 4.18, Tablo 4.19 ve Tablo 4.20’de verilmiştir.

Tablo 4.17: Deney ve Kontrol Grubuna Ait Ön Matematik Kaygı Ölçeği Puanları Karşılaştırması

	N	\bar{X}	ss	sd	t	p değeri
Deney	27	124.33	23.17	52	-0.587	0.560
Kontrol	27	128.18	25.01			

Leneve Testi F istatistiği 0.008 olarak, olasılık değeri 0.930 olarak hesaplanmıştır. Matematik ön kaygı ölçeği için deney grubu ve kontrol grubu varyanslarının eşit olduğu varsayımı kabul edilmiştir. Bu varsayım altında uygulanan

bağımsız iki örneklem t-testinde t istatistiği -0.587 olarak, olasılık değeri ise 0.560 olarak hesaplanmıştır. Hesaplanan olasılık değeri ($p= 0.560>0.05$) deney grubu ve kontrol grubunun matematik ön kaygı ölçek sonuçları arasında anlamlı bir farklılık olmadığını göstermektedir.

Tablo 4.18: Deney ve Kontrol Grubuna Ait Son Matematik Kaygı Ölçeği Puanları Karşılaştırması

	N	\bar{X}	ss	sd	t	p değeri
Deney	27	115.59	27.81	52	-1.87	0.066
Kontrol	27	128.48	22.31			

Leneve Testi F istatistiği 3.498 olarak, olasılık değeri 0.067 olarak hesaplanmıştır. Matematik son kaygı ölçeği için deney ve kontrol grubu varyanslarının eşit olduğu varsayımı kabul edilmiştir. Bu varsayım altında uygulanan bağımsız iki örneklem t testinde t istatistiği -1.878 olarak, olasılık değeri ise 0.066 olarak hesaplanmıştır. Olasılık değeri ($p= 0.066>0.05$) deney grubu ve kontrol grubunun matematik son kaygı ölçek puanları arasında anlamlı bir farklılık olmadığını göstermektedir.

Tablo 4.19: Deney Grubuna Ait Ön ve Son Matematik Kaygı Ölçeği Puanları Karşılaştırması

	N	\bar{X}	ss	sd	t	p değeri
Ön kaygı	27	124.33	23.17	26	1.355	0.187
Son kaygı	27	115.59	27.81			

Tablo incelendiğinde t değerinin 1.355, olasılık değerinin ise 0.187 olarak hesaplandığı görülmektedir. Hesaplanan olasılık değerine göre ($p= 0.187>0.05$) deney grubu ön ve son matematik kaygı ölçek puanları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı belirlenmiştir.

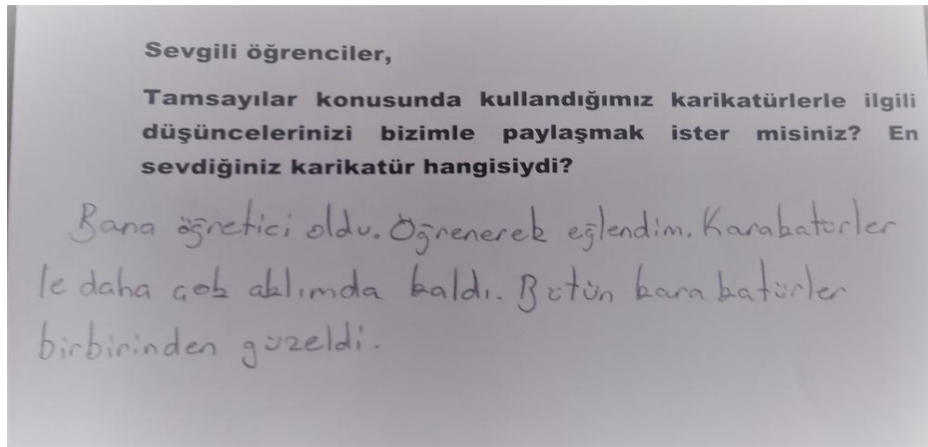
Tablo 4.20: Kontrol Grubuna Ait Ön ve Son Matematik Kaygı Ölçeği Puanları Karşılaştırması

	N	\bar{X}	ss	sd	t	p değeri
Ön kaygı	27	128.18	25.01	26	-0.040	0.969
Son kaygı	27	128.48	22.31			

Hesaplan olasılık değerine göre ($p= 0.969>0.05$) kontrol grubu ön ve son matematik kaygı ölçeği puanları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı belirlenmiştir.

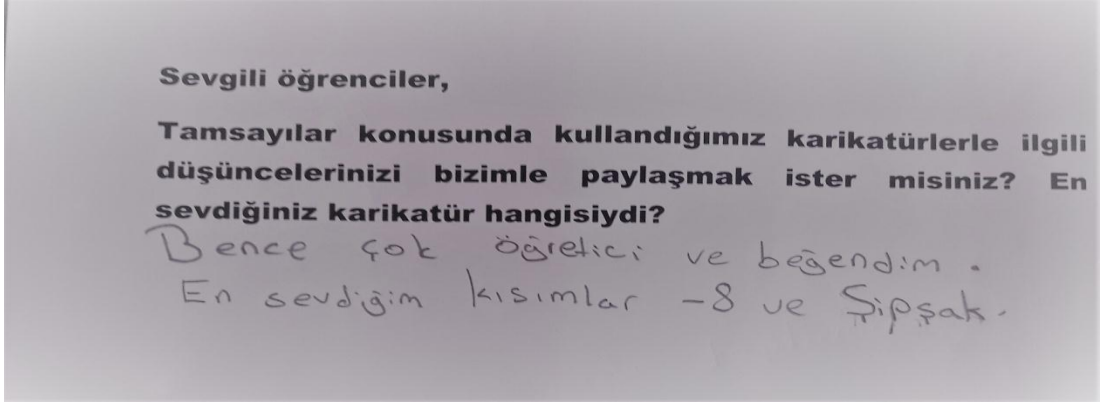
4.7. Öğrenci Görüşlerine Dair Örnekler

Araştırmada öğrenci görüşlerini belirlemeye yönelik nitel bir çalışma yapılmamakla birlikte, hikayelerin ve karikatürlerin sonunda öğrencilerin yapılan uygulamalarla ilgili düşüncelerini yazabilecekleri bölümler ayrılmıştır. Bazı öğrenci görüşlerine Şekil 4.1, Şekil 4.2 ve Şekil 4.3'te yer verilmiştir.



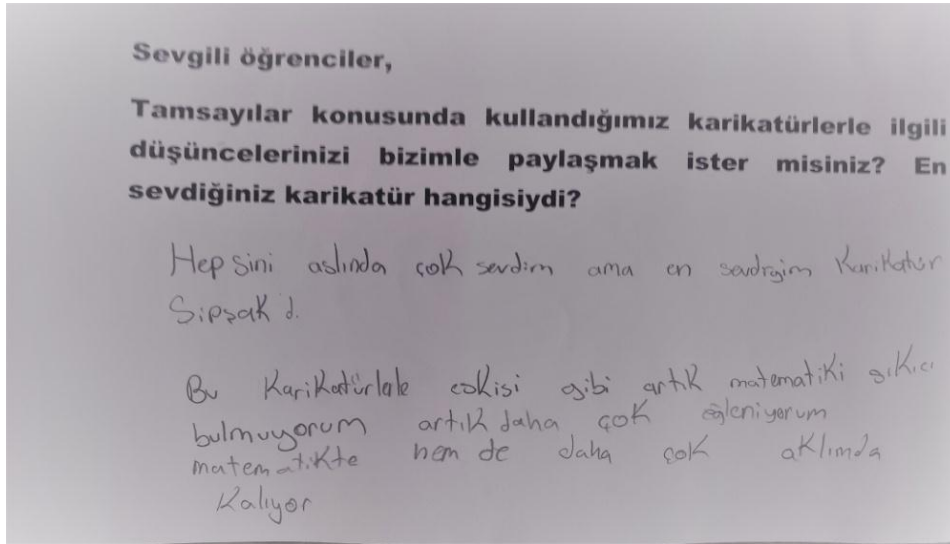
Şekil 4.1

“Bana öğretici oldu. Öğrenerek eğlendim. Karikatürlerle daha çok aklımda kaldı. Bütün karikatürler birbirinden güzeldi.”



Şekil 4.2

“Bence çok öğretici ve beğendim. En sevdiğim kısımlar -8 ve Şipşak”



Şekil 4.3

“Hepsini aslında çok sevdim ama en sevdiğim karikatür Şipşak. Bu karikatürlerle eskisi gibi artık matematiği sıkıcı bulmuyorum artık daha çok eğleniyorum matematikte. Hem de daha çok aklımda kalıyor.”

V. BÖLÜM

SONUÇ TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Araştırmada 6. sınıf matematik dersinde “Tamsayılar” ve “Sayı Örüntüleri ve Cebirsel İfadeler” konularının öğretiminde eğitsel matematik hikayelerinin ve mizah içerikli karikatürlerin birlikte kullanılmasının, öğrencilerin akademik başarılarına, matematiğe yönelik tutumlarına, matematik kaygılarına ve negatif tamsayılara yönelik tutumlarına etkisi incelenmiştir. Bu bölümde mevcut bulgulardan elde edilen sonuçlar ilgili alan yazındaki bilgilerle tartışılarak sunulmuş, daha sonra yapılacak araştırmalara ışık tutabileceği düşünülen önerilere yer verilmiştir.

5.1. Sonuç ve Tartışma

Araştırma elde edilen sonuçlar bu kısımda yorumlanıp ilgili alan yazındaki bilgilerle tartışılarak sunulmuştur.

Araştırmadan elde edilen bulgulara göre, 6. sınıf öğrencilerine tamsayılar ile sayı örüntüleri ve cebirsel ifadeler konularının öğretiminde eğitsel matematik hikayelerinin ve mizah içerikli karikatürlerin birlikte kullanılması, öğrencilerin akademik başarılarını anlamlı bir şekilde arttırmıştır.

Literatürde, eğitim alanında farklı disiplinlerde yapılan hikaye çalışmaları incelendiğinde; hikayelerin öğrencilerin kavramları günlük hayatla ilişkilendirip konuları anlamasını ve hatırlamasını kolaylaştırdığı, başarıyı arttırdığı ve hikayelerin öğrencilerin yaratıcı düşünme düzeyleri üzerinde etkili olduğu belirlenmiştir (Demircioğlu, Erol ve Kurnaz, 2017; Pekmezci, 2014; Yiğit ve Erdoğan, 2008). Demircioğlu ve arkadaşlarının (2006) çalışmasında hikayelerin öğrencilerin etkileşimini arttırıp onları araştırmaya ve öğrenmeye teşvik ettiği belirtilmiştir. Matematik öğretiminde hikaye kullanımının ise, öğrencilerin öğrenim sürecine katılmalarında ve onlardaki algıların ortaya çıkarılmasında önemli bir araç olduğu, hikayelerin onları matematik hakkında daha fazla araştırmaya yönlendirdiği ve matematik anlayışlarını geliştirdiği belirlenmiştir (Toor ve Mgombelo, 2015).

Matematik eğitiminde hikayelerle yapılan bir diğer çalışmada ise öğrencilerin hikaye çalışmaları ile okuma becerisinin yanı sıra dinleme ve içerik öğrenme becerisine de ilgi gösterdikleri ifade edilmiştir (Albano & Pierri, 2017).

Literatürde farklı disiplinlerde yapılan karikatür çalışmalarında ise karikatür tekniğinin farklı öğrenme düzeyine sahip öğrencilere uygun öğrenme fırsatı sunduğu, derse ve konuya olan ilginin sürekliliğini sağladığı, öğrencilerin mevcut kavram yanlışlarını bilimsel olarak tartışmalarına olanak sağladığı sonuçlarına ulaşılmıştır (Çetin, 2012; Yavuz ve Büyükeksi, 2011). Katipoğlu, Eken ve Körbay (2017)'in doğal sayılar konusunun öğretiminde mizah içerikli karikatürleri kullandıkları çalışmalarında; karikatürle öğretim, öğrencilerin başarısını arttırmada geleneksel yöntemlere göre daha faydalı bulunmuştur. Kaplan, Altaylı ve Öztürk (2014)'ün çalışmalarında kareköklü sayılarla ilgili kavram yanlışlarını gidermede kavram karikatürlerinin yararlı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Uysal Koğ ve Başer'in 2011 yılındaki 8. sınıflar üzerindeki çalışmalarında ise görsel materyallerin öğrencilerin cebirsel ifadeler ve denklemler konusunda soyut düşünme becerilerinde ve öğrenilmiş çaresizlik düzeylerinin olumlu yönde değişiminde ve gelişiminde etkili olduğu tespit edilmiştir. Bir diğer çalışmada karikatür kullanımının geleneksel yöntemlere göre öğrenciyi daha etkin hale getirdiği belirtilen sonuçlar arasındadır (Üner, 2009).

Araştırmadan elde edilen bulgulara göre, 6. sınıf öğrencilerine tamsayılar ile sayı örüntüleri ve cebirsel ifadeler konularının öğretiminde eğitsel matematik hikayelerinin ve mizah içerikli karikatürlerin birlikte kullanılması, öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarında anlamlı derecede farklılık oluşturmamıştır. Ancak deney ve kontrol gruplarının negatif tamsayılar tutum ölçek puanları incelendiğinde, çalışmanın negatif tamsayılarla yönelik tutumlarda deney grubu öğrencileri lehine anlamlı farklılık oluşturduğu belirlenmiştir. Pekmezci (2014)'nin kısa hikayelerin öğrencilerin öz yeterlilik algılarına ve fene yönelik tutumlarına etkisini incelediği çalışmasında da uygulamanın deney grubu lehine anlamlı farklılıklar oluşturduğu ve öğrencilerin tutumlarını olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Cebirsel ifadeler ve denklemler konusu ile (Üner, 2009) tamsayılar konusunun öğretiminde

(Şengül ve Dereli, 2003) karikatür kullanımı ise öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarını olumlu etkilemiş ve öğrencilerin derse karşı ilgilerini arttırmıştır.

Araştırmadan elde edilen bulgulara göre, 6. sınıf öğrencilerine tamsayılar ile sayı örüntüleri ve cebirsel ifadeler konularının öğretiminde eğitsel matematik hikayelerinin ve mizah içerikli karikatürlerin birlikte kullanılması, öğrencilerin matematik kaygılarında anlamlı bir farklılık oluşturmamıştır. Ancak deney ve kontrol grubu kaygı ölçeği ön kaygı ve son kaygı puan ortalamaları incelendiğinde kontrol grubunun ön kaygı ortalaması $\bar{X}= 128.18$, son kaygı ortalaması $\bar{X}= 128.48$ şeklinde iken, deney grubu ön kaygı ölçeği puan ortalaması $\bar{X} = 124.33$ son kaygı puan ortalaması $\bar{X}= 115.9$ şeklinde hesaplanmıştır. Çalışmanın deney grubunun matematik kaygısını azaltmada etkili olduğu tespit edilmiştir.

Çalışmada öğrencilerin uygulamalar ile ilgi görüşlerinden elde edilen bulgular ise öğrencilerin eğitsel hikayeler ve karikatürlerle dersi eğlenceli bulduklarını, süreçten keyif alıp sıkılmadıklarını göstermektedir. Ayrıca öğrenciler, kavramları öğrenmede ve hatırlamada uygulamaların kolaylık sağladığını ifade etmişlerdir.

5.2. Öneriler

5.2.1. Uygulayıcılara Yönelik Öneriler

- ✓ Eğitsel matematik hikayeleri ve karikatürler öğrencilerin zihinlerinde canlandırmakta zorlandıkları soyut kavramların somutlaştırılmasında etkili bir öğretim yöntemi olarak kullanılabilir.
- ✓ Öğrencilerin, hikayelerdeki ve karikatürlerdeki karakteri kullanarak kendi karikatürlerini oluşturup sunmalarına ve sınıfça yorumlamalarına fırsat verilebilir.
- ✓ Öğrencilerden uygulama sonrasında kendi karakterlerini yaratıp, onun eşliğinde konuya dair hikaye yazmaları ve yorumlamaları istenebilir.
- ✓ Uygulama esnasında hikayeler drama yöntemi ile canlandırılıp daha etkili hale getirilebilir.

- ✓ Öğrencilerden, uygulamadaki karakterin günlük yaşamda karşılaşılabileceği sorunlardan yola çıkarak konuya uygun şekilde problem cümleleri oluşturmaları ve çözümlenmeleri istenebilir.

5.2.2. Araştırmacılara Yönelik Öneriler

- ✓ Mevcut araştırma ortaokul 6. sınıf düzeyinde yürütülmüştür. Eğitsel hikaye ve karikatür çalışmaları ilköğretim ve ortaöğretim düzeyinde farklı sınıf seviyelerinde uygulanabilir.
- ✓ Çalışma “Tamsayılar” ile “Sayı Örüntüleri ve Cebirsel İfadeler” konularında uygulanmıştır. Farklı öğrenme alanlarında da eğitsel hikayeler ve karikatürler hazırlanıp araştırma yapılabilir.
- ✓ Çalışma bir devlet okulunun iki farklı sınıfında belirli ders saatleri süresince uygulanmıştır. Yıllık planlarla uyumlu olacak şekilde hikayeler ve karikatürlerle bir dönem ya da bir öğretim yılı boyunca uygulama yapıp, uygulamanın etkileri farklı değişkenler açısından incelenebilir.
- ✓ Eğitsel matematik hikayeleri animasyon ya da çizgi film formatına dönüştürülüp farklı öğrenme alanlarında uygulamalar yapılabilir.

KAYNAKÇA

- Abrahamson, C. E. (1998). Storytelling as a pedagogical tool in higher education. *Academic Journal Article Education*, 118 (3), 440-452.
- Açıkgöz, K. Ü. (2014). *Aktif öğrenme*. İzmir: Biliş Özel Eğitim Danışmanlık Hizmetleri ve Yayın Yazılım Ltd. Şti.
- Akdemir, Ö. (2006). *İlköğretim öğrencilerinin matematik dersine yönelik tutumları ve başarı güdüsü* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi. İzmir.
- Akengin, G. (1999). *Resimli hikayelerin çocuk eğitimindeki rolü ve manas destanının resimlerle hikayeleştirilmesi* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Çanakkale: Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi.
- Akgün, L. (2009). 8. sınıf öğrencilerinin sözel problemler ve değişken kavramı arasında ilişki kurabilme becerileri. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5 (2), 275-284.
- Albano, G. & Pierri, A. (2014). Digital storytelling for improving mathematical literacy. S. Carreira, N. Amado, K. Jones & H. Jacinto (Ed.). Proceedings of the Problem @Web International Conference: Technology, creativity and affect in mathematical problem solving (s. 23-34).
- Albano, G. & Pierri, A. (2017). Digital storytelling in mathematics: A competence - based methodology. *J Ambient Intell Human Comput*, 8, 301-312. doi: 10.1007/s12652-016-0398-8.
- Altun, M. (2015). *Eğitim fakülteleri ve sınıf öğretmenleri için matematik öğretimi*. Bursa: Aktüel Alfa Akademi Basın Yayın Dağıtım Ltd. Şti.
- Anapa Saban, P. ve Bağdat, O. (2014). İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin cebirsel düşünme becerilerinin solo taksonomisi ile incelenmesi. *International Journal of Social Science*, 26, 473-496. doi: 10.9761/JASSS2364.
- Baloğlu, M. (2001). Matematik korkusunu yenmek. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1 (1), 59-76.
- Baykul, Y. (2009). *İlköğretimde matematik öğretimi 6-8. sınıflar*. Ankara: Pegem Akademi.

- Benneth, B. A. & Nelson, T. A. (2001). *Mathematics for elementary teachers* (Fifth edition). Boston: McGraw Hill Inc.
- Bindak, R. (2008). İlköğretim öğrencileri için matematik kaygı ölçeği. *F.Ü. Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 17 (2), 442-448.
- Bishop, J. P., Lamb, L. L., Philipp, R. A., Whitacre, I. & Schapelle, B. P. (2014). Using order to reason about negative numbers: The case of Violet. *Educ Stud Math*, 86, 39-59. doi: 10.1007/s10649-013-9519-x.
- Biber, M. (2016). Tamsayılar I. A. N. Elçi, E. Bukova Güzel, B. Cantürk Hünhan ve E. Ev Çimen (Ed.). Temel matematiksel kavramlar ve uygulamaları (s. 31-39). Ankara: Pegem Akademi.
- Blumenfeld, P. C., Mergendoller, J. R. & Swarthout, D. W. (1987). Task e heuristic for understanding student learning and motivation. *Journal of Curriculum Studies*, 19, 135-148.
- Bofferding, L. & Wessman Enzinger, N. (2017). Subtraction involving negative numbers: Connecting to whole number reasoning. *The Mathematics Enthusiast*, 14 (1), 241-262.
- Bukova Güzel, E. (2016). Örüntü ve dizi. A. N. Elçi, E. Bukova Güzel, B. Cantürk Hünhan ve E. Ev Çimen (Ed.). Temel matematiksel kavramlar ve uygulamaları (s. 107-118). Ankara: Pegem Akademi.
- Burns, M. (2000). *About Teaching Mathematics: A-K 8 research*. Sausalita, California: Math Solution Publication.
- Butler, D. L. & Winne, P. H. (1995). Feedback and self regulated learning: A theoretical synthesis. *Review of Educational Research*, 65, 245-281.
- Büyüköztürk, Ş. (2009). *Veri Analiz El Kitabı*. Ankara: Pegem Akademi.
- Byrnes, J. P. (2008). *Cognitive development and learning in instructional contex* (3th edition). Needham Hts, MA: Ally & Bacon.
- Cüceloğlu, D. (1994). *İnsan ve davranışı* (4. Baskı). İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Çakmak Gürel, Z. ve Okur, M. (2017). 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin eşitlik ve denklem konusundaki kavram yanılgıları. *Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi*, 6 (4), 479-507.

- Çetin, E. (2012). *Karikatürler ile zenginleştirilmiş fen ve teknoloji dersinin öğrenci başarısı ve tutumları üzerine etkisi* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Selçuk Üniversitesi. Konya.
- Çınar, B. A. ve Dikkartın Övez, F. T. (2018). Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin cebir bilgileri ve cebirsel düşünme düzeylerinin problem kurma becerileri açısından incelenmesi. *BAUN Fen Bil. Enst. Dergisi* , 20 (1), 483-502.
- Demir, E., Saatçioğlu, Ö. ve İmrol, F. (2016). Ulusal dergilerde yayımlanan eğitim araştırmalarının normallik varsayımları açısından incelenmesi. *Current Research in Education*, 2 (3), 130-148.
- Demircioğlu, G., Kurnaz, B. ve Erol, T. (2017). Bağlam temelli yaklaşımın lise öğrencilerinin gazlar konusunu anlamaları üzerine etkisi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi* , 6 (3), 161-174. ISSN: 2146-9199.
- Demircioğlu, H., Demircioğlu, G. ve Ayas, A. (2006). Hikayeler ve kimya öğretimi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* , 30, 110-119.
- Demonty, I., Vlassis, J. & Fagnant, A. (2018). Algebraic thinking, pattern activities and knowledge for teaching at the transition between primary and secondary school. *Educ Stud Math*, 99, 1-19. doi: 10.1007/s10649-018-9820-9.
- Dewey, J. (1997). *Experience and education*. New York: Touchstone.
- Dilidüzgün, S. (2003). *Çağdaş Çocuk Yazını*. İstanbul: Morpa Kültür Yayınları.
- Dur, Z. (2010). *Öğrencilerin matematiksel dili hikaye yazma yoluyla iletişimde kullanabilme becerilerinin farklı değişkenlere göre incelenmesi* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Hacettepe Üniversitesi. Ankara.
- Erol, E. (1989). *Prevalence and correlates of math anxiety in Turkish high school students* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Boğaziçi Üniversitesi. İstanbul.
- Erdem, E., Başbüyük, K., Gökkurt, B., Şahin, Ö. ve Soylu, Y. (2015). Tamsayılar konusunun öğretiminde yaşanan zorluklar ve çözüm önerileri. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi* , 17 (1), 97-117. doi: http: 10.17556/jef.08506.
- Erden, M. ve Akman, Y. (2014). *Eğitim Psikolojisi*. Ankara: Arkadaş Yayınevi.
- Glaserfeld, E. V. (1995). *Radical constructivism: A way of knowing and learning*. London: The Falmer Press.

- Gündüz, O. (2009). Geleneksel anlatma formlarından çağdaş romana. *International Periodical For The Languages, Literature And The History Of Turkish or Turkic* , 4 (1-1), 763-798. doi: 10.7827/TurkishStudies.566.
- Gürel, P. (2006). *Öğretici hikayeler yoluyla düşünce ve duygu eğitimi tanımlar ve yöntemler* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi. İstanbul.
- Herbert, K. & Brown, R. H. (1997). Patterns as tool for algebraic reasoning. *Teaching Children Mathematics*, 3, 123-128.
- Hiebert, J. & Wearne, D. (1993). Instructional tasks, classroom discourse, and student's learning in second-grade arithmetic. *American Educational Research Journal*, 30, 393-425.
- Ifrah, G. *Rakamların Evrensel Tarihi Cilt 2* (K. Dinçer, çev.). İstanbul: Alfa Bilim. (1994).
- Işık, A., Çiltaş, A., ve Bekdemir, M. (2018). Matematik eğitiminin gerekliliğine ve önemi. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi* , 0 (17), 174-184.
- Işıksal Bostan, M. (2014). Negatif sayılara ilişkin zorluklar, kavram yanılgıları ve bu yanılgıların giderilmesine yönelik öneriler. E. Bingölbali ve M. F. Özmantar (Ed.). *İlköğretimde karşılaşılan matematiksel zorluklar ve çözüm önerileri* (s.155-186). Ankara: Pegem Akademi
- Jaramillo, J. A. (1996). Vygotsky's sociocultural theory and contributions to the development of constructivist curricula. *Education* , 117, 133-140.
- Kaplan, A., Altaylı, D. ve Öztürk, M. (2014). Kareköklü sayılarda karşılaşılan kavram yanılgılarının kavram karikatürü kullanılarak giderilmesi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* , 27 (1), 85-102.
- Kaput, J. J. (1999). Teaching and learning a new algebra. E. Fennema & T. A. Romberg (Ed.). *Mathematics classrooms that promote understanding* (s. 133-155). New York: Routledge.
- Karagöz Akar, G. (2010). Bir matematik öğretmeni ne bilmeli? Alan bilgisi ve alan eğitimi bilgisi arasındaki fark. *Boğaziçi Üniversitesi Eğitim Dergisi* , 27 (2), 33-47.

- Kaya, D. (2017). 7. sınıf öğrencilerinin cebirsel düşünme düzeyleri ile becerilerinin incelenmesi. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* , 6 (2), 657-675. doi: 10.14686/buefad.309000 .
- Katipoğlu, M., Eken, Z. ve Körbay, M. (2017). Matematik öğretiminde eğlence ve mizah içeren karikatürlerin kullanılmasının öğrencilerin matematik başarısına ve matematik kaygısına etkisi. *International Journal of Education, Science and Technology*. 3 (1), 32-45.
- Knuth, E., Stephens, A., Blanton, M. & Gardiner, A. (2016). Build an early foundation for algebra success. *Phi Delta Kappan* , 97 (6), 65-68.
- Kortner, A. N. (1988). Storytelling: Its wide-ranging impact in the classroom. *Eric Digests* , 1-7.ED:299574.
- Kory, J. & Breazel, C. (2014, August). *Storytelling with robots: Learning companions for preschool children's language development*. The 23rd IEEE International Symposium on Robot and Human Interactive Communication, Edinburgh, Scotland, UK.
- Kyriacou, C. (1992). Active learning in secondary school mathematics. *British Educational Research Journal* , 18 (3), 309-318.
- Marzano, R. J. (1992). *A different kind of classroom: Teaching with dimensions of learning*. Alexandria: ASCD.
- McNett, G. (2016). Using stories to facilitate learning. *College Teaching* , 64 (4), 184-193. doi: 10.1080/87567555.2016.1189389.
- Memiş, Y. (2012). *İlköğretim 7. ve 8. Sınıf Öğrencilerine Yönelik Negatif Tamsayılara İlişkin Tutum Ölçeğinin Geliştirilmesi ve Lojistik Regresyonla Analizi* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Anadolu Üniversitesi. Eskişehir.
- Moralı, S. ve Uğurel, I. (2006). Karikatürler ve matematik öğretiminde kullanımı. *Milli Eğitim Dergisi*, 34 (170), 1-10.
- Önal, N. (2013). Ortaokul öğrencilerinin matematik tutumlarına yönelik ölçek geliştirme çalışması. *İlköğretim Online*, 12(4), 938-948.
- Özden, Y. (2014). *Öğrenme ve Öğretme*. Ankara: Pegem Akademi.
- Özer, A. (1990). Karikatürün eğitimde kullanılması. *Kurgu Anadolu Üniversitesi İletişim Bilimleri Fakültesi Uluslararası Hakemli İletişim Dergisi* , 7 (7), 529-538.

- Özer, A. (2000). *Yirminci Yüzyılda Karikatür*. 6. Ankara Uluslararası Karikatür Festivali Sempozyumu. <http://www.atilaozermuzeevi.com/2000/05/yirminci-yuzyılda-karikatur-2.html>. ANKARA. 09.08.2013.
- Öztürk, B. (2017). *Ortaokul öğrencilerinin üstbilişsel farkındalık düzeyi ile matematik öz yeterlik algısının matematik başarısına etkisinin incelenmesi* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Eskişehir Osman Gazi Üniversitesi. Eskişehir.
- Pekmezci, S. (2014). *Bilişim teknolojileri destekli kısa hikayelerin öğrencilerin başarıları, özyeterlik algıları ve fene yönelik tutumlarına etkisi* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Pamukkale Üniversitesi. Denizli.
- Philips, D. C. (1995). The good the bad and the ugly: The many faces of constructivism. *Educational Researcher*, 24 (7), 5-12.
- Povey, J. (1989). The Teaching of Literature in Advanced ESL Classes. M. Celce-Murcia ve L. McIntosh (Ed.). *Teaching as a second or foreign language* (s.162). USA: Newbury House Publishers Inc.
- Radford, L. (2015). Early algebraic thinking: Epistemological, semiotic, and developmental issues. S. J. Cho (Ed.). *The proceedings of the 12th international congress on mathematical education* (p. 209-228). COEX, Seoul, Korea.
- Reynolds, D. & Muijs, D. (1999). The effective teaching of mathematics: A review of research. *School Leadership and Management*, 19 (3), 273-288.
- Selçuk, T. (1988). *Grafik Mizah*. İstanbul: İris.
- Sezgin Memnun, D. ve Berber, M. (2018). Ortaokul öğrencilerinin tamsayılar hakkında sahip oldukları metaforlar. *Uluslararası Bilimsel Araştırmalar Dergisi (IBAD)*, 234-251. doi: 10.21733/ibad.419963).
- Skemp, R. (1986). *The psychology of learning mathematics*. U.K.: Penguin Books.
- Spielberger, C. D. (1979). *Understanding stress and anxiety*. London: Harper & Row.
- Stewart, I. (2012). *Matematiğin kısa tarihi* (S. Sevinç, Çev.). İstanbul: Alfa bilim.2009.
- Sucuoğlu, D. (2015). *İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının değişen örüntülere ilişkin genelleme stratejileri* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi. Ankara.

- Suinn, R. M. & Edwards, R. (1982). The measurement of mathematics anxiety: the mathematics anxiety rating scale for adolescents-Mars-A. *Journal of Clinical Psychology* , 38, 576-577.
- Süngü, E. (2011). 'Milli Eğitim Bakanlığının tavsiye ettiği 100 temel eserdeki' hikaye kitaplarının ilköğretim ikinci kademe öğrencilerinin zihinsel becerilerini geliştirmedeki işlevleri (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Ankara: Başkent Üniversitesi.
- Şengül, S. ve Cantimer, G. G. (2018). Öğrenciler tamsayı kavramından ne anlıyor? Öğrenci gözüyle tamsayılarda kavram imajı. *International Journal of Social Science* , 65, 29-50. doi: 10.9761/JASSS7444 .
- Şengül, S. ve Dereli, M. (2013). Tamsayılar konusunun karikatürle öğretiminin 7. sınıf öğrencilerinin matematik tutumuna etkisi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri* , 13 (4), 2509-2534. doi: 10.12738/estp.2013.4.1486.
- Şenol, A., DüNDAR, S., Kaya, İ., Gündüz, N. ve Temel, H. (2015). Oratokul matematik öğretmenlerinin matematik korkusu ile ilgili görüşlerinin incelenmesi. *Eğitimde Kuram ve Uygulama* , 11 (2), 653-672.
- Tall, D. (1992). The Transition to Advanced Mathematical Thinking: Functions, Limits, Infinity and Proof. D. A. Grouws (Ed.). Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning (s. 495-511). Newyork: Macmillan Publishing Company.
- Tavşancıl, E. (2010). *Tutumların Ölçülmesi ve Spss ile Veri Analizi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Tekerek, B. ve Cebesoy, Ü. B. (2017). An interdisciplinary study on 8th grade middle grade student's learning difficulties of line graphs in heat-temperature unit. *EFMED*, 11 (2), 307-332.
- Tezbaşaran, A. (2008). *Likert Tipi Ölçek Geliştirme Klavuzu*. (Dijital Yayın). www.academia.edu.
- Titchmarsh, E. C. (2017). *Mathematics for the general readers*. New York: Dover Publications.
- Tollman, E. C. (1948). Cognitive maps in rat and men. *Psychological Review*, 55 (4), 189-208.
- Toor, A. and Mgombelo, J. (2015). Teaching mathematics through storytelling: Engaging the 'being' of a student in mathematics. K. Krainer and N.

- Vondrova (Ed.). Proceedings of the ninth congress of the european society for research in mathematics education (p. 3276-3282). Prague, Czech Republic.
- Torrok, E., Mcmorris, F. R. & Lin, W. (1999). Is humor an appreciated teaching tool? *College Teaching* , 52 (1), 14-20.
- Türk Dil Kurumu.* (1932). <http://www.tdk.gov.tr>
- Türkçapar, M. H. ve Sargın, A. E. (2012). Cognitive Behavioral Psychotherapies: History and Development. *Journal of cognitive behavioral psychotherapy and research* , 1 (1), 7-14.
- Türkoğlu, D. & Cihangir, A. (2017). Cebirsel düşünme becerisi üzerine bir meta-sentez çalışması. *Eğitim, Bilim ve Teknoloji Araştırmaalrı Dergisi*, 2 (2), 25-39.
- Uysal Koğ, O. ve Başer, N. (2011). Görselleştirme yaklaşımının matematikte öğrenilmiş çaresizliğe ve soyut düşünmeye etkisi. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi* , 1 (3), 89-108.
- Ülgen, G. (2001). *Kavram geliştirme kuramlar ve uygulamalar*. İstanbul: Pegem Akademi.
- Üner, İ. (2009). *İlköğretim okullarında karikatürle öğrenmenin öğrencilerin başarı ve tutum düzeylerine etkisi* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi. İstanbul.
- Walle, J. A. (2007). *Elementary and middle school mathematics 6th edition*. Boston: Ally & Bacon.
- Walle, J. A., Karp, K. & Bay Williams, J. (2014). *Elementary and middle school mathematics* (S. Durmuş, Çev.). Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık. (2010).
- Wang, S. & Zhan, H. (2010). Enhancing teaching and learning with digital storytelling. *International Journal of Information and Communication Technology Education* , 6 (2), 76-87. doi: 10.4018/jicte.2010040107.
- Yavuz, S. ve Büyükeksi, C. (2011). Kavram karikatürlerinin ısı-sıcaklık kavramlarının öğretiminde kullanılması. *Karaelmas Fen ve Mühendislik Dergisi* , 1 (2), 25-30.

- Yenilmez, K. ve Bağdat, O. (2014). Yedinci sınıf öğrencilerinin tamsayılarla işlemler konusundaki öğrenme güçlükleri. *I. Avrasya Eğitim Araştırmaları Kongresi Bildiri Özetleri Kitapçığı* (s. 631-632).
- Yenilmez, K. ve Ev Çimen, E. (2016). Cebirsel ifadeler, özdeşlikler ve çarpanlara ayırma. A. N. Elçi, E. Bukova Güzel, B. Cantürk Hünhan ve E. Ev Çimen (Ed.). *Temel matematiksel kavramlar ve uygulamaları* (s. 309-323). Ankara: Pegem Akademi.
- Yıldırım, C. (2017). *Matematiksel düşünme*. İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Yıldırım, Ç. (2014). *Faktör Analizi*. (Dijital Yayın). www.academia.edu.tr
- Yıldırım, F. S. (2017). Öğretmenlerin yapılandırmacı öğrenme ortamı hazırlama becerilerinin bazı değişkenler bakımından incelenmesi. *Eğitim, Bilim ve Teknoloji Araştırmaları Dergisi*, 2 (1), 15-24.
- Yıldızhan, B. ve Şengül, S. (2017). 6. Sınıf öğrencilerinin harflerin anlamına yönelik kavram yanlışlarının aritmetikten cebire geçiş süreci bağlamında incelenmesi ve öğrencilerin matematik tutum ve özyeterlikleri ile karşılaştırılması. *JILSES*, 3 (2), 249-268.
- Yılmaz, V. ve Çelik, H. E. (2009). *Lisrel İle Yapısal Eşitlik Modellemesi-I*. Ankara: Pegem Akademi.
- Yoong, W. K. (2001). Mathematics cartoons and mathematics attitudes. *Studies in Education*, 6, 69-80.
- Young, L. K. & Booth, J. L. (2015). Student magnitude knowledge of negative numbers. *Journal of Numerical Cognition*, 1 (1), 38-55. doi:10.5964/jnc.v1i1.7.
- Zimmerman, B. J. (1989). A social cognitiveview of self-regulated academic learning. *Journal of Educational Psychology*, 81(3), 329-339.

EKLER LİSTESİ

- Ek 1: Araştırma izin onayı
- Ek 2: Araştırma izin onayı (Milli Eğitim Müdürlüğü)
- Ek 3: Tamsayılar başarı testi
- Ek 4: Sayı örüntüleri ve cebirsel ifadeler başarı testi
- Ek 5: Matematik tutum ölçeği
- Ek 6: Negatif tamsayılar tutum ölçeği
- Ek 7: Matematik kaygı ölçeği
- Ek 8: Hikaye sonu soruları
- Ek 9: Özgeçmiş
- Ek 10: Bildirim sayfası

EK 1

T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
Sosyal ve Beşeri Bilimler Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu
KARAR

Toplantı Tarihi : 07/03/2018

Karar Sayısı : 15

Yürütücülüğünü Üniversitemiz Eğitim Fakültesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü öğretim üyesi **Yrd. Doç. Dr. Sevda BARUT**'un üstlendiği, *"Matematik Öğretiminde Karikatürlerle Zenginleştirilmiş Eğitsel Matematik Hikayelerinin Kullanılmasının Öğrencilerin Matematik Başarısına Etkisi"* başlıklı yüksek lisans tez çalışması kapsamında kullanılacak olan anketin uygunluğunun görüşülmesi istemi.

Üniversitemiz Eğitim Fakültesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü öğretim üyesi **Yrd. Doç. Dr. Sevda BARUT**'un yürütücülüğünü üstlendiği, *"Matematik Öğretiminde Karikatürlerle Zenginleştirilmiş Eğitsel Matematik Hikayelerinin Kullanılmasının Öğrencilerin Matematik Başarısına Etkisi"* konulu anket çalışmasının, fikri hukuki ve telif hakları bakımından metot ve ölçeğine ilişkin sorumluluğun başvurucaya ait olmak üzere, proje süresince uygulanmasının etik olarak **uygun olduğuna** oy birliği ile karar verilmiştir.



Başkan
Prof. Dr.
Osman ERAVŞAR

Üye
Prof. Dr. (bulunmadı)
Mustafa ŞEKER

Üye
Prof. Dr. P. Özdemir
Bahattin ÖZDEMİR



Başkan Yrd.
Prof. Dr.
Suat KOLUKIRIK

Üye
Prof. Dr. Hilmi DEMİRKAYA

Üye
Prof. Dr. Osman KARKACIER

Üye
Prof. Dr. Ahmet BAYANER



T.C.
ANTALYA VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 98057890-20-E.7986492
Konu : Anket Uygulaması

19.04.2018

İL MİLLÎ EĞİTİM MÜDÜRLÜĞÜNE
ANTALYA

Akdeniz Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı İlköğretim Tezli Yüksek Lisans Programı Öğrencisi Elif ÜNVAR'ın "Matematik Öğretiminde Karikatürlerle Zenginleştirilmiş Eğitsel Matematik Hikayelerinin Kullanılmasının Öğrencilerin Matematik Başarısına Etkisi " adlı araştırmasını, İlimiz Kepez İlçesine bağlı Perihan Esat Aral Ortaokulunda uygulama isteği ile ilgili 16/03/2018 tarih ve 9358 sayılı yazısı, İl Millî Eğitim Müdürlüğü Araştırma Değerlendirme ve İnceleme komisyonumuz tarafından, 18/04/2018 tarihinde incelenerek "Millî Eğitim Bakanlığına Bağlı Okul ve Kurumlarda Yapılacak Araştırma, Yarışma ve Sosyal Etkinlik İzinlerine Yönelik İzin ve Uygulama Genelgesi" esaslarına uygun olduğu tespit edilmiştir.

Komisyonumuzca, "Matematik Öğretiminde Karikatürlerle Zenginleştirilmiş Eğitsel Matematik Hikayelerinin Kullanılmasının Öğrencilerin Matematik Başarısına Etkisi" isimli araştırmasını, İlimiz Kepez İlçesine bağlı Perihan Esat Aral Ortaokulunda öğrenim gören öğrencilere , bahse konu Genelge ve çalışma takvimi doğrultusunda, eğitim-öğretim faaliyetlerini aksatmaksızın yapılması,

Söz konusu araştırmanın bitimine müteakip; sonuç raporunun bir örneğinin CD ortamında Müdürlüğümüz Ar-Ge bürosuna gönderilmesi kaydıyla uygulanması, Komisyonca uygun görülmüştür.

Makamlarınızca da uygun görüldüğü takdirde, Valilik Makamının 23/02/2015 tarih ve 5347 sayılı yetki devrine göre olurlarınıza arz ederim.

Mehmet KARAKAŞ
Müdür a.
Müdür Yardımcısı

OLUR
19.04.2018

Yüksel ARSLAN
Vali a.
İl Millî Eğitim Müdürü

TAMSAYILAR BAŞARI TESTİ

Sevgili Öğrenciler, lütfen aşağıdaki soruları cevaplarırken soruları dikkatle okuyunuz. Çözümlerinizi soruların altlarındaki boşluklara yapınız. Her sorunun doğru cevabı 5 puandır. Süreniz 40 dakikadır. Başarılar.

ADI SOYADI:

1)



Sıcaklık değeri, yerden yükseldikçe azalmaktadır. Bir dağın, şekilde belirtilen noktalarında aynı anda yapılan bir ölçümde, elde edilen sıcaklık değerleri aşağıdakilerden hangisindeki gibi olabilir?

A)

K	L	M
2°C	-19°C	-11°C

B)

K	L	M
-11°C	-19°C	2°C

C)

K	L	M
-19°C	-11°C	2°C

D)

K	L	M
2°C	-11°C	-19°C



2) Aşağıdaki tabloda Elazığ ilinin dört günlük hava sıcaklık değerleri verilmiştir. Tabloya göre, gece ve gündüz sıcaklıkları farkı hangi gün en fazladır?

Tablo: Elazığ'ın Dört Günlük Hava Sıcaklık Değerleri (°C)

Günler	Pazartesi	Salı	Çarşamba	Perşembe
Zaman				
Gecce	-9	-5	+1	-2
Gündüz	-4	+3	+8	+4

A) Pazartesi

B) Salı

C) Çarşamba

D) Perşembe

3) Sayı doğrusunda -8, 5, -5, -7 sayıları ile eşleşen noktalardan hangisi sıfır ile eşleşen noktaya en uzaktadır?

A) +7

B) 5

C) -8

D) -5

4) $| -11 |$, -7 ve 0 sayılarının büyükten küçüğe sıralanışı hangi seçenekte doğru verilmiştir?

A) $| -11 | > -7 > 0$

B) $0 > -7 > | -11 |$

C) $0 > | -11 | > -7$

D) $| -11 | > 0 > -7$

- 5) Sayı doğrusu üzerindeki iki basamaklı en küçük tam sayının, iki basamaklı en küçük pozitif tam sayıya uzaklığı kaç birimdir?

A) 89 B) 99 C) 109 D) 119

- 6) Zemin katta bulunan bir asansör önce 3 kat aşağı, sonra 11 kat yukarı ve daha sonra 7 kat aşağı hareket ediyor.

Buna göre asansör en son kaçınca katta durmuştur?

A) 1. B) 7. C) 15. D) 21.

- 8) Bir maden işçisi, yüksekliği deniz seviyesine göre -675 m olan bir ocakta çalışmaktadır. İşçinin evi ise deniz seviyesinden 223 m yüksektedir.

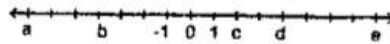
Bu işçinin çalıştığı ocak ile evi arasındaki yükseklik farkı kaç metredir?

A) 223 B) 452 C) 898 D) 1121

- 9) $|-27|$ aşağıdaki sayıların hangisinden büyüktür?

A) -26 B) $|-29|$ C) 30 D) $|27|$

7)



Yukarıdaki sayı doğrusunda a, b, c, d, e birer tam sayıya karşılık gelmektedir.

Buna göre aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) $a + c = 1$ B) $-b + d = 8$

C) $b - c = -12$ D) $-c - a = -9$



- 10) Pazartesi günü yapılan sıcaklık ölçümünde Ankara'daki sıcaklık -5 °C'dir. Aynı gün hava, Ankara'ya göre Çankırı'da daha soğuk, Balıkesir'de daha sıcak olduğuna göre, bu illerdeki sıcaklıklar aşağıdakilerden hangisi olabilir?

Çankırı (°C)

Balıkesir (°C)

A)	-7	-6
B)	-8	2
C)	-2	9
D)	-1	0

- 11) Mart ayının ilk gününde İstanbul'da hava sıcaklığı sıfırın altına düşmüş, Ankara'da ise daha soğuk olmuştur. Aynı gün en düşük sıcaklık Erzurum'da ölçülmüştür.

Buna göre, bu üç ilin hava sıcaklıkları aşağıdakilerden hangisi olabilir?

Ankara İstanbul Erzurum

- A) -3 -4 0
B) 0 -2 -5
C) -7 4 -8
D) -5 -3 -8

- 12) Ahmet bulunduğu kattan 9 kat aşağı indiğinde zemin kattan 2 kat alta gelmiştir.

Buna göre Ahmet bu kata kaçınca kattan inmiştir?

- A) 5 B) 7 C) 9 D) 11

13)

İller	Sıcaklık değerleri
Ankara	-8 °C
Rize	-14 °C
Erzurum	-23 °C
Mersin	+2 °C

Yukarıdaki tabloda, bazı illerin hava sıcaklığı verilmiştir. Tabloya göre aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Ankara, Erzurum'dan 15 °C daha sıcaktır.
B) En soğuk il Erzurumdur.
C) Mersin, Ankara'dan 10 °C daha sıcaktır.
D) Rize, Mersinden 12 °C daha soğuktur.

14)

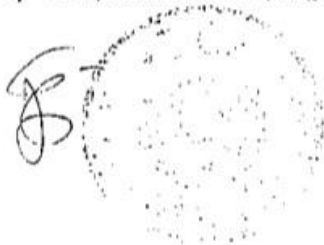


Mete, şekildeki gibi puanlanmış hedef tahtasına 12 atış yapıyor. Pozitif tam sayıların olduğu her bölgeye ikişer ok, negatif tam sayıların olduğu her bölgeye üçer ok isabet ettiriyor. Mete isabet ettirdiği her ok için o bölgedeki puanı aldığına göre, toplam kaç puan kazanmıştır?

- A) 54 B) 16 C) -10 D) -88

15) Üç basamaklı en küçük tamsayı ile, iki basamaklı en büyük tamsayının toplamı kaçtır?

- A) 1098 B) 199 C) -1 D) -900

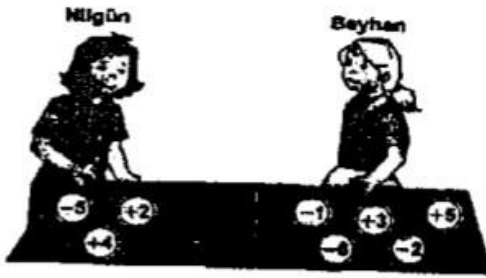


16) Aşağıdaki işlemlerden hangisinin sonucu bir negatif tamsayıdır?

- A) $-35 - (-17 - 18)$
B) $-34 - 44 - 54 + 55 + 45 + 35$
C) $35 - 34 - 36 + 33$
D) $45 - 54 + 55 - 44$

17)

Nilgün ve Beyhan, üzerinde birer tamsayı yazılı olan şekildeki pulları birbirine vererek oyun oynamaktadırlar.

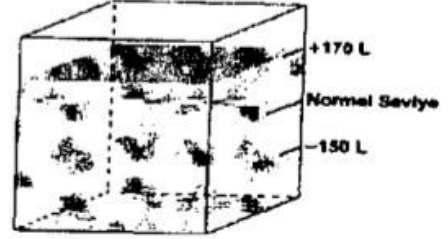


Her birinde bulunan pulların üzerindeki tamsayıların toplamlarının aynı olması için Beyhan, Nilgün'e hangi pulu vermelidir?

- A) $+5$ B) -6 C) -1 D) $+3$



18) Şekildeki su deposunda su miktarı, normal seviyenin üstünde iken pozitif sayı ile, altında iken negatif sayı ile litre cinsinden belirtilmektedir.

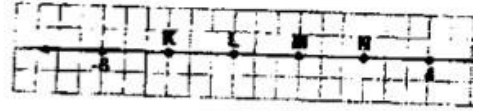


Seviyesi +170 lt olan depodaki su kullanıldıktan sonra seviyesi -150 lt'ye düşüyor.

Bu durumda, aşağıdakilerden hangisi, depodan kaç lt suyun kullanıldığını gösterir?

- A) $-150 - 170$ B) $170 - 150$
C) $150 - 170$ D) $170 - (-150)$

19)



Verilen sayı doğrusunda aşağıdakilerden hangisi -2 tamsayısını gösterir?

- A) K B) N C) L D) M

20) $(-7) + 5 + (-3)$ işlemi yapılırken aşağıdakilerden hangisinde hata yapılmamıştır?

A) $(-7) + 5 + (-3) = (-7) + (-2) = -9$

B) $(-7) + 5 + (-3) = (-12) + (-3) = -9$

C) $(-7) + 5 + (-3) = (-7) + (-2) = -5$

D) $(-7) + 5 + (-3) = (-2) + (-3) = -5$

EK 4

ADI SOYADI:

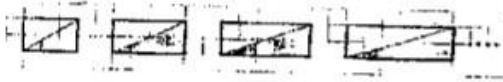
CEBİRSEL İFADELER

Sevgili Öğrenciler, lütfen aşağıdaki soruları cevaplarırken soruları dikkatle okuyunuz. Çözümlerinizi soruların altlarındaki boşluklara yapınız. Her sorunun doğru cevabı 5 puandır. Süreniz 40 dakikadır. Başarılar.

- 1) Tanesi 4,50 TL'ye satın alınan tişörtlerin her birinin üzerine 1,25 TL'ye yazı yazdırılıyor. Bu tişörtlerin tanesi 9,50 TL'ye satıldığında, x tanesinden elde edilen kârı gösteren cebirsel ifade aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $(4,50 - 1,25)x - 9,50x$
B) $9,50x - 4,50x + 1,25x$
C) $(4,50 + 1,25)x - 9,50x$
D) $9,50x - 4,50x - 1,25x$

2)

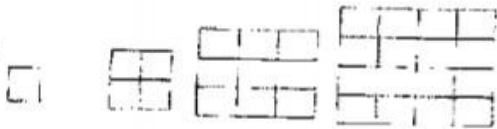


1. şekil 2.şekil 3.şekil 4.şekil

Verilen örüntü aynı kurala göre devam ettirilirse, örüntünün 28. Şeklindeki boyalı bölgenin alanı kaç birimkare olur?

- A) 26 B) 28 C) 30 D) 31

3)



1.adım 2.adım 3.adım 4.adım

Eş karelerden oluşturulan örüntünün ilk dört adımı yukarıda verilmiştir. Bu eş karelerden 110 tane daha kullanılarak, verilen örüntü en fazla kaç adım daha devam ettirilebilir?

- A) 2 B) 3 C) 5 D) 6

- 4) Uzun kenarı x cm olan bir dikdörtgenin kısa kenarı uzun kenarından 12cm küçüktür. Bu dikdörtgenin çevresini veren cebirsel ifade aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $2x - 24$ B) $4x + 12$
C) $2x - 12$ D) $4x - 24$

- 5) Kısa kenarı a santimetre, uzun kenarı b santimetre olan dikdörtgen şeklindeki bir perdenin uzun kenarı 8 cm kısaltılıyor.

Bu perdenin kısa kenarının uzunluğu aynı kaldığı göre, alanı kaç santimetrekare azalmıştır?

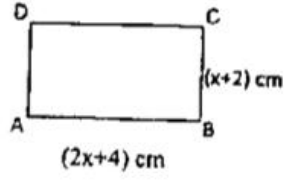
- A) $8a$ B) $8b$
C) $b - 8$ D) $ab - 8b$

- 6) Aşağıdaki cebirsel ifadelerden hangisi x 'in en küçük doğal sayı değeri için 25'e eşit olur?

- A) $6x + 18$ B) $2x + 23$
C) $7x + 25$ D) $8x - 17$



7)



Şekildeki ABCD dikdörtgeninin çevresini santimetre cinsinden veren cebirsel ifade aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $3x + 12$ B) $3x + 8$
C) $6x + 6$ D) $6x + 12$

8) Aşağıdaki ifadelerin hangisi $7x + 5$ cebirsel ifadesine karşılık gelir?

- A) Bir sayının 5 fazlasının 7 katı
B) Bir sayının 7 fazlasının 5 katı
C) Bir sayının 7 katının 5 eksiği
D) Bir sayının 7 katının 5 fazlası



9)

Bir şirketin çalışanları için hizmet yılına göre yaptığı yıllık zammın cebirsel ifadesi $200x + 50$ liradır. x hizmet yılını ifade ettiğine göre 10 yıl hizmeti olan bir kişi 6 yıllık hizmeti olan kişiden kaç lira fazla zam alır?

- A) 750 B) 800 C) 850 D) 900

10)

Kuralı $5n - 20$ olan dizinin 4. terimi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 40 B) 20 C) 5 D) 0

- 11) Ahmet'in a tane kalemı vardır. Mehmet'in kalem lerinin sayısı, Ahmet'in kalem lerinin sayısının 3'te 1'inden 5 eksiktir.

Buna göre Mehmet'in kalem lerinin sayısını gösteren cebirsel ifade aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\frac{3a}{5}$
B) $\frac{5a}{3}$
C) $\frac{a}{3} - 5$
D) $\frac{a}{5} - 3$

- 12) Yağız'ın 5 lirası daha olsaydı tanesi a lira olan defterlerden 2 tane alabilecekti. Yağız'ın parası aşağıdaki cebirsel ifadelerin hangisiyle ifade edilir?

- A) $2a - 5$ B) $2a + 5$
C) $5a - 2$ D) $5a + 2$

- 13) Aşağıdakilerden hangisinin cebirsel ifadesi $\frac{3x}{2} + 5$ 'tir?

- A) Bir sayının 5 fazlasının 3 katının yarısı
B) Bir sayının 3 katının 5 fazlasının yarısı
C) Bir sayının yarısının 5 fazlasının 3 katı
D) Bir sayının yarısının 3 katının 5 fazlası

- 14) Bir yarışmada Ayşe, Melek'in 2 katı kadar; Berna ise Ayşe ve Melek'in aldıkları toplam puanın 3 katı kadar puan almıştır.

Buna göre, aşağıdakilerin hangisindekiler Ayşe, Melek ve Berna'nın aldıkları puanları gösteren cebirsel ifadeler olabilir?

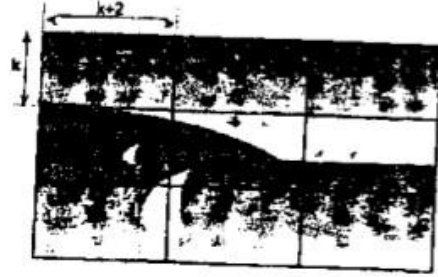
	Ayşe	Melek	Berna
A)	x	$2x$	$9x$
B)	$2x$	x	$6x$
C)	x	$2x$	$3x$
D)	$2x$	x	$9x$

- 15) Dikildiğinde a santimetre uzunluğunda olan bir fidan her yıl 3 cm uzamaktadır. Bu fidanın 5 yıl sonraki boyunu gösteren cebirsel ifade aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $a + 15$ B) $3a + 5$ C) $5a + 3$ D) $\frac{a + 3}{5}$



18



16) Kenarlarından birinin uzunluğu a santimetre olan dikdörtgen şeklindeki bir panoya, bir kenar uzunluğu a santimetre olan kare biçiminde 4 afiş yan yana asılmıştır. Ardışık iki afiş arası uzaklık $b-1$ santimetre olduğuna göre, panonun uzun kenarı en az kaç santimetredir?

- A) $4a+3b-3$ B) $4a+3b-4$
C) $4a+4b-4$ D) $4a+4b-3$

Şekildeki yapboz, kenar uzunlukları k santimetre ve $(k+2)$ santimetre olan eş dikdörtgen parçalardan oluşmuştur. Bu yapbozun çevresinin uzunluğunun kaç santimetre olduğunu veren cebirsel ifade aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $18k+18$ B) $12k+12$
C) $9k+9$ D) $6k+6$

17) 103 sayısı, kuralı verilen aşağıdaki sayı örüntülerinden hangisinin herhangi bir adımında yer almaz?

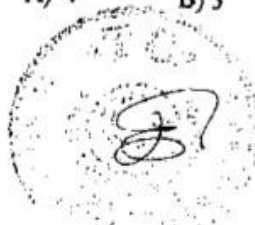
- A) $2n+1$ B) $2n+2$ C) $n+2$ D) $n+1$

19) a lirası olan bir kişinin, fiyatları aynı olan gömleklerden 5 tane satın aldığında 12 lirası artıyor. Bir gömleğin fiyatının kaç lira olduğunu gösteren cebirsel ifade aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\frac{a-12}{5}$ B) $\frac{a}{5}+12$
C) $\frac{a}{5}-12$ D) $\frac{a+12}{5}$

20) Dengede olan bir terazinin bir kefesinde her biri 4 kg olan küp şeklinde iki cisim, diğer kefesinde ise her biri 3 kg olan küre şeklinde iki cisim ile piramit şeklinde bir cisim vardır. Buna göre, piramit şeklindeki cisim kaç kg'dır?

- A) 4 B) 3 C) 2 D) 1



MATEMATİK TUTUM ÖLÇEĞİ

Değerli Öğrenciler;

Bu ölçek sizin matematik dersine yönelik tutumunuzu belirlemek için hazırlanmıştır. Aşağıdaki sorulara vereceğiniz yanıtlar, araştırma amacıyla kullanılacak ve gizli tutulacaktır. Görüşleriniz bizim için çok önemlidir. Katılarınız için teşekkür ederim.

Maddeler	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Kesinlikle Katılmıyorum
1. Matematik kolay bir dertir.					
2. Matematik çalışırken canım sıkılır.					
3. Matematik çok sevdiğim dersler arasındadır.					
4. Matematik derslerinde kendimi rahat hissederim.					
5. Matematik problemi çözmekten zevk alırım.					
6. Matematik dersini sevmem.					
7. Matematik dersi insanlara yaratıcı düşünme yolları kazandırır.					
8. Matematik problemi çözmek kendime olan güvenimi artırır.					
9. Matematiksel kavramları diğer derslerde kullanmak beni mutlu eder.					
10. Matematik bulmacaları çözmekten hoşlanırım.					
11. Matematik sınavları benim için önemli bir stres sebebidir.					
12. Matematik dersinde tahtada soru çözmek beni kaygılandırır.					
13. Matematik sınavlarından korkarım.					
14. Matematikte arkadaşlarımdan benden daha başarılı olduklarını düşünürüm.					
15. Matematik dersinin olduğu gün sonunda işlenen konuları düzenli olarak tekrar ederim.					
16. Matematik dersinde öğretmenimi dikkatle dinlerim.					
17. Matematik sınavlarından düşük not almayı umursamam.					
18. Matematik sınavları öncesinde konu tekrarı yaparım.					
19. Matematik öğretmenleri dersleri sıkıcı hale getirir.					
20. Mecbur kalmasaydım matematik dersini öğrenmek istemezdim.					
21. Matematikçi sosyal hayatımın hiçbir alanında kullanmam.					



NEGATİF TAMSAYILAR TUTUM ÖLÇEĞİ

Değerli Öğrenciler;

Bu ölçek sizin negatif tamsayılara yönelik tutumunuzu belirlemek için hazırlanmıştır. Aşağıdaki sorulara vereceğiniz yanıtlar, araştırma amacıyla kullanılacak ve gizli tutulacaktır. Görüşleriniz bizim için çok önemlidir. Katkılarınız için teşekkür ederim.

		Kesinlikle Katılıyorum	Katılıyorum	Ne katılıyorum ne de katılmıyorum	Katılmıyorum	Kesinlikle Katılmıyorum
1.	Negatif tamsayılar matematikte sevdiğim konular arasındadır.					
2.	Negatif tam sayılarda işlem yapmak sıkıcıdır.					
3.	İleriki matematik derslerinde negatif tam sayıları görmek istemem.					
4.	Negatif sayılarla işlem yapmak beni tedirgin etmez.					
5.	Negatif tam sayılar olmadığında işlem yapmak daha keyiflidir.					
6.	Seçme şansım olsa negatif tamsayılar konusunu öğrenmek istemezdim.					
7.	Negatif tamsayılar konusunda soruların çoğunlukta olduğu sınavda daha çok hata yaparım.					
8.	Sınavlarda negatif tam sayılarla ilgili fazla sorulmasını istemem.					



9.	Negatif sayılarla işlem yaparken sıkıntı yaşamam.					
10.	Negatif tam sayılar sevdiğim konular arasına girmiyor.					
11.	Negatif sayılarla işlem yapmaktan zevk duyarım.					
12.	Negatif sayılarla ilgili soruların sorulması bende korku yaratmaz.					
13.	Negatif sayılar beni her zaman huzursuz eder.					
14.	Negatif sayılar matematikte ileride benim için gerekli değildir.					
15.	Negatif sayıların olduğu soruları çözmek beni tedirgin eder.					
16.	Şansun olsa negatif sayılar konusu işlenirken o derse katılmak istemezdim.					
17.	Negatif sayılarla işlem yapmak çok eğlencelidir.					
18.	Negatif sayılarla işlem yapmaktan korkarım.					
19.	İçinde negatif sayıların olduğu problemleri çok rahatlıkla çözebilirim					
20.	Negatif sayılarla ilgili konulara derslerde daha fazla zaman ayrılmasını isterdim.					
21.	Soru çözerken negatif bir sayı ile karşılaştığımda o soruyu çözmekten vazgeçerim.					
22.	Soru çözerken negatif sayıları kullanmak sıkıcı değildir.					
23.	Negatif sayılar konusu matematikte en keyif aldığım konudur					



24	Bir problemde negatif sayı varsa çözümünü doğru yaptığımdan emin olmam						
25	Negatif sayıların anlatıldığı derslerde tahtaya korkmadan kalkarım.						
26	Negatif tam sayılarla ilgili soru çözerken zaman hiç geçmiyor.						
27	Negatif tam sayılarla tedirgin olmadan işlem yapabilirim.						
28	Negatif sayılarla ilgili soruları çözmekten ya vazgeçerim ya da rastgele bir şık işaretlerim						

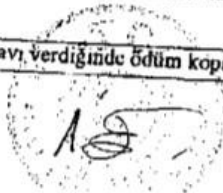


MATEMATİK KAYGI ÖLÇEĞİ

Değerli Öğrenciler;

Bu ölçek matematik kaygısını ölçmek için hazırlanmıştır. Aşağıdaki sorulara vereceğiniz yanıtlar, araştırma amacıyla kullanılacak ve gizli tutulacaktır. Görüşleriniz bizim için çok önemlidir. Katkılarınız için teşekkür ederim.

Maddeler	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Kesinlikle Katılmıyorum
1 Matematik dersinde bir arkadaşım tahtaya kalktığında onun yerinde olmadığımı sevinirim.					
2 Bir genel sınavın matematik kısmına gelince paniğe kapılırım.					
3 Cevabı tam olarak bilmediğim bir soru için tahtaya kalktığımda içimi korku kaplar.					
4 Matematik ödevi yapmaktan hoşlanırım.					
5 Fen derslerindeki formüller bana sevimsiz gelir.					
6 Çok sayıda matematik probleminden oluşan ödev verildiğinde paniğe kapılırım.					
7 Zor bir matematik konusunu çalışmak için kitabı elime aldığımda karnıma ağrılar girer.					
8 Matematik sınavına bir saat kala hiçbir şey düşünemez olurum.					
9 Kantinde alacağım paranın üstünü hesaplariken bile kafam karışır, paraları çoğu zaman saymadan alırım.					
10 Üyesi olduğum eğitsel kolun hesaplarını ben tutmak isterim.					
11 Karnemi aldığımda matematik notuna bakmaya korkarım.					
12 Çözebildiğim problemlerin bile açıklamasını yapmaya çekinirim.					
13 Bir konunun sözlü anlatılması yerine sayı ve grafiklerle anlatılması hoşuma gider.					
14 Matematik sınavından bir gün önce kendimi çok kötü hissederim.					
15 Bir satıcının para üstünü yanlış verdiğini düşünsem bile, birisi beni izlerken hesap yapamayacağım için, sesimi çıkartmadığım olur.					
16 Matematik kitabını elime almak beni huzursuz eder.					
17 Birisi beni izlerken toplama bile yapamam.					
18 Önemli matematik sınavlarında böyle heyecanlı olurum ki bütün bildiklerimi unuturum.					
19 Öğretmen habersiz bir matematik sınavı verdiğinde ödüm kopar.					



20 Sene başında ilk matematik dersine umutla girerim.									
21 Matematik sınavına çalışırken, alacağım notu düşünmekten doğru dürüst hazırlanamadığım olmuştur.									
22 Matematik kitabının sayfalarını karıştırırken başaramayacağım duygusuna kapılırım.									
23 Matematik dersinde anlayamadığım yerleri sormaya cesaret edemem.									
24 Karnedeki notların ortalamasını hesaplarırken bile rahatsızlık duyarım.									
25 Matematik sınavına bir hafta kala bende huzursuzluk baslar.									
26 Zamanla ilgili hesap yapmak bile bana rahatsızlık verir.									
27 Dersien sonra anlayamadığım bir yeri matematik öğretmenime rahatça sorabilirim.									
28 Başarısız olduğumu düşündüğüm matematik sınavının sonucunu beklerken, çok heyecanlı ve karamsar olurum.									
29 Bir ilkökul öğrencisinin matematik ödevine yardım etmem istense, çözemeyeceğim soruların çıkmasından korkup, yardım etmeyi reddedebilirim.									
30 Liseden mezun oluncaya kadar öğrenmem gereken matematik konularını düşündüğümde, bir gün okulu bitirebileceğimden kuşku duyarım.									
31 Sayılarla uğraşmak keyfimi kaçıtır.									
32 Geometri sorularını renkli bulmacalara benzetirim.									
33 Arkadaşım bir problemin çözümünü anlatırken, onu anlamadığımı fark ettiğimde bütün sınırlarım gerilir.									
34 Matematik dersinde kafam karışır.									
35 Sosyal derslerin en sevdiğim kısımları az da olsa matematiğe yer veren bölümleridir.									
36 Matematik dersinde öğretmeni dinlemekte güçlük çekiyorum.									
37 Bir sonraki dersin matematik olduğunu bilmek canımı sıkır.									
38 Günlük yaşam da basit de olsa, matematik problemleri çözüp hesap yapmak zorunluluğu canımı sıkır.									
39 Matematik kitabı içinini karartır.									
40 Herhangi bir matematik kitabını açıp problemlerle dolu bir sayfaya bakmak, Beni mutlu eder.									
41 Bir problem verildiğinde, çözüm için gereken formülü hemen hatırlayamazsam paniğe kapılırım.									



42 Matematik sınavından 5 dakika önce kalbini hızla çarpmaya baslar.									
43 Başarılı olduğumu düşündüğüm zaman, matematik sınavının sonucunu beklerken rahat ve huzurlu olabilirim.									
44 Üzerinde bir süre çalıştığım bir matematik sorusunu öğretmen tahtada çözmemi istese, heyecandan yaptıklarımı unuturum.									
45 Bir arkadaşım dergide çıkan matematik sorusunu çözmemi istese, en basit soruları bile çözemeyip mahcup olmaktan korkarım.									



EK 8

HİKAYE SONU SORULARI

1. “Şipşak Sayılar Dünyasında” Hikaye Soruları

1. -15 $+7$ -9 $+36$ 0 -291

tamsayılarından negatif olanları yuvarlak içine alınız.

2. Bir sayı doğrusu çizip $-4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4$ tamsayılarını sayı doğrusu üzerinde gösteriniz.

3. Aşağıdaki sayıların yanına zıt işaretlilerini yazınız.

- $+8$
- -3
- -21
- $+94$
- 0

➤ Lütfen hikaye hakkındaki düşüncelerinizi birkaç cümlede yazınız.

2. “Mutlak Değer Kabini” Hikaye Soruları

1. Aşağıdaki ifadelerin değerlerini bulunuz.

- $|-9| =$
- $|+21| =$
- $|-99| =$
- $|+30| =$
- $|0| =$

3. “Tamsayılar Minibüsü” Hikaye Soruları

1. En büyük negatif tamsayı ve en küçük pozitif tamsayıyı yazınız.

2. -3 $+9$ -4 7 0 -99 $|-41|$ $|+40|$
tamsayılarını büyükten küçüğe doğru sıralayınız.

➤ Lütfen hikaye hakkındaki düşüncelerinizi birkaç cümlede yazınız.

4. “Tamsayılar Toplama Binası” Hikaye Soruları

1. Aşağıdaki işlemleri yapınız.

• $(-19) + (-21) =$

• $(-8) + (-11) + (-25) =$

• $(-12) + (+8) =$

• $15 + (-17) =$

➤ Lütfen hikaye hakkındaki düşüncelerinizi birkaç cümlede yazınız.

5. “Şipşak Çıkarma Binasında” Hikaye Soruları

1. Aşağıdaki işlemleri yapınız.

• $9 - (-7) =$

• $(-6) - (-11) =$

• $|-12| - 6 =$

➤ *Lütfen hikaye hakkındaki düşüncelerinizi birkaç cümlede yazınız.*

6. “Sahnedeki Sayılar” Hikaye Soruları

1. $4n+3$ sayı örüntüsünün ilk 5 terimini yazınız.

2. $6 - 11 - 16 - 21 - 26 \dots$ şeklinde devam eden sayı örüntüsünün genel terimini yazınız. Daha sonra 41. terimini bulunuz.

➤ *Lütfen hikayeden neler öğrendiğinizi ve hikaye hakkındaki düşüncelerinizi birkaç cümlede paylaşınız.*

7. “Bilinmeyenler Yarışıyor” Hikaye Soruları

1. Aşağıdaki sözlü ifadelere uygun cebirsel ifadeler yazınız.

➤ Üç katının 5 fazlası.....

➤ Yedi fazlasının 4 katının yarısı.....

➤ Üçte birinin 6 eksiği.....

➤ Sekiz eksiğinin 2 katının 5 fazlasının dörtte biri.....

2. Aşağıdaki cebirsel ifadelere uygun sözlü ifadeler yazınız.

➤ $\frac{(x-1)}{2}$

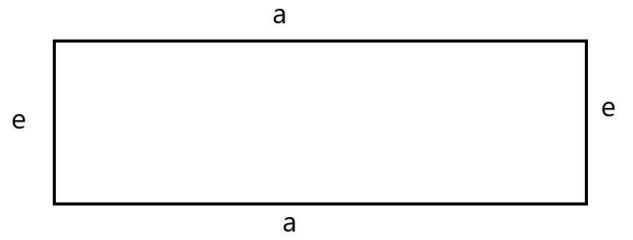
.....

➤ $5x-17$

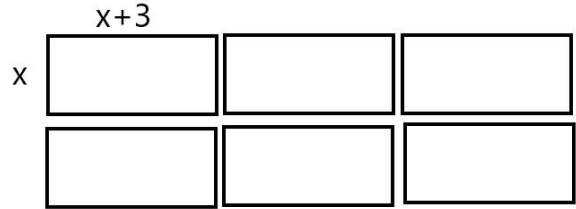
➤ $\frac{x}{5}+11$

.....

3. Yandaki dikdörtgenin çevre uzunluğunu cebirsel ifade şeklinde yazınız.



4. Yandaki eş dikdörtgen bloklar aralarında boşluk kalmayacak şekilde birleştirildiğinde oluşacak büyük dikdörtgenin çevre uzunluğunu cebirsel ifade şeklinde yazınız.



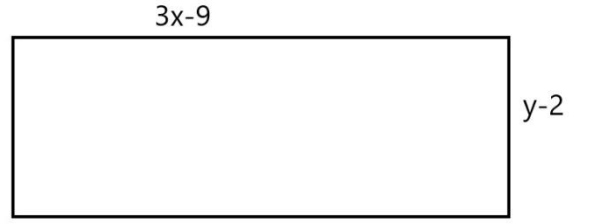
5. $9m-11$ cebirsel ifadesinin değerini, $m=11$ için hesaplayınız.

Lütfen hikaye hakkındaki düşüncelerinizi birkaç cümle ile paylaşınız.

8. “Cebirsel İfadeleri Topluyoruz” Hikaye Soruları

1. $2x+6k-7$ cebirsel ifadesi ile $7k-x+9$ cebirsel ifadesini toplayınız.

2. Yandaki dikdörtgenin çevre uzunluğunu cebirsel ifade olarak yazınız.



3. $11n-7m+9$ cebirsel ifadesinin

Terimlerini yazınız.....

Katsayılarını yazınız.....

Sabit terimini yazınız.....

Katsayılar toplamını bulunuz.....

Lütfen hikaye ile ilgili düşüncelerinizi birkaç cümle ile paylaşınız.

EK 9

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı: Elif ÜNÜVAR

Doğum Yeri ve Tarihi: Silifke-Mersin / 04.12.1986

Eğitim Durumu

Lisans Öğrenimi: Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bölümü

Yüksek Lisans Öğrenimi: Akdeniz Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı

Yabancı Diller: İngilizce

Bilimsel Faaliyetler:

V. International Eurasian Educational Research Congress “Hikaye ve karikatürle matematik öğretimi” bildiri sunumu (Antalya, 2018)

IV. International Academic Research Congress “Sayı örüntüleri ve cebirsel ifadelerin öğretiminde eğitsel hikayeler ve karikatür kullanımı” bildiri sunumu (Antalya, 2018)

VI. Zeka ve Yetenek Kongresi “Çocuklarda Sayı Merakı ve Duyusunun Gelişimi” atölye katılımı (Ankara, 2018)

4th International Conference for Theory and Practice in Education “Teachers’ views on the application of drama and animation technique in the new primary mathematics teaching program and the effects on this technique on the students’ academic succes” bildiri sunumu (Budapeşte, 2011)

İş Deneyimi

Çalıştığı Kurum: Antalya Kepez Perihan Esat Aral Ortaokulu

İletişim

E-posta adresi:elif_unuvar04@hotmail.com

30/01/2019

EK 10

BİLDİRİM

Hazırladığım tezin tamamen kendi çalışmam olduğunu ve her alıntıya kaynak gösterdiğimi taahhüt eder, tezimin kâğıt ve elektronik kopyalarının Akdeniz Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü arşivlerinde aşağıda belirttiğim koşullarda saklanmasına izin verdiğimi onaylarım:

Tezimin 3 yıl süreyle erişime açılmasını istemiyorum. Bu sürenin sonunda uzatma için başvuruda bulunmadığım takdirde, tezimin tamamı her yerden erişime açılabilir.

30/01/2019

Elif ÜNÜVAR

Şeyda

Turnitin Orijinallik Raporu

İşleme kondu: 10-Oca-2019 14:22 +03
NUMARA: 1062794303
Kelime Sayısı: 21132
Gönderildi: 1

MATEMATİK ÖĞRETİMİNDE
KARİKATÜRLERLE ZENGİNLE...
Elif Ünivar tarafından

Benzerlik Endeksi	Kaynağa göre Benzerlik
%15	Internet Sources: %13 Yayınlar: %9 Öğrenci Ödevleri: %8

alıntıları dahil et bibliyografyayı dahil et 5 kelime > çıkarılan eşleşmeler indir
yenile yazdır mod: raporu hızlı görüntüle (klasik)

- 1% match (01-Kas-2016 tarihli internet)
<http://www.sistematik.xyz>
- 1% match (19-Eyl-2018 tarihli internet)
<https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/TezGoster?key=RYan9 S-Z7Eir3xdWGXBiMiAnY7OvYZwxlC5q3w40I0fcoBWZk88ZjUU6B4xvD-9>
- <1% match (12-Oca-2014 tarihli internet)
<http://ilkogretim-online.org.tr>
- <1% match (yayınlar)
İNAN, Cemil and ERKUŞ, Serdar. "GELİŞTİRİLEN SAYI SERİDİ MATERYALİNİN İLKOKUL 4. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN MATEMATİK BAŞARILARI VE TUTUMLARINA ETKİSİNİN İNCELENMESİ", Erzincan Üniv. Fen Edebiyat Fak. Türk Dili ve Edebiyatı Bl., 2017.
- <1% match (25-Ağu-2016 tarihli internet)
<http://www.academia.edu>
- <1% match (07-Şub-2014 tarihli internet)
<http://www.miyasesertbarut.com>
- <1% match (17-Ara-2015 tarihli internet)
<http://slideshare.net>
- <1% match (02-May-2014 tarihli öğrenci ödevleri)
Submitted to Türkiye ve Orta Doğu Amme İdaresi Enstitü on 2014-05-02
- <1% match (18-May-2015 tarihli internet)
<http://library.cu.edu.tr>
- <1% match (27-May-2016 tarihli internet)
<http://acikerisim.deu.edu.tr>
- <1% match (13-Nis-2016 tarihli öğrenci ödevleri)
Submitted to Marmara University on 2016-04-13
- <1% match (23-Eki-2015 tarihli öğrenci ödevleri)