

**T.C.
BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI
İLKÖĞRETİM MATEMATİK ÖĞRETMENLİĞİ BİLİM DALI**

**İLKÖĞRETİM 8. SINIF MATEMATİK DERSİNDE ETKİNLİK
TEMELLİ ÖĞRETİMİN AKADEMİK BAŞARIYA ETKİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAZIRLAYAN

Muhammet Akif AYHAN

TEZ DANIŞMANI

Prof. Dr. Şeref MİRASYEDİOĞLU

ANKARA - 2011

**T.C.
BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI
İLKÖĞRETİM MATEMATİK ÖĞRETMENLİĞİ BİLİM DALI**

**İLKÖĞRETİM 8. SINIF MATEMATİK DERSİNDE ETKİNLİK
TEMELLİ ÖĞRETİMİN AKADEMİK BAŞARIYA ETKİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAZIRLAYAN

Muhammet Akif AYHAN

TEZ DANIŞMANI

Prof. Dr. Şeref MİRASYEDİOĞLU

ANKARA - 2011

Muhammet Akif AYHAN tarafından hazırlanan İlköğretim 8. Sınıf Matematik Dersinde Etkinlik Temelli Öğretimin Akademik Başarıya Etkisi adlı bu çalışma jürimizce Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Kabul (sınav) Tarihi:/...../2011

(Jüri Üyesinin Unvanı, Adı-Soyadı ve Kurumu):

İmzası

Jüri Üyesi :

Jüri Üyesi :

Jüri Üyesi :

Jüri Üyesi :

Onay

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

...../...../2011

Prof. Dr. Osman ALINTAŞ

Enstitü Müdürü

ÖNSÖZ

Bu tez konusunun belirlenmesinde ve tezin hazırlanma sürecinde, bana her aşamada yol gösteren, engin bilgisini ve tecrübesini esirgemeyen, derin saygı ve sevgi duyduğum danışmanım ve hocam sayın Prof. Dr. Şeref MİRASYEDİOĞLU'na sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

Çalışmamda, özellikle araştırma bulgularının analizi ve yorumlanması kısmında bana rehberlik eden, tecrübe ve bilgilerinden her aşamada yararlandığım, derin saygı ve sevgi duyduğum hocam sayın Prof. Dr. Şener BÜYÜKÖZTÜRK'e sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

Tez çalışması süresince bana çalışma ortamı hazırlayan, bu konuda bana her türlü kolaylığı sağlayan Başkent Üniversitesi Eğitim Fakültesi'ne içtenlikle teşekkürlerimi sunarım.

Tezin uygulama aşamasında çok değerli yardımları ile desteğini esirgemeyen sayın Dr. Sevilay ŞAHİN'e sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum. Tezin uygulama aşamasındaki video çekimlerinde destek sağlayan sayın Serkan ÇEVİK'e teşekkürlerimi sunuyorum.

Bu süreçte bana ihtiyacım olan her türlü desteği sunan, her zaman yanımda olan sevgili eşim H. Ebru AYHAN'a ve aileme sonsuz sevgi ve şükranlarımı sunuyorum.

Muhammet Akif AYHAN

ÖZET

İLKÖĞRETİM 8. SINIF MATEMATİK DERSİNDE ETKİNLİK TEMELLİ ÖĞRETİMİN AKADEMİK BAŞARIYA ETKİSİ

AYHAN, Muhammet Akif

Yüksek Lisans Tezi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, İlköğretim
Matematik Öğretmenliği Bilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Şeref MİRASYEDİOĞLU

Temmuz - 2011, 159 sayfa

Bu araştırmanın amacı ilköğretim 8.sınıf matematik dersinde etkinlik temelli öğretimin geleneksel öğretim yöntemine kıyasla öğrencilerin akademik başarısına olan etkisini belirlemektir.

Bu araştırma nicel ve nitel araştırma desenlerinin kullanıldığı karma yöntem ile gerçekleştirilmiştir.

Nicel desen olarak deneysel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Uygulamaya 2010-2011 öğretim yılında Gaziantep ili, Şehitkamil ilçesinde bulunan bir devlet okulunun iki farklı şubesinde öğrenim görmekte olan toplam 77 öğrenci katılmıştır. Dersler araştırmacı tarafından 10 hafta süreyle; kontrol grubunda geleneksel yöntem, deney grubunda etkinlik temelli öğretim ile yürütülmüştür.

Araştırmada ihtiyaç duyulan nicel verilerin toplanması amacıyla deney ve kontrol gruplarına aynı ölçme aracı, uygulamadan önce ön test, uygulamadan sonra son test olarak verilmiştir. Uygulanan başarı testlerinden elde edilen verilerin analizinde tek faktörlü kovaryans analizi (ANCOVA) kullanılmıştır.

Araştırmanın temel odağı deneysel olmakla birlikte deney grubu ile sınırlı olmak üzere nitel bir çalışma da yapılmıştır. Bu süreçte “durum çalışması” kullanılmıştır. Bu çalışma bağlamında deney grubundaki öğrencilerin deneysel sürece ilişkin görüşlerinin alınması ve deneysel uygulamada öğrenme sürecinin betimlenmesi amaçlanmıştır.

Araştırmada ihtiyaç duyulan nitel verilerin toplanması amacıyla deney süreci video çekimi ile kayda alınmıştır. Video ekimi ile elde edilen ses ve görüntü kayıtları analiz edilerek detaylı bir şekilde raporlandırılmıştır. Ayrıca deney grubundaki öğrencilerin deney süreci ile ilgili görüşlerinin alındığı açık uçlu tek sorudan oluşan bir anket düzenlenmiştir. Alınan cevaplar incelenmiş, kayıt birimi cümle olarak alınmış ve içerik analizi yapılmıştır.

Veri toplama araçlarından elde edilen sonuçlara göre, uygulama sonrasında yapılan son testten öğrencilerin aldıkları puana göre deney grubunun kontrol grubuna göre daha başarılı oldukları ortaya çıkmıştır. Bu durumda ilköğretim 8. Sınıf matematik dersinde “Etkinlik Temelli Öğretimin” ğrencilerin akademik başarısı üzerinde olumlu katkısı olduğu sonucuna varılmıştır.

Ayrıca ses ve görüntü kayıtlarına ait analizlerden elde edilen bulgular doğrultusunda, uygulanan etkinliklerin öğrencilerin modelleme, ilişkilendirme, akıl yürütme, problem çözme, genelleme becerileri lehine olumlu katkısı olduğu görülmüştür.

Deney grubundaki öğrencilerin deney sürecine ilişkin görüşlerine ait cevaplarının analizlerden elde edilen bulgular doğrultusunda öğrencilerin sürece ilişkin görüşlerinin olumlu olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar kelimeler: İlköğretim programı, matematik Öğretimi, cebirsel ifadeler, etkinlik temelli ğretim.

ABSTRACT

THE EFFECT OF ACTIVITY-BASED MATHEMATICS INSTRUCTION ON 8th GRADE STUDENTS' ACADEMIC SUCCESS

AYHAN Muhammet Akif
Master of Science in Elementary Mathematics
Advisor: Prof. Dr. Şeref MİRASYEDİOĞLU
July – 2011, 159 pages

The aim of this study is to determine the effect of Activity-Based mathematics instruction on 8th grade students' academic success in comparison with traditional teaching method.

In this study quantitative and qualitative research designs were used together.

Experimental study was used as quantitative research design. A total of 77 students, attending to a state school in the district of Şehitkamil in Gaziantep, participated in the research in the academic year 2010-2011. 10 week lesson was carried out both in the control group using the traditional teaching method and the experiment group applying activity-based teaching method by researcher himself.

In order to collect the quantitative data needed, the same assessment test was applied to both experiment and control group as pretest before the application of the activities and posttest after application of the activities. The data obtained from tests are evaluated by one factor ANCOVA.

Although the main focus of research method is experimental, a qualitative study which is limited to the experimental group is also made. In this process, “case study” method is used. For this purpose, the views of the students of the experimental group, describing the experiential learning process, were taken.

In order to collect the qualitative data needed, experimental process was recorded by video. The recorded activities were analyzed and reported in detail. In order to get the views of students in experimental group about the experiential process, a questionnaire consisting of an open-ended question were applied. The answers received were examined and the content analysis was done and record unit was taken as sentence.

According the results of data analyzed, experimental group students were appeared to be more successful than control group students according to the posttest scores. In this case, “Activity-Based Instruction” is found to have a positive contribution on 8th grade students’ academic success in math class.

In the analysis of video recordings, it was also found that the activities had a positive contribution in favor of students’ modelling, assosiation, reasoning, problem solving and generalization skills.

In accordance with findings obtained from analysis of the views of experimental group, the students’ opinion regarding the activity-based mathematic instruction was positive.

Key words: Primary school program, mathematics education, algebraic expressions, activity based instruction.

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....	I
ÖZET	II
ABSTRACT	IV
İÇİNDEKİLER.....	VI
TABLolar LİSTESİ	VIII
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	IX
BÖLÜM I	1
GİRİŞ.....	1
1.1. Problem Durumu	5
1.2. Amaç.....	7
1.3. Alt Problemler	7
1.4. Araştırmanın Önemi	7
1.5. Araştırmanın Sınırlılıkları.....	7
BÖLÜM II.....	9
KAVRAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR.....	9
2.1. Matematik Öğretimi	9
2.2. Öğretme Stratejileri	10
2.2.1. Sunuş Yoluyla Öğretim	10
2.2.2. Buluş Yoluyla Öğretim.....	11
2.2.3. Araştırma – İnceleme Yoluyla Öğretim	12
2.3. Öğretimde Yöntem ve Teknikler.....	12
2.4. Matematik Öğretiminde Oluşturmacı (Yapılandırmacı) Yaklaşım	13
2.5. Etkinlik Temelli Öğrenme-Öğretme Süreci	14
2.6. İlgili Araştırmalar	15
BÖLÜM III.....	18
YÖNTEM	18
3.1. Araştırmanın Modeli.....	18
3.2. Çalışma Grubu.....	19
3.3. Uygulama Süreci	20
3.4. Verilerin Toplanması.....	21
3.4.1. Nicel Verilerin Toplanması	21
3.4.2. Nitel Verilerin Toplanması.....	22
3.5. Verilerin Analizi	23
3.5.1. Nicel Veriler	23
3.5.2. Nitel Veriler.....	23
BÖLÜM IV	25
BULGULAR VE YORUMLAR	25
4.1. Araştırma Gruplarına ait Ön Bilgiler.....	25
4.2. Birinci Alt Probleme ait Bulgu ve Yorumlar.....	25
4.3. İkinci Alt Probleme ait Bulgu ve Yorumlar	29
4.3.1. Etkinlik 1	29
4.3.2. Etkinlik 2	39
4.3.3. Etkinlik 3	46
4.3.4. Etkinlik 4	49
4.3.5. Etkinlik 5	55

4.3.6. Etkinlik 6	61
4.3.7. Etkinlik 7	67
4.3.8. Etkinlik 8	75
4.3.9. Etkinlik 9	81
4.3.10. Etkinlik 10	83
4.4. Üçüncü Alt Probleme ait Bulgu ve Yorumlar	86
BÖLÜM V	89
SONUÇ VE ÖNERİLER	89
5.1. Sonuçlar	89
5.1.1. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Son Test Puanlarına İlişkin Sonuçlar	89
5.1.2. Etkinlik Temelli Öğretim Sürecine İlişkin Sonuçlar	89
5.1.3. Deney Grubundaki Öğrencilerin Öğretim Süreci ile İlgili Görüşlerine İlişkin Sonuçlar	90
5.2. Öneriler	91
KAYNAKLAR	92
EKLER	97
EK 1. Başarı Testi	98
EK 2. Etkinlik 1	105
EK 3. Etkinlik 2	108
EK 4. Etkinlik 3	110
EK 5. Etkinlik 4	112
EK 6. Etkinlik 5	116
EK 7. Etkinlik 6	121
EK 8. Etkinlik 7	126
EK 9. Etkinlik 8	130
EK 10. Etkinlik 9	132
EK 11. Etkinlik 10	134
EK 12. Çalışma Soruları 1	136
EK 13. Çalışma Soruları 2	138
EK 14. Çalışma Soruları 3	140
EK 15. Çalışma Soruları 4	142
EK 16. Çalışma Soruları 5	144
EK 17. Çalışma Soruları 6	146
EK 18. Çalışma Soruları 7	151
EK 19. Açık Uçlu Tek Sorudan Oluşan Anket	155
EK 20. Öğrenci Görüşleri Uzman Analizi	156
EK 21. Araştırma İzni	157

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1. Araştırmanın deneysel deseni.....	18
Tablo 2. Başarı testine ait madde ayırıcılık ve madde güçlük indeks analizi.....	22
Tablo 3. Ön test puanları gruplar arası karşılaştırma.....	25
Tablo 4. Ön test ve son test çarpıklık ve basıklık katsayıları	26
Tablo 5. Ön test ve son test puan dağılımının normalliğinin incelenmesi	26
Tablo 6. Ön test – Son test Pearson korelasyonu	27
Tablo 7. "Grup x Öntest" ortak etki sonuçları	27
Tablo 8. Deney ve kontrol gruplarının son test puanlarının betimsel istatistikleri	28
Tablo 9. Grupların Son Test Puanlarının ANCOVA Sonuçları	29
Tablo 10. “Matematik dersinde uygulanan etkinlik temelli öğretim süreci ile ilgili olumlu veya olumsuz görüşlerinizi yazılı olarak ifade edebilir misiniz?” Sorusuna Verilen Yanıtlar	86

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Deney ve kontrol gruplarının ön test-son test ortalama puanlarının grafiği.....	28
Şekil 2. İplik ve makasla yapılan uygulama örneği.....	31
Şekil 3. ÖĞRENCİ6 ya ait etkinlik yaprağı.....	32
Şekil 4. Doğru Cebirsel ifadeye ulaşan bir öğrencinin etkinlik yaprağı.....	33
Şekil 5. ÖĞRENCİ6 kullandığı yöntemi ve ulaştığı sonucu tahtada anlatırken	35
Şekil 6. ÖĞRENCİ7 ye ait etkinlik yaprağı.....	36
Şekil 7. ÖĞRENCİ5 e ait etkinlik yaprağı.....	38
Şekil 8. ÖĞRENCİ6 ya ait etkinlik yaprağı.....	40
Şekil 9. ÖĞRENCİ8 yöntemini tahtada ifade ederken.....	42
Şekil 10. ÖĞRENCİ8 e ait etkinlik yaprağı.....	45
Şekil 11. Makas, yapıştırıcı, oda ve halı modeli ile yapılan uygulama örneği.....	46
Şekil 12. ÖĞRENCİ5 e ait etkinlik yaprağı.....	48
Şekil 13. ÖĞRENCİ6 ya ait etkinlik yaprağı.....	49
Şekil 14. Makas, yapıştırıcı, renkli kağıtlar ile yapılan uygulama örneği.....	50
Şekil 15. Tamamlanmış uygulama örneği.....	50
Şekil 16. ÖĞRENCİ4 ün cismin yüzeyini modellemesi.....	51
Şekil 17. Etkinlik yaprağı örneği.....	54
Şekil 18. Etkinlik yaprağı örneği.....	55
Şekil 19. ÖĞRENCİ1 e ait etkinlik yaprağının ilk sayfası.....	56
Şekil 20. Araştırmacı Cebir Karoları ile Modellemeyi Öğrencilere Açıklarken.....	57
Şekil 21. Cebir Karoları ile Modelleme Yapılırken	57
Şekil 22. Cebir karoları kullanılarak yapılan etkinlik yaprağı örneği.....	58
Şekil 23. ÖĞRENCİ2 ye ait uygulama öncesi etkinlik yaprağı.....	59
Şekil 24. ÖĞRENCİ2 ye ait uygulama sonrası etkinlik yaprağı.....	60
Şekil 25. Strafor ve oyuncak araba ile uygulama örneği.....	63
Şekil 26. ÖĞRENCİ5 e ait etkinlik yaprağı.....	65
Şekil 27. Etkinlik uygulama örneği.....	65
Şekil 28. Gruplar kontrol edilirken.....	68
Şekil 29. ÖĞRENCİ2 ye ait etkinlik yaprağı.....	69
Şekil 30. ÖĞRENCİ7 ye ait etkinlik yaprağı.....	70
Şekil 31. ÖĞRENCİ8 e ait etkinlik yaprağı.....	74
Şekil 32. ÖĞRENCİ8 e ait kareli kağıt.....	74
Şekil 33. Gruplar grafik çizimlerini yaparken.....	76
Şekil 34. ÖĞRENCİ2 tahtada bulduğu sonucu paylaşıırken.....	78
Şekil 35. ÖĞRENCİ5 e ait etkinlik yaprağı.....	80
Şekil 36. ÖĞRENCİ4 e ait etkinlik yaprağı.....	83
Şekil 37. ÖĞRENCİ5 e ait etkinlik yaprağı.....	85

BÖLÜM I

GİRİŞ

Dünyada her alanda meydana gelen hızlı değişimler, bilişim teknolojisinin gelişmesi ve küreselleşmenin de etkisiyle hızla yayılarak bütün ülkeleri sosyal, ekonomik, politik, kültürel alanda derinden etkilemektedir. Çağdaş ülkeler, bu etki karşısında sağlıklı, dengeli ve istendik yönde bir toplumsal gelişme sağlamak için formel eğitim sistemlerini ve eğitim programlarını toplumsal hedeflere ve ihtiyaçlara uygun olarak yeniden düzenlemek durumundadır (Kayıkçı ve Sabancı, 2009).

Bunun için ülkeler sürekli eğitim alanında karşılaştıkları sorunlara etkili çözümler bulmak üzere kendi eğitim sistemlerini sorgulamakta ve nasıl bir yeniden yapılandırmayla bu sorunları çözebileceklerini tartışmaktadır. Günümüz eğitim-öğretim çalışmalarında öğrencilere hak ettikleri öğrenme ortamını sunmak en önemli amaçlardan biri olmuştur. Bireylerin eğitimden en iyi şekilde yararlanmaları ve yapılan öğretimin başarılı olması için geleneksel yöntemlere karşın eğitim alanında sürekli kuramlar, stratejiler ve yöntemler denenmekte ve araştırmalar yapılmaktadır (Butakın ve Özgen, 2007).

Toplumsal değişimin sonucu olarak, toplumun gereksinim duyduğu birey nitelikleri değişmiş, bu durum beraberinde eğitim kavramının geleneksel tanımının da gözden geçirilmesini gerektirmiştir. Geleneksel tanımların vurgu noktası, eğitim sürecinde, "bireyin davranışlarında kasıtlı ve istendik davranış değişiklikleri meydana getirme" üzerinedir (Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Daire Başkanlığı, [EARGED], 2007). Ancak, Sert'in (2008) de vurguladığı gibi değişen dünyaya ayak uydurabilecek bireylerin yetiştirilmesi konusunda, öğretmen merkezli geleneksel eğitim sisteminin artık yetersiz kaldığı düşüncesi hakim olmaktadır.

Eğitime; yetiştirme ve öğretme kavramları ile önceden belirlenen ve dikte ettirilen hedeflere ulaşmak için; bir dizi kalıp süreçlerle, hayata hazırlama misyonu yüklenmiştir. Oysa eğitim hayatın kendisidir. Birey, eğitim sürecinin dışarıdan bir

katılımcısı değil etkin bir parçasıdır. Eğitim, birey merkezli yaklaşım ve evrensel düşünme stratejisi ile ele alındığında mevcut durum birçok yönüyle değişim ve gelişime uğrayacaktır (EARGED 2007).

Baykul'a (2009) göre eğitim, sadece bir süreçten ibaret değildir, süreci de içine alan bir davranış değişikliğine yardımcı olma sistemidir; süreç, bu sistemin bir ögesidir. Davranış değişikliğini bireyin kendisi oluşturur; burada eğitimin rolü, bireyin davranış değişikliği meydana getirmesine yardımcı olmaktır.

Günümüzde bireyin, bilgiye odaklı bir yaşamı öğrenme, analitik düşünme, sentez yapabilme, sorunları çözme ve etkili iletişim kurma gibi becerilere sahip olması beklenmektedir. Hızla çoğalan bilgi karşısında, her şeyi bilmek yerine, hangi bilgiyi nereden ve nasıl sağlayacağını bilen, seçici davranan, yani öğrenmeyi öğrenen insana gereksinim duyulacaktır (Numanoğlu, 1999). Bu yüzden, eğitim artık sadece bilen değil, sorgulayan, analiz yapan, ilişkilendiren, iletişim kuran, analitik düşünen, bilgiyi ve teknolojiyi üreten bireyler yetiştirmeyi hedeflemektedir.

Drucker (1994) "Yeni Gerçekler" adlı eserinde "eğitimli insanı" şöyle tanımlamaktadır (Akt. Arslan ve Erarslan, 2003):

"Eğitim ekonomiyi ateşler. Topluma biçim verir. Ama bunları 'ürün'ü yani eğitimli insan yoluyla yapar. Eğitimli bir insan, hem bir hayat sürmek, hem de hayatını kazanmak için gerekli donanımına sahip kişidir. Bilgi toplumunda merkez olan kişidir. Eğitimli insan doğrudan toplumun simgesidir, toplumun performans kapasitesini tanımlayandır. Aynı zamanda toplumun değerlerini inançlarını, taahhütlerini temsil edendir."

Özellikle "bilgi toplumu" olarak adlandırılan çağımızda, bireylerin araştırma yapabilme, sorun çözebilme, yaratıcı düşünme, eleştirel düşünme gibi çeşitli düşünme yollarını bilme ve uygulayabilme, öğrenme sürecinde etkin olma gibi birçok niteliğe sahip olmaları gerektiği düşüncesi, düşünme ve öğrenmenin nasıl gerçekleştiği konularını ön plana çıkarmıştır (Güven ve Kürüm, 2006).

Psikologlar, eğitimciler ve araştırmacılar, öğrenmenin tanımı ve nasıl gerçekleştiği konusunda uzun yıllardır tartışmaktadırlar. Değişen ve gelişen dünyamızda pek çok konuda olduğu gibi öğrenme kavramı için de değişik tanımlar ve savlar

sunulmaktadır. Çeşitli öğrenme yaklaşımları, bazı zamanlarda ve farklı konularda daha fazla ilgi ve kabul görmüştür ve görmektedir. Bu değişik yaklaşımları temel alan farklı öğretim yöntemleri geliştirilmiştir (Temizöz ve Özgün-Koca, 2008).

Öğrenme kuramları, öğrenme psikologlarının, gerek hayvanlar gerekse insanlar üzerinde yaptıkları gözlem ve deneylere dayalı bilimsel çalışmalar sonucu ortaya çıkmıştır. Bu kuramlar öğrenmenin hangi koşullar altında ve nasıl oluştuğuyla ilgili betimleyici ve açıklayıcı bilgileri sunarlar. Yine bu kuramlar, öğrenmenin evrensel yasalarını da ortaya koymaya çalışırlar. Bu nedenle, öğrenme kurallarının betimleyici nitelik taşıdığı ileri sürülmektedir (Demirel, 2003a, s.61).

Öğrenmeyi açıklayabilmek için çeşitli felsefi yaklaşımların bilginin doğası ve nasıl elde edildiğine (epistemoloji) ilişkin kabullerini gözden geçirmemiz gerekmektedir. İki temel felsefi yaklaşımdan bahsedebiliriz. Bunlardan birincisi nesnellik akımı (objectivism, positivism) diğeri ise öznellik (subjectivism, interpretivism) akımıdır (Olkun ve Toluk, 2009a, s.2).

Nesnellik akımına göre bilgi mutlaktır. Bilgi kişiden kişiye göre değişmez ve gerekli koşullar oluştuğunda ise mutlak bilgiye ulaşılabilir.

Gerçekliğin bilimsel kavramı olarak nitelendirilen objektivizmde, eğitimin rolü, öğrencilerin gerçek dünyayı öğrenmelerine yardımcı olmaktır; öğrenciler algıladıkları ile ilgili kendi yorumlarını yapmada cesaretlendirilmezler; öğretmen veya rehber onlar için yorumlar. Öğrenenler dünya hakkında bilgilendirilir ve yapısının ve içeriğinin öğrenenlerin zihinlerinde tekrar edilmesi beklenilir (Jonassen, 1991).

Öznellik akımı ise mutlak bilgi diye bir şey olmadığını, bilginin kişiye, ortama ve elde edildiği koşullara göre bağlı olarak değiştiğini iddia eder. Her bireyin kendi gerçekliğini kendisinin deneyimleri ile yarattığını ve bir diğeriyle benzetmek zorunda olmadığını savunur (Olkun ve Toluk, 2009b, s2).

Tarihsel yaklaşıma göre davranışçı, bilişselci, sosyal bilişselci ve son olarak da yapılandırıcı öğrenme kuramları öğretimi etkilemiştir. Jonassen'e (1991) göre, hem davranışçılığın hem de bilişselciliğin temelinde nesnelci yaklaşım vardır.

Davranışçı yaklaşıma göre öğretmen “bilgiyi aktaran”, öğrenci ise “bilgiyi alan” kişidir. Öğrenme-öğretme sürecinin temelinde öğretmen vardır. Ancak öğretmen merkezli yaklaşım öğrencileri ezbere yöneltmekte, eleştirel düşünen ve karşılaştığı problemleri çözebilen bireyler yetiştirmede başarılı olamamaktadır (Demirel ve Koç, 2004).

Bilişsel kuram bilgi işleme sürecine dayanır. Bilişsel kuramcılar; öğrenmenin, bireyin zihninde meydana gelen ve doğrudan gözlenemeyen bir süreç olduğunu belirtmektedir. Daha çok anlama, algılama, düşünme gibi olaylara odaklanan bilişsel kuram, öğrenmenin zihinsel sonuçları ile ilgilenmektedir (Çepni ve Keleş, 2006).

Yapılandırmacılık, kökeni on sekizinci yüzyıl düşünürlerinden Giambattista Vico’nun ve Kant’ın epistemolojisine kadar dayanan, yirminci yüzyıl pragmatistlerinden William James, John Dewey ve bilişsel ve sosyal psikolojinin öncülerinden F.C. Bartlett, Jean Piaget, ve L.S. Vygotsky tarafından geliştirilen bir öğrenme kuramıdır (Tynjala,1999).

Yapılandırmacılık, pozitivist geleneği reddetmekte; bilgi ve öğrenmeyi Kant ve Wittgenstein’nın savunduğu tezlerde olduğu gibi öznel arası (intersubjectivity) kabul etmektedir (Yurdakul, 2005). Bu yaklaşıma göre gerçeklik bir bireyden diğerine doğrudan aktarılamaz. Dolayısıyla bilgi de aynı şekilde bir bireyden diğerine doğrudan aktarılamaz. Yani, bilgi ancak bireyin aktif çabası sonucunda, bireyin zihninde oluşur (Olkun ve Toluk, 2009c, s.6).

Yapılandırmacılığın daha eğitimsel tanımına göre ise anlamlandırma, deneyim ile sıkı ilişki içindedir. Öğrenciler sınıfa kendi deneyimleriyle ve bu deneyimlerden oluşmuş bilişsel yapılarıyla gelirler. Daha önce oluşturulan bu yapılar geçerli, geçersiz ya da eksik olabilir. Öğrenci, ancak yeni bilgi ve deneyimleri öncekilerle bir ilişki kurmak suretiyle bilişsel yapısını yeniden düzenler (Arslan, 2007).

Bilginin yeniden oluşturulmasına olanak tanıyan yapılandırmacı öğretim yaklaşımı, birçok ülkede eğitim programlarının tüm kademelerinde yaygınlaşmaktadır. Bu süreçte Milli Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı, 2005-2006 eğitim

yılında yapılandırıcı yaklaşıma dayalı yeni ilköğretim programlarını Türkiye genelinde uygulamaya koymuştur.

Yeni programlarda öğrenciye, dinleyen, alıştıran yapan ve sorulara cevap veren bir rol yerine; sorular soran, problem kuran, problem çözen, tipik bir bilim insanı gibi gereksinim duyulan bilgiyi ortaya çıkarmaya ve değerlendirmeye yönelik faaliyetlere girişen, etkinlikler yoluyla kendi bilişsel yapısını oluşturan aktif bir rol öngörülmektedir. Programlarda öğrencinin aktif ve bilgiyi yapılandırmacı rolü üzerinde altı çizilerek durulmaktadır. Öğrenci, bilgiye nasıl ulaşması gerektiğini bilen, bilgiye ulaşarak bunu zihninde yeniden yapılandıran, sonunda da yeni bilgi üretebilen bireydir (Eğitim Reformu Girişimi, [ERG], 2005).

1.1. Problem Durumu

Cebir matematiğin en önemli dallarından birisidir. Bunun yanı sıra değişken kavramı da cebir için vazgeçilmez bir kavramdır. Matematikte çözülemeyen ya da aritmetiksel işlemlerle sonuca ulaşamayan pek çok problem değişkenler yardımıyla yani cebirsel işlemlerle çözülebilmektedir. Bu yüzden değişken kavramının bununla birlikte de cebirin çok anlaşılması ve öğretiminin çok iyi yapılması gerekmektedir (Akgün, 2007).

Daha önce değişken kavramı ile ilgili yapılan çalışmalarda öğrencileri tanıma testleri, öğrencilerle yapılan görüşmelerin video kayıtları ve bu görüşmelerin analizleri üzerinde yoğunlaşmış, farklı bölümlerdeki öğrencilerin sözel ifadeleri değişkene, değişkenleri de sözel ifadelere dönüştürmede zorluk yaşadıkları gösterilmiştir (Soylu, 2006).

Cebir'in öğrenimi/öğretimi üzerine gerek yurt dışında gerekse yurt içinde yapılan çalışmaların sonuçları, öğrencilerin cebiri anlamalarında büyük sıkıntılarının olduğunu göstermektedir (Dede ve Argün, 2003).

Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Daire Başkanlığı (EARGED, 1996) tarafından, içinde cebir müfredatının da bulunduğu bir

araştırma raporu hazırlanmıştır. Araştırma raporu sonuçları, öğrencilerden bazılarının cebirsel sözel ifadeler içeren problemleri, aritmetik işlemler kullanarak çözmelerine rağmen birinci dereceden denklemlerin çözümlerini bulamadıklarını ve cebirsel ifadeleri anlamakta belirli zorluklara sahip olduklarını ortaya çıkarmıştır.

Kitt ve Leitze'e (1992) göre, cebir, yaşamda gerekli olmasına rağmen öğrencilerin çoğu tarafından ezberlenerek öğrenilmeye çalışılmakta ve öğretmenlerin çoğu da kullandıkları öğretim metotlarıyla öğrencileri ezbere öğrenmeye yönlendirmektedirler.

National Council of Teachers of Mathematics (NCTM)'ye (2000) göre, 6-8. sınıftaki öğrenciler, “problemleri çözmek için sembol kullanabilme yeteneğine” sahip olmalıdırlar.

Yeni programlarda eskiye oranla öğrenme öğretme sürecinde daha fazla somut araç-gereç kullanımının özendirildiği ve bununla ilgili daha somut örneklerin verildiği görülmektedir. Öğrencilerin araştırma, sorgulama, problem çözme ve karar verme süreçlerine katılmasını sağlayacak etkinliklerin kullanılması önerilmiştir. Ayrıca “yaparak-düşünerek” öğrenme etkinliklerinin önemli olduğu vurgulanmış ve işbirlikli öğrenme stratejilerinin gerektiği ölçüde kullanılması öngörülmüştür. Öğretim sürecinde öğretmenin rolü ise, öğrencilere rehberlik yaparak öğrenmeyi kolaylaştırmak olarak belirlenmiştir. (ERG, 2005)

Öğrenmenin aktif bir süreç olduğu göz önüne alınırsa, matematik öğretiminde öğrencilerin yaparak ve uygulayarak öğrenmelerini sağlayan eğitim ortamlarının hazırlanması için öğrenme ortamlarında etkinliklerin ön plana çıkarılması gerekmektedir (Baki, Gürbüz, Ünal ve Atasoy, 2009).

Moyer'e göre (Akt: Baki vd., 2009), öğretim materyallerinin ya da etkinliklerinin matematik öğretimini eğlenceli hâle getirdiği, öğrencinin ilgisini çektiği, merakını arttırdığı ve kullanmaya teşvik etme özelliği taşıdığı bilinmektedir.

1.2. Amaç

Bu çalışmanın amacı, ilköğretimde 8.sınıf matematik dersi “cebirsal ifadeler” ünitesinde etkinlik temelli öğretimin öğrencilerin akademik başarıya etkisini test etmektir.

1.3. Alt Problemler

1. Etkinlik temelli öğretim alan öğrencilerin ön teste göre düzeltilmiş başarı son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
2. Etkinlik temelli öğretim alan öğrenciler nasıl bir öğrenim süreci geçirmişlerdir?
3. Etkinlik temelli öğretim alan öğrencilerin öğretim süreci ile ilgili görüşleri nedir?

1.4. Araştırmanın Önemi

Matematik öğretiminde, öğrenciler için öğrenme güçlüğü doğuran konular ve kavramların hatırdaki kalıcılığı yüksek olan öğretim yöntemleriyle öğretilmesi, bu yönde atılacak önemli adımlardan biri olabilir.

Matematik konularının dışarıdan soyut görünen yapısı, öğrencilerin konuları anlayabilmesi için olabildiğince somut bir anlatıma muhtaçtır. Bunun için öğrencilerin konularda geçen kavramlarla ilgili yaşantılar geçirmesinin, yeni kavramlar üretmesinin veya kavramların göze hitap etmesinin sağlanması gerekmektedir.

Deneyisel nitelikteki bu araştırma, ilköğretim 8. sınıf matematik dersinde etkinlik temelli öğretimin cebirsal ifadelerin öğretimine öğrencilerin başarıları açısından etkili olup olmadığını göstermesi yönüyle önemlidir. Bu çalışmanın, Matematik öğretiminde bundan sonraki çalışmalara ışık tutacağı düşünülmektedir.

1.5. Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu araştırma, 2010-2011 eğitim-öğretim yılında Gaziantep ili, Şehitkamil ilçesindeki bir ilköğretim okulunun 8A ve 8B sınıflarında öğrenim görmekte olan

toplam 77 öğrencinin, araştırmacı tarafından hazırlanmış karma bir başarı testine verdikleri cevaplardan, deney sürecinde video çekimi ile elde edilen ses ve görüntü kayıtlarından, etkinlik temelli öğretim alan öğrencilerin uygulama süreci ile ilgili görüşlerinden elde edilen verilerle sınırlıdır. Uygulama dersleri, konunun planda gösterilen süresi ile sınırlandırılmıştır.

BÖLÜM II

KAVRAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1. Matematik Öğretimi

Matematik terimleri sözlüğünde matematik; biçim, sayı ve çoklukların yapılarını, özelliklerini ve aralarındaki ilişkileri mantık yoluyla inceleyen ve aritmetik, cebir, geometri gibi dallara ayrılan bilim olarak ifade edilmiştir.

Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı'nın 2005 yılında hazırladığı ilköğretim matematik dersi 6-8. sınıflar öğretim programında, matematik; örüntülerin ve düzenlerin bilimi olarak tanımlanmıştır. Matematik, sayı, şekil, uzay, büyüklük ve bunların arasındaki ilişkilerin bilimidir. Matematik aynı zamanda sembol ve şekiller üzerine kurulmuş evrensel bir dildir.

Matematik dersinin amacı öğrencilerin; yaratıcılığı ve sezgisel düşünmeyi, zihinsel bağımsızlığı, özgün düşünebilme ve araştırma yapabilme gayreti içinde olmalarını sağlamaktır (İnan, 2006).

Matematik öğretiminin en önemli hedeflerinden birisi neden, niçin sorularına karşılık olarak mantıklı cevaplar elde etmenin diğer bir deyişle muhakemenin gelişimini sağlamaktır (Altıparmak ve Öziş, 2005).

Baykul'a göre (2009) matematik, bilimde olduğu kadar günlük yaşamımızdaki problemlerin çözülmesinde kullandığımız önemli araçlardan biridir.

Günlük yaşamda, matematiği kullanabilme ve anlayabilme gereksinimi önem kazanmakta ve sürekli artmaktadır. Değişen dünyamızda, matematiği anlayan ve matematik yapanlar, geleceğini şekillendirmede daha fazla seçeneğe sahip olmaktadır (Gökbulut, Yangın, ve Sidekli, 2008)

Matematiğin insan hayatındaki önemi ve bilimsel hayatın gelişmesine olan katkısından ötürü, matematik öğretimi önem kazanmakta ve matematik öğretimine okul

öncesinden başlayarak, ilköğretim ve sonrasında geniş bir zaman ayrılmaktadır (Altun, 1998a).

Son yıllardaki bilim ve teknoloji alanındaki hızlı gelişimler matematik eğitiminin amaçlarını da derinden etkilemiştir. Artık, günümüzde bireylerin matematik alanında sadece matematiksel kural ve formülleri mükemmel bir şekilde kullanabilmeleri ve hızlı aritmetik işlem becerisine sahip olmaları yeterli görülmemektedir. Bireylerin yukarıda sayılanların yanı sıra, matematiksel düşünebilme, matematiksel ifade edebilme, matematiğe değer verebilme ve iyi bir problem çözebilme becerilerine sahip olabilmeleri beklenmektedir. Bu amaçların gerçekleştirilebilmesi için öncelikli olarak çağdaş öğrenme ve öğretme yaklaşımlarının benimsenmesi, öğretmenin “matematik öğretmeye” bakışının ve öğrencinin de “matematik öğrenmeye” bakışının değişmesi gereklidir. Bu yüzden, öğretmenin öğrencilere mevcut matematiksel bilgiyi aktarmaktan çok kendi matematiksel bilgilerini kurabilecekleri ortamı sağlaması oldukça önem taşımaktadır (Birgin ve Tutak, 2006).

2.2. Öğretme Stratejileri

Öğrencilerin duyu organlarına gelen uyarımları belleklerine transfer ederek, özellikle kalıcı olmaları için uzun süreli belleğe işlemeye olanak sağlayan tekniklere öğrenme stratejileri denir. Bu tekniklerin öğrencilere uygulanması işlemi de öğretme stratejilerini oluşturacaktır. Bu stratejiler çoğunlukla bilişsel alan davranışlarına ilişkin olarak geliştirilmiştir. Öğretmen, öğretim etkinliklerini gerçekleştirirken öğrencilerin öğrenmesini sağlamak için bir takım öğretme stratejilerinden yararlanacaktır. Öğretme stratejilerine kısaca öğretme yolları ya da yaklaşımları diyebiliriz (Demirel, 2003b, s.99).

2.2.1. Sunuş Yoluyla Öğretim

Tarihi geçmişi açısından çok eskilere uzanan sunuş yaklaşımı, David Ausubel’in çalışmalarıyla derinlik kazanmıştır. Sunuş, Öğretmenin aktif rol aldığı öğrencilerin de “alıcı konumda bulunduğu bir öğretim yaklaşımıdır. Bu yaklaşımda öğretmen bilgiyi sağlayan, bu bilgileri somutlaştırıcı örnekleri seçen, sunuş esnasında kullanılacak görsel

ve işitsel destek öğelerine karar veren öğrencilere uygun öğretim yöntemleriyle içeriği sunan kişidir (Şahin, 2008, s.180-185).

2.2.2. Buluş Yoluyla Öğretim

Jerome Bruner'in bilişsel gelişim hakkındaki düşüncelerine dayalı olan öğretme yaklaşımının bir sonucu olarak ortaya çıkan buluş ya da keşfetme yaklaşımı belli bir problemle ilgili verileri toplayıp, analiz ederek soyutlamalara ulaşmayı sağlayan, öğretimde öğrenci aktifliğine dayalı, güdüleyici bir öğretim yaklaşımıdır. Bruner'e göre öğretmenin rolü paketlenmiş bilgiyi öğrenciye sunmaktan çok, öğrencinin kendi kendine öğrenebileceği ortamı oluşturmaktır. O'na göre bunu sağlamanın yolu da buluş yoluyla öğretimdir. Çünkü bu yaklaşım düşünme, deneme ve bulmayı esas alır. Bunun için de öğretmen öğrencilere kavramları, ilkeleri kendisinin vermesi yerine, öğrencileri deney yapmaya, ilkeleri ve kavramları bulmaya teşvik etmelidir (Taşdemir, 2000).

Bruner buluş yoluyla öğretimin öğrencilerin zihinsel gelişmişlik düzeylerine göre üç şekilde uygulanabileceğini savunur. Bunlar bağımlı buluş yoluyla öğretim, yarı-serbest buluş yoluyla öğretim ve serbest buluş yoluyla öğretimdir. Bağımlı buluş yoluyla öğretimde öğretmen problem ve çözüm için uygulanacak metotları verir, fakat çözümü öğrenciye bırakır. Bu uygulama biçimi bilişsel seviyesi düşük olan veya bilimsel süreç becerileri yeterince gelişmemiş olan öğrencilerin oluşturduğu sınıflarda uygulanabilir. Yarı-serbest buluş yoluyla öğretimde öğretmen sadece problem durumunu ortaya koyar, çözüm için kullanılacak yöntemleri ve çözümü öğrencilere bırakır. Bilişsel seviyesi normal ve bilişsel süreç becerileri yeterince gelişmiş öğrencilerin oluşturduğu sınıflarda bu yaklaşımın kullanılması mümkündür. Serbest buluş yoluyla öğretimde ise öğretmen ne problemin belirlenmesine, ne de çözüm için kullanılacak metotlara ve çözüme katkıda bulunur. Problemi, çözüm yollarını ve çözümü bulma tamamen öğrenciye bırakılmıştır. Öğretmen çalışmalar tamamlandıktan sonra gerekli kontrolleri yaparak öğrencilere geri bildirimde bulunur. Bu yaklaşım bilişsel gelişmişlik düzeyi yüksek olan öğrencilerde uygulanabilen bir yaklaşımdır (Özmen, 2004).

Bruner'in kuramında öğretmene daha büyük iş düşmektedir. Ancak öğrenci kesinlikle pasif durumda değildir. Öğrenmenin başarısı, öğrencinin göstereceği performansa bağlı olacaktır (Özer, 2005).

2.2.3. Araştırma – İnceleme Yoluyla Öğretim

Araştırma-İnceleme yoluyla öğretim, öğrencilere araştırma etkinliklerini problem çözme yoluyla öğretmeyi kapsar. Bir problemle çalışırken, öğrenciler hipotezleri formüle eder ya da problem için geçici çözümler üretir, bu hipotezle ilgili veri toplar ve sonra verileri değerlendirir ve sonuca varır (Tok, 2007, s.143).

Bu yaklaşımda, öğretmenden çok öğrenciye iş düşer. Öğretmen dikkatli bir gözlemci, denetçi ve gerektiğinde de kılavuz durumundadır. Öğrenci ise sorunla baş başa gelip araştırarak, inceleyecek, çözüm yolunu da ya tek başına ya da öğrenci arkadaşlarıyla küme çalışması yaparak birlikte bulacaktır (Demirel, 2003c, s.101).

2.3. Öğretimde Yöntem ve Teknikler

Eğitim sözlüğünde (Cevizci, 2010) öğretim yöntemleri; “Öğretim sürecinde, yani öğrenmenin gerçekleşmesi ve öğrencinin bilişsel açıdan gelişmesinin sağlanması sürecinde kullanılan metotlar; öğretmenin dersin veya belli bir konunun işlenmesi veya öğretilmesi sırasında hedefe ulaşmak amacıyla benimsediği yöntemler.” olarak tanımlanmıştır. Öğretim tekniği ise Demirel'in (2004) de belirttiği gibi, bir öğretme biçimini ortaya koyma biçimi ya da sınıf içi yapılan işlemlerin bütünü olarak tanımlanabilir.

Öğretim yöntemleri, öğretmen veya öğrenciyi eksen alması durumuna göre öğretmen merkezli ve öğrenci merkezli olmak üzere iki sınıfa ayrılır. Öğretmen merkezli yöntemde aktif olan öğretmendir. Öğretmen bilgiyi aktarır, öğrenci dinler ve öğrenmeye çalışır. Öğrenci merkezli yöntemlerde ise öğrenciler hazırlanmış bulunan öğretim ortamlarında bilgiyi kendileri üretirler. Öğretime sorular sorar ondan yardım alırlar ancak bu sorular öğrencilerin kendi ihtiyaçlarından doğan sorulardır. Öğretmenin konumu sorulan sorulara cevap vermek, öğrencilerin bir güçlükle karşılaşmaları halinde onlara yol göstermektir (Altun,1998b).

Düz anlatım, problem çözme, buluş yoluyla öğretim, senaryo ile öğretim, analizle öğretim, gösterip yaptırma yöntemi, deneysel etkinliklerle öğretim, oyunlarla öğretim matematik derslerinde kullanılan başlıca yöntemlerdir. Öğretim etkinliklerini düzenlerken, öğretme stratejilerinin ışığında başvurulacak yöntem ve tekniklerin doğru seçimi öğrenme-öğretme sürecinde başarılı bir sonuca ulaşmada önemli bir rol oynar.

2.4. Matematik Öğretiminde Oluşturmacı (Yapılandırımcı) Yaklaşım

Altun'a (2006) göre, yapılandırımcı öğrenme kuramı günümüzde diğer öğrenme alanlarında olduğu gibi matematik öğretimi alanında da geniş kabul görmektedir.

Öğrenci merkezli olan oluşturmacı öğretim daha önce kullanılan öğretim stratejilerini kullanır, ancak; bu stratejilere yeni bir yön verir, bu öğretim stratejilerinde öğretmen sınıf içinde öğrenciyi motive eden deneyimleri ile öğrenciye rehberlik eden öğrencinin bilgiyi süzmesine ve deneyimlerinden bilgi çıkarmasına yardım eden bir rol üstlenmektedir (Kıyıcı, 2004).

Yapılandırımcı öğretmen, öğrenenlerin bireysel farklılıklarına uygun seçenekler sunar, yönergeler verir, her öğrenenin kendi kararını kendisinin oluşturmaya yardımcı olur. Bu noktada öğretmen yol gösterici ve rehberdir. Öğretmenler, problemi öğrenenler için çözmek yerine öğrencinin çözümlemesi için ortam hazırlarlar. Öğretmen düşündürücü sorular sorarak öğrenenleri araştırmaya ve problem çözmeye teşvik eder. Öğretmen, öğrenene soru sorar ama neyi ya da nasıl düşüneceğini söylemez (Brooks ve Brooks, 1999). Öğretmen rehberlik yaparak, özellikle kendi düşüncesini ifade etmekte zorlanan öğrencilere, kendi düşüncelerini planlayıp uygun matematiksel sonuçlara ulaşmalarına önemli katkıda bulunur (Mirasyedioğlu, Hacısalihoğlu ve Akpınar, 2003).

Yapılandırımcı anlayışın benimsendiği bir matematik dersinde, problem çözümüyle ilgili hatalı işlem yapan bir öğrenciye, öğretmen, "Şuradaki işleminiz hatalı, onu şöyle düzeltiniz!" biçiminde uyarmak yerine, "Problem çözümüyle ilgili olarak hangi işlemleri, hangi gerekçeyle yaptınız?" "İşlemlerinizde herhangi bir hata olduğunu düşünüyor musunuz?" "Eğer varsa, bu hatanın nerede olduğunu düşünüyorsunuz?" "Bu

hatayı nasıl düzeltebilirsiniz?" gibi sorular yönelterek öğrencinin hatayı bizzat kendisinin bulması ve düzeltmesi yönünde çaba gösterir (Yaşar, 1998).

2.5. Etkinlik Temelli Öğrenme-Öğretme Süreci

Wilson'a (1996) göre (Akt: Akdeniz ve Keser, 2004), bir öğrenme kuramına dayalı olarak tasarlanmış öğrenme ortamlarında ilgili öğretmenlerin öğrenmenin gerçekleşmesine yönelik çalışmalar, genel olarak öğretim etkinlikleri olarak isimlendirilebilir.

Öğretmenler, sınıfa iyi yapılandırılmış etkinlikler planlayarak gelmelidir. Yapılacak etkinlikler, öğrencilerin analiz, sentez, değerlendirme, ilişkilendirme, sınıflandırma, genelleme ve sonuç çıkarma gibi yüksek seviyede matematiksel düşünme becerileri kazanmalarına yönelik olmalıdır (Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, [TTKB], 2005).

Etkinliklerin planlanması kadar öğrenme – öğretme sürecinin tasarlanması da önemlidir. Etkinlikler uygulanırken öğretmenin dikkat etmesi gereken noktalar aşağıda sıralanmıştır;

1. Öğrencilere uygulanacak etkinlikte verilen kazanımlara yönelik model ya da veriler arasındaki ilişkilerin nasıl geliştirileceği sezdirilmelidir.
2. Öğrencilerden etkinlikte verilen ilişkilerin analiz ve sentezini yapmaları istenmelidir.
3. Öğrenciler kazanımlara dönük analiz ve sentez yaparken öğretmen tarafından yönlendirilmelidir. Öğretmen yönlendirme yaparken öğrencilerin ulaşmaları istenen sonuçlar verilmemeli, öğrencileri kazanıma ulaştıracak ipuçları vermelidir.
4. Öğrencilerin buldukları ilişkileri sözel olarak ifade etmeleri istenmelidir.

5. Öğrencilerin sözel olarak ifade ettiği ilişkileri matematiksel olarak ifade etmeleri istenmelidir. Bu ifadelere hangi stratejileri kullanarak ulaştıkları tartışılmalıdır.
6. Öğrencilerin farklı matematiksel ilişkilere ulaşması teşvik edilmeli ve bu farklılıkların tartışılması istenmelidir.
7. Öğrencilerden ulaştıkları matematiksel ilişkilerden sonuç çıkarmaları ve genelleme yapmaları beklenmelidir.
8. Öğrencilere kazanımlara dönük öğrenme düzeylerini belirlemek için değerlendirme yapılmalıdır.
9. Değerlendirme yapılırken öğrencilerin matematiği günlük hayatta ne kadar uygulayabildiği, problem çözme ve akıl yürütme becerilerinin ne kadar geliştiği, matematiğe yönelik tutumlarının nasıl olduğu, kavramsal ilişkiyi ne kadar kurabildiği ve matematiksel ilişkilendirme yapıp yapamadığı göz önüne alınmalıdır (Mirasyedioğlu,2007).

2.6. İlgili Araştırmalar

Pesen ve Akın (2010), özdeşlik konusunun öğretiminde yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının öğrenme ürünlerine etkilerini belirlemek amacıyla yaptıkları araştırmada özdeşliklerin öğretiminde yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının uygulandığı deney grubu öğrencileri ile geleneksel öğretim yaklaşımlarının uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin deneysel işlem sonrası, akademik başarı düzeyleri arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık bulmuş ve matematik dersinde yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının probleme dayalı, işbirlikli öğrenme ve buluş yoluyla öğrenme stratejisine uygun etkinlikler ve materyaller geliştirilip, kullanılmasını önerilmişlerdir.

Erbaş, Çetinkaya ve Ersoy'un (2009) yaptıkları bir araştırmanın bulguları, lise düzeyinde bile öğrencilerin basit eşitliklerin çözümünde birtakım ciddi güçlüklerinin olduğunu göstermektedir. Bu güçlüklerle yönelik, teknoloji ve somut materyallerin kullanıldığı yeni etkinliklerin tasarlanması ve geliştirilmesi, etkinliklerin öğretim

programlarına entegre edilmesi; ayrıca, matematik öğretmenlerinin bu konularda hizmet içi eğitim görmeleri önerilmektedir.

Memnun (2008) yaptığı çalışmada, sekizinci sınıfta permütasyon ve olasılık konularının buluş yoluyla öğrenme ve oyunlarla öğretim yöntemlerinin ağırlıklı kullanıldığı aktif öğrenme ile öğretimi yapılmış ve deney grubu uygulama düzeyi bakımından geleneksel öğretim ile karşılaştırılmıştır. Buluş yoluyla öğrenme ve oyunlarla öğretim yöntemlerinin ağırlıklı kullanıldığı aktif öğrenme ile yapılan öğretimin uygulama düzeyi öğrenci başarısını arttırdığı görülmüştür. Çalışma sonuçlarına göre öğrenciler kavramları sezdirici etkinliklerle yüz yüze bırakılmalı ve onlara etkinlikler üzerinde tartışma ve yorumlama fırsatı verilmelidir.

Akkaya ve Durmuş'un (2006) ilköğretim 6-8. sınıf öğrencilerinin cebir öğrenme alanındaki kavram yanılgıları üzerine yaptıkları araştırmada, öğrencilerin cebirde harfleri anlamlandıramadıkları görülmüştür. Öğrencilerin cebirde harflerin ne anlama geldiğini anlayamadıkları için harflerle ve değişkenlerle işlem yaparken zorlandıkları ortaya çıkmıştır. Bunun için öğretmenlerin matematiksel ilişkileri harflerle ifade etmeleri ve bu harflerle işlemler yapmaya yönelik anlamlı problem durumları tasarlamaları ve öğrencilerin öncelikle kabul edilen matematiksel doğrulara ulaşmalara yardımcı olacak biçimde etkinlikler düzenlenmeleri önerilmiştir. Böylece öğrencilerin aritmetik ile cebirin ilişkisi görmelerine yardımcı olunabilir. Aritmetikte sahip olunan işlem becerileri somut modeller yardımıyla cebire uyarlanacak şekilde ilişkilendirilmelidir. Örneğin, terazi modeli, terazinin her iki tarafından aynı miktarda somut materyal (misket, küp gibi) çıkarıldığında dengenin bozulmayacağını göstermede kullanılarak, eşitliğin her iki tarafından aynı sayının çıkarılmasının gerekçesinin ve sonuca etkisinin anlaşılmasında kullanılabilir. Bu modellere ek olarak somutlaştırma ve genellemede gerek bilgisayar yazılımları gerekse sembolik hesaplamalar yapabilen grafik-çizer hesap makinelerinden yararlanabileceği üzerinde durulmuştur.

Soylu'nun (2006) öğrencilerin değişken kavramına vermiş oldukları anlamlar ve yapılan hatalar üzerine yaptığı araştırmanın sonuçlarında öğrencilerin değişken ile sabit arasındaki farkı algılamada problem yaşadıkları görülmektedir. Soylu, öğrencilerin bu sorunlarını dikkate alarak değişken ile sabit arasındaki farklılığı ortaya koymaları,

öğrencilerin değişken kavramını daha iyi anlamalarını kolaylaştırabileceğini ifade etmiştir. Araştırmanın sonuçlarına göre, öğrencilerin değişken kavramını belli sembollerle veya harflerle sınırlandırmalarını önlemek için harf sembollerinin farklı kullanımlarının olduğunu ve bulundukları duruma göre farklı anlamlar kazanabileceğini yani bir harfin yeri geldiğinde sabit yeri geldiğinde ise değişken olduğu öğrencilere gösterilmelidir. Son olarak öğretmenlerin, harf sembollerinin, korkulacak birer matematiksel semboller olmadıklarını tam aksine anlaşıldığında matematikte birçok konuda kullanılabilecekleri ve bu kullanımların zevkli birer aktiviteler olduklarını öğrencilerine anlatmanın yollarını aramalıdır.

Gür ve Bayar (2006), “Etkinlik Temelli Matematik Eğitiminin Denklemler Konusunda Etkiliği ve Kalıcılığının Belirlenmesi” başlıklı araştırmalarında etkinlik temelli öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubunda bulunan öğrencilerin, deney öncesi ve sonrası matematik başarıları arasında kontrol grubuna göre anlamlı bir fark olduğu bulgusuna ulaşmışlardır. Ayrıca deney grubunda bulunan öğrencilerin derse katılma, arkadaşlarıyla ve öğretmenleriyle fikirlerini paylaşma konusunda daha istekli olduklarını gözlemlemişlerdir.

BÖLÜM III

YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, deneysel deseni, veri toplama araçları ve verilerin çözümü ile ilgili bilgilere yer verilmiştir.

3.1. Araştırmanın Modeli

Bu araştırma nicel ve nitel araştırma desenlerinin kullanıldığı karma yöntem ile gerçekleştirilmiştir.

Nicel desen olarak deneysel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Araştırmada herhangi bir olay, olgu, obje, kişi ve etkeni inceleyerek değişkenler arasındaki neden-sonuç ilişkilerini tespit etmek ve sonuçları karşılaştırarak ölçmek için yürütülen araştırma, deneysel yöntem olarak adlandırılır. Büyüköztürk ve diğerlerine (2009) göre, deneysel araştırma bilimsel yöntemler içinde en kesin sonuçların elde edildiği araştırmadır.

Araştırmada statik grup ön test - son test deseni uygulanmıştır. Deney grubunda, ilköğretim sekizinci sınıf matematik dersi müfredat programında yer alan cebirsel ifadeler ünitesi etkinlikler kullanılarak, kontrol grubunda ise var olan öğretim yöntemleri kullanılarak anlatılmıştır. Böylelikle uygulanan etkinliklerin sekizinci sınıf öğrencilerin akademik başarıları üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Deney deseni Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. Araştırmanın deneysel deseni

GRUP	Öntest	İşlem	Sontest
D (Deney)	Başarı Testi	Etkinlik temelli öğretim	Başarı Testi
K (Kontrol)	Başarı Testi	Var olan / geleneksel öğretim	Başarı Testi

Araştırmanın bağımlı değişkeni akademik başarı, akademik başarı üzerinde etkisi test edilen bağımsız değişkeni ise öğretim yöntemidir. Bağımsız değişkenin iki düzeyi vardır. Birincisi araştırmanın odağı deneysel işlem olan “etkinlik temelli öğretim”, ikincisi geleneksel öğretimdir.

Etkinlik temelli öğretim oluşturulurken yerli ve yabancı kaynaklardan, ders kitaplarından, internet üzerinden ulaşılan, oluşturmacı yaklaşıma öğrenimine göre hazırlanmış etkinliklerin denendiği çalışmalardan yararlanılarak uygun etkinlikler (EK 2-12) seçilmiş ve bu etkinliklerin yer aldığı ders planları hazırlanmıştır. Etkinliklerin seçiminde, Milli Eğitim Bakanlığı İlköğretim Sekizinci Sınıf Matematik Programı ve ABD Matematik Öğretmenleri Ulusal Konseyinin (National Council of Teachers of Mathematics, NCTM) prensip ve standartları göz önüne alınmıştır. Oluşturmacı öğrenim yaklaşımına uygun olmasına dikkat edilerek seçilen ve hazırlanan etkinlikler ve bunları içeren ders planları derslik, sıra ve araç-gereçlerin bireysel çalışma veya grup çalışması yapılmasına uygunluğu bakımından alan uzmanlarının görüşleri alındıktan sonra yapılan planlamalara bağlı olarak derslerde kullanılacak materyaller tespit edilmiş ve araştırmacı tarafından temin edilmiştir. Seçilen materyallerin öğrenciler için ilgi çekici, kullanışlı, temin edilmesi kolay ve günlük yaşamda gözlenebilir olmasına dikkat edilmiştir.

Geleneksel öğretim hedefleri belirlenmiş, öğretmen merkezli, çoğunlukla düz anlatıma dayanır. Öğrencilerin bireysel olarak çalıştığı, öğretmeni dinleyerek tahtada yazılanları not ettiği, katılımın söz konusu olmadığı bir öğretim biçimidir.

Araştırmanın temel odağı deneysel olmakla birlikte deney grubu ile sınırlı olmak üzere nitel bir çalışma da yapılmıştır. Bu süreçte “durum çalışması” kullanılmıştır. Bu çalışma bağlamında deney grubundaki öğrencilerin deneysel sürece ilişkin görüşlerinin alınması ve deneysel uygulamada öğrenme sürecinin betimlenmesi amaçlanmıştır.

3.2. Çalışma Grubu

Bu araştırmanın deney ve kontrol grupları için denekler, 2010-2011 öğretim yılında uygulama izni (EK 21) alınan Gaziantep ili, Şehitkamil ilçesi Mütercim Asım

ilköğretim okulu 8.sınıf öğrencilerinden oluşturulmuştur. Şubelerin seçiminde birbirine olabildiğince denk iki şubede çalışma isteği okul yönetimine bildirilmiş ve yönetimce okulun 8A ve 8B şubelerinde deneysel çalışmanın yapılacağı bildirilmiştir. Araştırmacı kura ile 8A şubesini deney, 8B şubesini kontrol grubu olarak atamıştır. Okulun 8A şubesinde 38 ve 8B şubesinde ise 39 öğrenci bulunmaktadır. 8A şubesindeki 38 öğrenciden 20 tanesi kız, 18 tanesi erkek, 8B şubesindeki 39 öğrenciden 22 tanesi kız, 17 tanesi erkektir.

3.3. Uygulama Süreci

Etkinlikler deney grubunda aşağıdaki aşamalar göz önüne alınarak uygulanmıştır.

1. Öğrenciler etkinlik yaprakları dağıtılarak verilen model ya da problemlerdeki veriler arasındaki ilişkinin incelenmesi istenmiştir.
2. Uygulama yapıldıktan sonra elde edilen sonuçların ifade edilmesi istenmiştir.
3. Elde edilen sonuçların (gerektiğinde) çizelge oluşturularak tartışılması istenmiştir.
4. Öğrencilerden elde ettikleri sonuçlardaki ilişkileri incelemeleri istenmiştir.
5. Öğrencilerin bu ilişkileri sözel olarak ifade etmeleri istenmiştir.
6. Öğrencilerin bu ilişkileri matematiksel olarak ifade etmeleri istenmiştir.

Bu amaçla, öğrencilere kazanımlara dönük sorular yöneltilmiş, alınan yanıtlar doğrultusunda tekrar yönlendirici sorular sorulmuştur.

Geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubunda kazanımlara yönelik matematiksel tanımlar yapılmış, uygun örneklerle kavramlar açıklanmış, öğrencilere sorular yöneltilerek cevaplamaları istenmiştir.

Her alt öğrenme alanına yönelik uygulama sonrasında araştırmacı tarafından hazırlanmış aynı çalışma yaprakları (EK 13-19) deney ve kontrol grubuna verilerek kazanımlara yönelik çalışma yapılmıştır.

3.4. Verilerin Toplanması

3.4.1. Nicel Verilerin Toplanması

Başarı testi

Deney ve kontrol gruplarına aynı ölçme aracı, uygulamadan önce ön test, uygulamadan sonra son test olarak verilmiştir.

Başarı testi öğrencilerin cebir öğrenme alanı hazır bulunuşluk düzeylerini ve araştırmanın sonunda ulaştıkları bilgi ve beceri seviyelerini belirlemek amacıyla geliştirilmiştir.

Başarı testi hazırlanırken sekizinci sınıf cebir öğrenme alanının kazanımları belirlenmiştir. Bu kazanımlara dayanarak örüntüler, özdeşlikler, cebirsel ifadeler, denklemler, denklem sistemleri ve eşitsizlikler alt öğrenme alanı işlemlerinin her birini gerektiren 10 ar tane (toplam 60) sorudan oluşan çoktan seçmeli bir başarı testi hazırlanmıştır. Hazırlanan başarı testinin kapsam geçerliliği için biri konu alanı üniversite öğretim üyesi, diğeri bir devlet okulunda görev yapan ilköğretim ikinci kademe matematik öğretmeni olmak üzere iki ayrı uzman görüşüne başvurulmuştur. Bu görüşler doğrultusunda, ulaşılmak istenen kazanımlar da dikkate alınarak, her bir işlemde 4 soru olmak üzere toplam 24 soru test kapsamına alınmıştır. Son şekli ile hazırlanan test taslağı, örnekleme dahil edilmeyen özel bir dershanede kurs alan 263 adet sekizinci sınıf öğrencisine uygulanmış, sonuçlar madde analizine tabi tutularak ve testin iç tutarlılığına dayalı güvenilirlik katsayısı bulunmuştur. Toplam 24 sorudan oluşan başarı testine ait madde ayırıcılık ve madde güçlük indeks analizleri Tablo 2’de özetlenmiştir.

Tablo 2. Başarı testine ait madde ayıricılık ve madde güçlük indeksi analizi

Soru Numarası	Madde Ayıricılık İndeksi	Madde Güçlük İndeksi
1	0,22	0,88
2	0,33	0,73
3	0,37	0,30
4	0,51	0,68
5	0,45	0,51
6	0,54	0,70
7	0,57	0,46
8	0,48	0,60
9	0,51	0,68
10	0,38	0,76
11	0,46	0,61
12	0,51	0,55
13	0,24	0,83
14	0,50	0,64
15	0,45	0,56
16	0,57	0,48
17	0,50	0,39
18	0,35	0,44
19	0,57	0,38
20	0,37	0,80
21	0,50	0,69
22	0,37	0,75
23	0,47	0,63
24	0,37	0,55

Tablo 2’de gösterildiği gibi 24 maddenin madde ayıricılık indeksi 0,22 ile 0,57 arasında, madde güçlük indeksi ise 0,30 ile 0,88 arasındadır. Başarı testinin iç tutarlılığına dayalı güvenilirlik katsayısı (KR-20) 0,784 olarak hesaplanmıştır.

3.4.2. Nitel Verilerin Toplanması

Araştırmada ihtiyaç duyulan nitel veriler için çalışma sonunda deney grubuna EK 19’da sunulan açık uçlu tek sorudan oluşan bir anket uygulanmıştır. Ayrıca deneysel süreç video çekimi ile kayda alınmıştır. Büyüköztürk ve diğerlerine (2009) göre çalışmada ses ve görüntü kayıtlarının tutulması, katılımcılardan alıntı yapılması ve alıntılarının ekleme yapılmadan olduğu gibi verilmesi güvenilirliği artırmaktadır.

3.5. Verilerin Analizi

Araştırmada elde edilen veriler nicel ve nitel veriler olmak üzere iki farklı türde ele alınmıştır.

3.5.1. Nicel Veriler

Nicel verilerin çözümünde karışık desen için tek faktörlü kovaryans (ANCOVA) analizinden yararlanılmıştır.

ANCOVA, farklı işlem gruplarındaki deneklerin bağımlı değişkene ilişkin puanlarının karşılaştırıldığı ve bağımlı değişkenle ilişkili olan bir ya da daha fazla sürekli değişkenin olduğu deneysel desenlerde sıklıkla kullanılan bir istatistiktir. ANCOVA'nın amacı, bir araştırmada etkisi test edilen bir faktörün ya da faktörlerin dışında, bağımlı değişken ile ilişkisi bulunan bir değişkenin istatistiksel olarak kontrol edilmesini sağlamaktır (Büyüköztürk, 2010).

Verilerin analizinde SPSS 17.0 paket programı kullanılmıştır. Analizde ön test puanları kontrol değişkeni olarak kullanılmış ve bu şekilde düzeltilmiş son test puanların ortalamaları karşılaştırılmıştır.

3.5.2. Nitel Veriler

Deney sürecinde video çekimi ile elde edilen görüntü ve ses kayıtları analiz edilerek ayrıntılı biçimde raporlanmıştır. Raporlarda öğrencilerin araştırmacının kazanımlara yönelik sorduğu sorulara verdikleri yanıtlar olduğu gibi verilmiştir. Alınan yanıtlar doğrultusunda araştırmacının yönelttiği yönlendirici sorular ve öğrencilerin kazanımlara nasıl ulaştıkları belirtilmiştir. Öğrencilerin yöneltilen sorulara verdikleri yanıtları yazılı olarak ifade ettikleri öğrenci etkinlik yapıtları da raporlarda değerlendirilmiştir.

Uygulama sonunda deney grubundaki öğrencilere tek sorudan oluşan ankete verilen cevaplar incelenmiş, kayıt birimi cümle olarak alınmış ve içerik analizi yapılmıştır. Elde edilen bulgular ayrıntılı bir biçimde tablo olarak sunulmuştur.

Cümle bazında iki bağımsız uzman tarafından yapılan analizde öğrenci görüşleri 8 maddede toplanmıştır. Her iki uzmanın analiz sonuçları arasındaki uyum hesaplanmıştır. Uyum yüzdesi, uzmanların ortaklaştıkları görüş sayısının toplam görüş sayısına oranı ile hesaplanmıştır (EK 20). Uyum yüzdeleri sekiz maddede belirtilen görüşler için %80 ile %100 arasında değişmektedir.

BÖLÜM IV

BULGULAR VE YORUMLAR

Bu bölümde ilk olarak deney ve kontrol grubuna uygulanan başarı testlerinden elde edilen veriler analiz edilmiştir. Yapılan analiz sonucunda elde edilen bulgular tablolastırılmıştır. Daha sonra deneysel süreçte alınan ses ve görüntü kayıtları ile elde edilen bulgular detaylı bir şekilde verilmiştir. Son olarak deney grubundaki öğrencilerin öğretim süreci ile ilgili görüşlerini ifade ettiği tek soruluk ankete verdiği cevaplar analiz edilmiş, elde edilen bulgular tablo halinde verilmiştir. Elde edilen tüm bulgular alt problemler dikkate alınarak yorumlanmıştır.

4.1. Araştırma Gruplarına ait Ön Bilgiler

Araştırmaya katılan öğrencilerin başarı ön test puanları ortalamaları t-testi ile incelenmiştir. Aşağıda verilen Tablo 3 incelendiğinde deney grubunun ön test puanları ortalaması 6,21 iken kontrol grubunun ön test puanları ortalaması 6,51 dir.

Tablo 3. Ön test puanları gruplar arası karşılaştırma

Grup	N	X	S	sd	t	p
Deney	38	6,21	1,81	75	,726	,470
Kontrol	39	6,51	1,83			

Yapılan t-testi sonucunda ön test puanları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p > .05$). Buna göre her iki grubun matematik başarı düzeyi bakımından denk oldukları söylenebilir.

4.2. Birinci Alt Probleme ait Bulgu ve Yorumlar

Araştırmanın birinci alt problemi “Etkinlik temelli öğretim alan öğrencilerin ön teste göre düzeltilmiş başarı son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklinde ifade edilmiştir.

Bu alt problemi test etmek amacıyla deney ve kontrol gruplarına aynı başarı testi ön test ve son test olarak uygulanmıştır.

Başarı test puanlarının dağılımının normalliği incelenirken çarpıklık ve basıklık değerlerine bakılmıştır. Bu değerlerin ± 1 sınırları içinde olması yeterlidir. Tablo 4'te verilen deney ve kontrol gruplarının ön test - son test puanlarının çarpıklık ve basıklık katsayıları, dağılımın her bir grupta normal olduğunu göstermektedir.

Tablo 4. Ön test ve son test çarpıklık ve basıklık katsayıları

	Grup	Çarpıklık Katsayısı	Basıklık Katsayısı
ÖNTEST	Deney	0,268	- 0,933
	Kontrol	0,181	- 0,091
SONTEST	Deney	0,383	- 0,040
	Kontrol	- 0,121	- 0,607

Ayrıca aşağıda Tablo 5'te verilen Shapiro-Wilk testi sonuçları grupların ön test ve son test puanlarının dağılımının deney grubu ön test puanları hariç, .05 düzeyinde normal dağılıma uygun olduğunu göstermektedir. Deney grubu ön test puanlarının normallik testi sonuçlarının .05 manidarlık düzeyinin hemen altında kalması, deney grubunun büyük bir grup ve test puanlarının çarpıklık-basıklık değerlerinin 0.00'değerine yakın olması nedeniyle bu test puanı için de parametrik testin kullanılabileceği kabul edilmiştir. Bu bağlamda, grupların test puanlarının parametrik testlerle karşılaştırılmasının uygun olduğu kabul edilmiştir.

Tablo 5. Ön test ve son test puan dağılımının normalliğinin incelenmesi

	Grup	Shapiro-Wilk		
		N	S-W	p
ÖNTEST	Deney	38	0,941	0,046
	Kontrol	39	0,971	0,397
SONTEST	Deney	38	0,944	0,059
	Kontrol	39	0,955	0,117

Bu durumda başarı testlerinden elde edilen verilerin analizinde araştırmanın temel odağı olan “etkinlik temelli öğretimin” akademik başarıya etkisini ortaya koymak amacıyla ANCOVA uygulanmıştır. ANCOVA'nın amacı ön test-son test kontrol gruplu desenlerde grupların son test puanları arasındaki farkın test edilmesinde, ön testin son test üzerindeki uygulama etkisini istatistiksel olarak kontrol edilmesini sağlamaktır (Büyüköztürk, 2010). Bu çalışmada ön test puanları kontrol değişkeni olarak alınmış ve ön teste göre düzeltilmiş son test puanları arasındaki fark test edilmiştir.

Gruplar arası karşılaştırma yapmadan önce ANCOVA'nın sayıtlılarından olan ön test (kontrol değişkeni) ile son test (bağımlı değişken) arasındaki ilişki Pearson korelasyon tekniği ile incelenmiştir. Tablo 6'da ön test ile son test arasındaki korelasyonun anlamlı olduğu görülmektedir ($r > .030$ ve $p < .01$). Bu korelasyon değeri deney grubu için .338, kontrol grubu için .602 olarak hesaplanmıştır.

Tablo 6. Ön test – Son test Pearson korelasyonu

		ÖNTEST	SONTEST
ÖNTEST	Pearson Korelasyon	1	,314**
	p		,005
	N	77	77
SONTEST	Pearson Korelasyon	,314**	1
	p	,005	
	N	77	77

**Correlation is significant at 0.01 level (2-tailed)

Aşağıda verilen Tablo 7 incelendiğinde son test üzerinde “Grup x Öntest” ortak etkisinin anlamsız olduğu görülmektedir [$F_{(1-73)}=.149$ ve $p > .05$].

Tablo 7. "Grup x Öntest" ortak etki sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p
GRUP	17,891	1	17,871	5,055	,028
ÖNTEST	61,597	1	61,597	17,425	,000
GRUP*ÖNTEST	,527	1	,527	,149	,701
Hata	258,057	73	3,535		
Düzeltilmiş Toplam	471,455	76			

Bu bulgu grupların ön test puanlarına dayalı son test puanlarını tahminine ilişkin hesaplanan regresyon doğrularının eğimlerinin eşit olduğunu gösterir. Bu sonuçlar araştırmada uygulanan deneysel işlemin etkisini değerlendirmede ANCOVA'nın kullanılabileceğini göstermiştir.

Deney ve kontrol gruplarının başarıları ile ilgili olarak ön test puanlarına göre düzeltilmiş son test ortalama puanları arasındaki farkın anlamlılığı için ANCOVA uygulanmıştır.

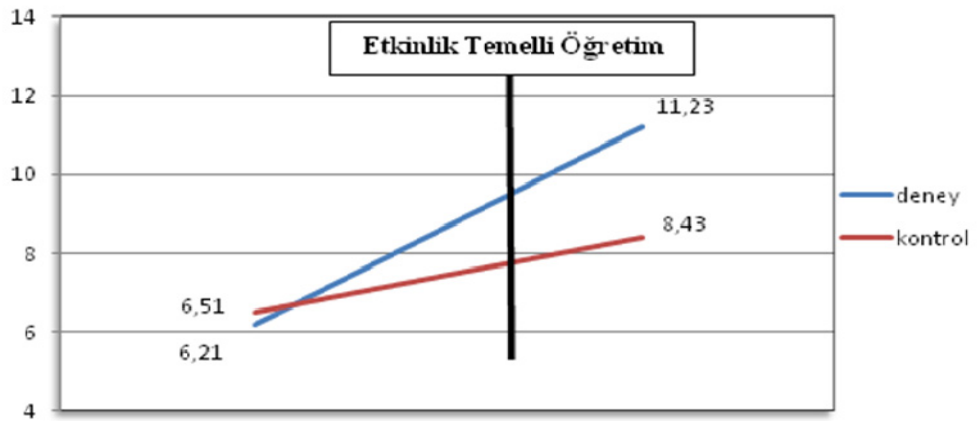
Grupların ön test puanlarına göre düzeltilmiş son test ortalama puanları Tablo 8'de verilmiştir. Buna göre deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son test puanlarının ortalamaları sırasıyla 11,23 ve 8,43'dür. Grupların ön test puanlarına göre düzeltilmiş son test puanlarının ortalamaları ise sırasıyla 11,31 ve 8,36'dır.

Tablo 8. Deney ve kontrol gruplarının son test puanlarının betimsel istatistikleri

Grup	N	Ortalama	Düzeltilmiş Ortalama
Deney	38	11,236	11,31
Kontrol	39	8,4359	8,362

Aşağıdaki Şekil 1'de deney ve kontrol gruplarının ön test - son test ortalama puanlarının grafiği verilmiştir.

Şekil 1. Deney ve kontrol gruplarının ön test-son test ortalama puanlarının grafiği



Grupların düzeltilmiş son test ortalama puanları arasındaki farkın anlamlı olup olmadığına ilişkin yapılan için ANCOVA sonuçları ise Tablo 9’da verilmiştir.

Tablo 9. Grupların Son Test Puanlarının ANCOVA Sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	Anlamlılık Düzeyi (p)
Ön test (Reg.)	61,874	1	61,874	17,707	,000
Grup	166,473	1	166,473	47,640	,000
Hata	258,584	74	3,494		
Toplam	7894,000	77			

ANCOVA sonuçlarına göre deney grubundaki öğrenciler ile kontrol grubundaki öğrencilerin ön test göre düzeltilmiş son test ortalama puanları arasında anlamlı bir farkın olduğu bulunmuştur [$F_{(1-74)} = 47.640$, $p < .01$]. Bu bulgu uygulanan etkinlik temelli matematik öğretiminin öğrencilerin akademik başarısını artırmada anlamlı bir etkiye sahip olduğunu gösterir.

4.3. İkinci Alt Probleme ait Bulgu ve Yorumlar

Araştırmanın ikinci alt problemi “Etkinlik temelli öğretim alan öğrenciler nasıl bir öğrenim süreci geçirmişlerdir?” şeklinde ifade edilmiştir.

Bu sorunun cevaplanması amacıyla deney sürecinde video çekimi ile ses ve görüntü kaydı alınmıştır. Alınan kayıtların ayrıntılı analizleri aşağıda verilmiştir. Analizlerin raporlaştırılması sürecinde Doktora tezindeki yaklaşımlardan yararlanılmıştır (Bulut, 2009).

4.3.1. Etkinlik 1

Bu etkinlik uygulamasında öğrencilerin özel sayı örüntülerinde sayılar arasındaki ilişkileri açıklayabilmeleri amaçlanmaktadır.

Öğrencilere Etkinlik-I yaprağı (EK 2) dağıtılarak, etkinlik yaprağındaki şekillerin incelenmesi istenmiştir. Etkinlik uygulanırken kazanımlara yönelik sorular

sorulmuş, öğrencilerin verdikleri cevaplar doğrultusunda tekrar kritik sorular sorularak öğrencilerin bu kazanımlara ulaşılması sağlanmıştır.

Öğrencilerin şekilleri incelemesi için gerekli süre verildikten sonra, etkinlik yaprağındaki şekiller arasında nasıl bir ilişki olabileceği sorulmuştur.

SORU : Bu şekiller arasındaki ilişkileri ifade edebilir misiniz?

ÖĞRENCİ1 : Birer birer artmış.

SORU : Birer birer artan nedir? Artan şeyin ne olduğunu söyleyebilir misiniz?

ÖĞRENCİ2 : İplik artmış.

SORU : İpliğin nesi artmış?

ÖĞRENCİ2 : Dolanması birer artmış.

Etkinliğin uygulanmasından önce öğrencilerden şekillerdeki gibi makasın bıçağına sarılan ipliği kestiklerinde kaç parça ip elde edeceklerine dair tahminde bulunmaları istenmiş, üç tane, sekiz tane gibi farklı cevaplar alınmıştır.

SORU : Sarma sayısı ile elde edeceğiniz ip sayısı arasında bir ilişki var mıdır?

ÖĞRENCİ3 : Hepsi artmış.

Daha sonra tüm öğrencilere makas ve iplik dağıtılarak uygulama yapılmış, öğrencilerden her şekil için elde ettikleri parça ip sayılarını yazmaları istenmiştir.

Şekil 2. İplik ve makasla yapılan uygulama örneği



Tüm öğrencilere uygulamaları tamamlandıktan sonra, sonuçlarla ilgili sorular yöneltilmiştir.

- SORU : Bana neler yaptığınızı ve bulduklarınızı söyleyebilir misiniz?
- ÖĞRENCİ4 : Birincisinde bir defa doladım, kestim üç ip çıktı.
İkincisinde iki defa doladım, kestim dört ip çıktı.
Üçüncüsünde üç defa doladım, kestim beş ip çıktı.

Bu soruya birçok öğrenci aynı şekilde yanıt vermiştir. Öğrencilerden buldukları ilişkiyi matematiksel olarak ifade etmeleri ve yazmaları istenmiştir. $n + 1$, $n + 2$, $n + 3$ gibi farklı yanıtlar alınmıştır. Çoğunlukla “ $n+1$ ” cevabını veren öğrenciler bu ifadelerde “ n ” nin neyi ifade ettiğini bulmakta zorlanmıştır.

- SORU : Bu bulduğunuz ilişkiyi matematiksel olarak ifade edebilir misiniz?
- ÖĞRENCİ5 : $n + 1$
- SORU : Peki “ n ” nedir?
- ÖĞRENCİ5 : Sayı.
- SORU : Burada “ n ” neyi ifade ediyor?
- ÖĞRENCİ5 : Sarılan iplik sayısı.

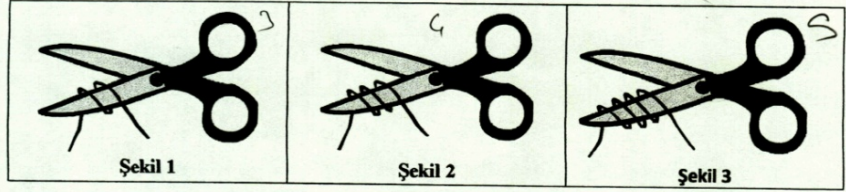
- SORU : Kaç iplik sardın?
- ÖĞRENCİ5 : Birincisinde bir kez sardım, ikincisinde iki kez sardım.
- SORU : Peki “n” iplik sayısı mı? Sarma sayısı mı?
- ÖĞRENCİ5 : Makasa sarılan sarma sayısı.

Öğrencilerin çoğu ÖĞRENCİ6 gibi sarma sayısı ile elde edilen iplik sayısı arasındaki cebirsel ilişkiyi doğru kuramamıştır.

- SORU : Bu ilişkiyi matematiksel olarak sen nasıl ifade edebilirsin?
- ÖĞRENCİ6 : Kural olarak “ $n + 1$ ”.
- SORU : “ $n+1$ ” neyi ifade ediyor? Neyin karşılığı?
- ÖĞRENCİ6 : İpliklerdeki artma sayısı.
- SORU : Sarma sayısı nedir?
- ÖĞRENCİ6 : “n”.
- SORU : “ $n+1$ ” nedir peki?
- ÖĞRENCİ6 : 1 kere arttığı için artı 1 olarak yazıyoruz.

Şekil 3. ÖĞRENCİ6 ya ait etkinlik yaprağı

911



Şekil 1 Şekil 2 Şekil 3

1. Şekilde ki makasa sarılan ip iki defa sarılmış ve gitgide artıyor.

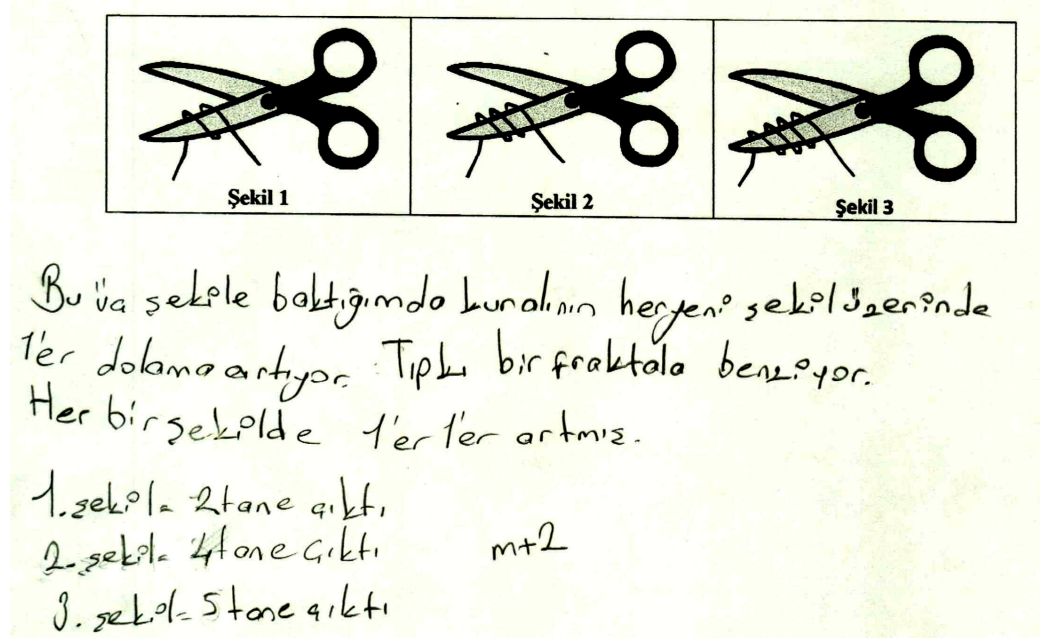
Makası ipliğe bir defa sardım kestim 3 iplik oluştu, ikinci iplikte 2 defa sardım 4 tane iplik çıktı, 3 defa sardım üçüncüsünde 3 sardım kestim ve 5 tane iplik çıktı.

Matematiksel gösterimi $\Rightarrow n + 1$

Bu durumda tüm öğrencilere iplik sarma sayısı “n” olduğunda buldukları matematiksel ifadenin neyi belirttiği sorulmuş, öğrenciler bir süre sonra buldukları matematiksel ifadenin kesilmiş iplik sayısı olduğu yanıtını vermişlerdir.

“İplik 10 kez sarılsaydı kaç iplik elde edilirdi?” sorusuna öğrencilerden bazıları 11, bazıları 13 cevabı vermişlerdir. Bu sorunun cevabını tartışırken öğrenciler “n” yerine 1 yazıldığında 3 tane ip elde edildiğini, yani 2 fazla ip elde edildiğini ifade etmişlerdir. Buradan sarma sayısı ile elde edilen parça ip sayısı arasındaki doğru ilişkiye ulaşmışlardır.

Şekil 4. Doğru Cebirsel ifadeye ulaşan bir öğrencinin etkinlik yaprağı



Daha sonra elde edilen iplik sayılarının kaçar arttığı sorulmuş, öğrencilerin tümü artışın birer olduğunu ifade ederek doğru cevabı vermiştir. Bu durumda aritmetik dizinin tanımı yapılarak öğrencilerden aritmetik diziye örnekler vermeleri istenmiştir.

SORU : Bir sayı örüntüsünde artış miktarı sabit ise bu örüntüye aritmetik dizi denir. Buna uygun örnek verebilir misiniz?

ÖĞRENCİ1 : 2,4,6,8,....

ÖĞRENCİ8 : 5,10,15,20,....

- ÖĞRENCİ9 : 2,4,6,8,....
ÖĞRENCİ10 : 9,7,5,3,...
SORU : Bu nasıl bir aritmetik dizidir.
ÖĞRENCİ4 : Aritmetik dizi ama azalıyor.

Aritmetik dizideki bu eşit farkın “ortak fark” olduğu ifade edilerek sonraki uygulamaya ait Etkinlik–II yaprağı dağıtılmıştır.

Etkinlik yaprağındaki şekillerin incelenmesi istenmiş ve yeteri kadar süre verildikten sonra, etkinlik yaprağındaki şekiller arasındaki ilişkinin nasıl olabileceği sorulmuştur.

- SORU : Bu şekiller arasındaki ilişkileri ifade edebilir misiniz?
ÖĞRENCİ1 : Birinci şekilde makasa 1 tane ip konmuş.
İkinci şekilde makasa 2 tane ip konmuş.
Üçüncü şekilde makasa 3 tane ip konmuş.
Kestiğimizde 2,4, 8... diye gidiyor.
ÖĞRENCİ2 : İpler 2 katına çıkmış.
ÖĞRENCİ3 : Her defasında ip sayısı 2 ile çarpılmış.

Daha sonra tüm öğrencilere makas ve iplik dağıtılarak uygulama yapılmış, öğrencilerden her şekilde elde ettikleri ip parça sayılarını yazmaları istenmiştir.

Tüm öğrenciler uygulamaları tamamladıktan sonra, sonuçlarla ilgili sorular yöneltilmiştir.

- SORU : Bana bulduklarınızı söyleyebilir misiniz?
ÖĞRENCİ4 : Kestiğimizde ikiye ikiye artıyor.
SORU : Birinci şekilde kaç ip elde edildi?
ÖĞRENCİ4 : 2 tane.
SORU : İkincisinde?
ÖĞRENCİ4 : 4 tane.

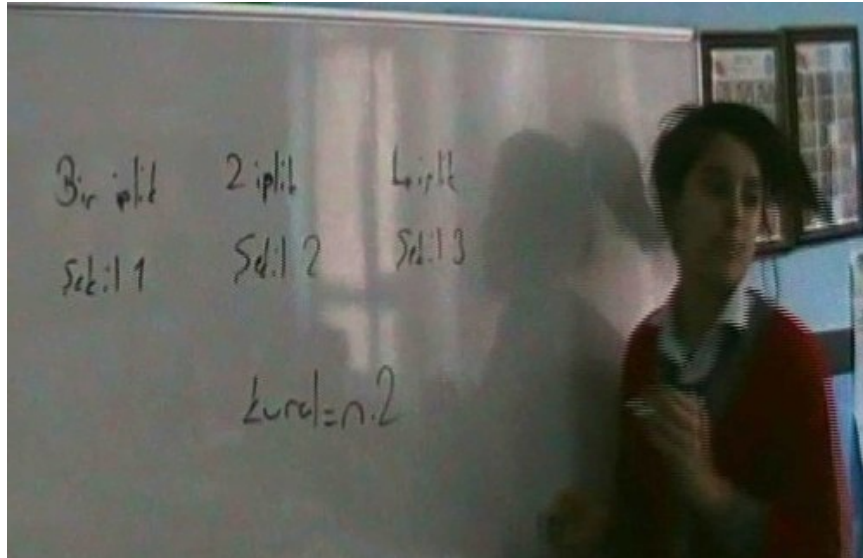
- SORU : Üçüncüsünde?
ÖĞRENCİ4 : 8 tane.
SORU : İkişer ikişer mi arttı?
ÖĞRENCİ4 : Hayır 2 katına çıktı.

ÖĞRENCİ4 önce elde ettiği iplik sayılarının ikişer arttığını ifade etmiş fakat yönlendirici sorulardan sonra doğru ilişkiye ulaşmıştır. Öğrencilerden buldukları ilişkiyi matematiksel olarak ifade etmeleri ve yazmaları istenmiştir. $2n+2$, $n.2$ gibi farklı yanıtlar alınmıştır.

- SORU : Kesim sayısı ile elde edilen iplik sayısı arasındaki ilişkiyi matematiksel olarak nasıl ifade edebilirsiniz?
ÖĞRENCİ5 : $2n+2$ olur.
SORU : n nedir?
ÖĞRENCİ5 : Makasa konulan iplik sayısı?
SORU : (Başka bir öğrenciye) Sen nasıl ifade ettin?
ÖĞRENCİ6 : $2n$.

ÖĞRENCİ6 ya bulduğu sonucu ve bu sonuca nasıl ulaştığını tahtada ifade etmesi istenmiştir.

Şekil 5. ÖĞRENCİ6 kullandığı yöntemi ve ulaştığı sonucu tahtada anlatırken



SORU : Peki burada “n” nedir?

ÖĞRENCİ6 : Makasın arasına konulan iplik. Bir sonraki şekilde 2 ile çarpıyoruz.

SORU : “2n” nedir?

ÖĞRENCİ5 : Elde edilen iplik.

SORU : Bu durumda “n” nedir?

ÖĞRENCİ6 : Bir öncekinden çıkan iplik.

Birçok öğrenci elde edilen matematiksel ifadeyi “2.n” olarak belirtmelerine rağmen, “20. şekilde kaç iplik elde edilirdi?” sorusuna “38” cevabını vermiştir.

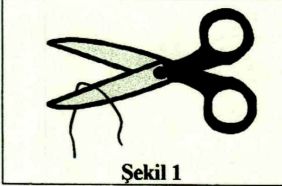
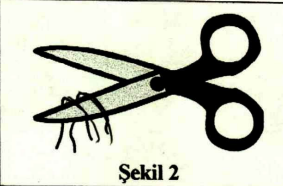
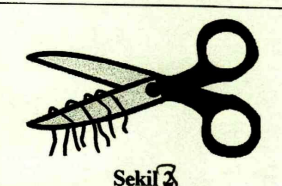
SORU : Bana 20. şekilde kaç iplik elde edileceğini söyleyebilir misiniz?

ÖĞRENCİ7 : 38.

SORU : Nasıl?

ÖĞRENCİ7 : 20 den bir önceki 19. 2 ile çarparsak 38 olur.

Şekil 6. ÖĞRENCİ7 ye ait etkinlik yaprağı

 Şekil 1	 Şekil 2	 Şekil 3
1. şekil = Bir makas var. Makasın altına bir iplik atılıyor.	2. şekil = Bir makas var. Makasın altına iki iplik atılıyor.	3. şekil = Üçüncü şekil de bir makas görüyoruz. Makasın altına üç iplik atılıyor.
Kural = $n \cdot 2$ ↓ Bir önceki iplik sayısı.	$20. resimde = 19 \cdot 2 = 38$	

Bu durumda tekrar her şekilde elde edilecek iplik sayısı sırayla sorulmuş ve öğrencilerden yanıtlar alınmıştır.

SORU : Birinci şekilde kesimden sonra kaç iplik elde edilir?

ÖĞRENCİLER : 2.
SORU : İkincisinde?
ÖĞRENCİLER : 4.
SORU : Üçüncüsünde?
ÖĞRENCİLER : 8.
SORU : Dördüncüsünde?
ÖĞRENCİLER : 16.
SORU : Beşincisinde?
ÖĞRENCİLER : 32.
SORU : Nasıl bir örüntü var?
ÖĞRENCİLER : 2,4,8,16,32,64,128..... diye gidiyor.
SORU : Peki yirminciyi nasıl bulursunuz?
ÖĞRENCİLER : Çıkanı hep 2 ile çarparız.

Buradan yirminci şekilde kaç ip elde edileceği sonucuna ulaşmışlardır.

Bir önceki etkinlikte elde edilen sayı örüntüsünün kuralı ile bu etkinlikte elde edilen sayı örüntüsü arasında nasıl bir fark olduğu sorusuna öğrencilerden bir yanıt gelmemiştir. Bu durumda örüntüler arasındaki farkın anlaşılması amacıyla yönlendirici sorular sorulmuştur.

SORU : Bir önceki etkinlikte sayılar nasıl artıyordu?
ÖĞRENCİLER : Birer birer.
SORU : Peki bu örüntüde?
ÖĞRENCİLER : Burada 2 kat.
SORU : Peki fark nedir?
ÖĞRENCİLER : Öncekinde artma var, burada kat.

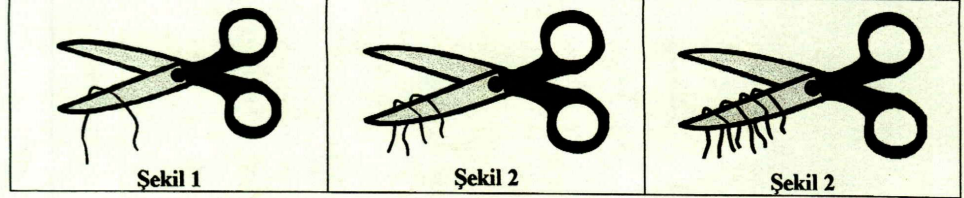
Daha sonra “Ardışık terimleri arasındaki oran eşit olan sayı örüntülerine geometrik dizi denir.” tanımı yapılarak öğrencilerden örnekler vermeleri istenmiş, alınan cevaplardan sonra etkinlik tamamlanmıştır.

SORU : Geometrik dizi olacak şekilde örnek verebilir misiniz?

ÖĞRENCİ6 : 3, 9, 27, 81,....

ÖĞRENCİ7 : 125, 25, 5,...

Şekil 7. ÖĞRENCİ5 e ait etkinlik yaprağı



Şekil 1 birde iplik birkez makasın altına atılmış.

Şekil 2'de " 2 " " " "

Şekil 3'de " 4 " " " "

Yani iplikler birbirinin 2 katı olmuştur. 2x iplikler 2 ile çarpılmış.

$$\frac{2n+2}{\text{Kesilince}}$$

$$\text{Şekil 1} = 2$$

$$\text{Şekil 2} = 4$$

$$\text{Şekil 3} = 8$$

$$\begin{array}{r} 16 \\ 32 \\ 64 \\ 128 \\ 256 \\ 512 \\ 1024 \\ 2048 \\ 4096 \\ 8192 \\ 16384 \\ 32768 \\ 65536 \\ 131072 \\ 262144 \\ 524288 \\ 1048576 \\ 2097152 \\ 4194304 \\ 8388608 \\ 16777216 \\ 33554432 \\ 67108864 \\ 134217728 \\ 268435456 \\ 536870912 \\ 1073741824 \\ 2147483648 \\ 4294967296 \\ 8589934592 \\ 17179869184 \\ 34359738368 \\ 68719476736 \\ 137438953472 \\ 274877906944 \\ 549755813888 \\ 1099511627776 \\ 2199023255552 \\ 4398046511104 \\ 8796093022208 \\ 17592186044416 \\ 35184372088832 \\ 70368744177664 \\ 140737488355328 \\ 281474976710656 \\ 562949953421312 \\ 1125899906842624 \\ 2251799813685248 \\ 4503599627370496 \\ 9007199254740992 \\ 18014398509481984 \\ 36028797018963968 \\ 72057594037927936 \\ 144115188075855872 \\ 288230376151711744 \\ 576460752303423488 \\ 1152921504606846976 \\ 2305843009213693952 \\ 4611686018427387904 \\ 9223372036854775808 \\ 18446744073709551616 \\ 36893488147419103232 \\ 73786976294838206464 \\ 147573952589676412928 \\ 295147905179352825856 \\ 590295810358705651712 \\ 1180591620717411303424 \\ 2361183241434822606848 \\ 4722366482869645213696 \\ 9444732965739290427392 \\ 18889465931478580854784 \\ 37778931862957161709568 \\ 75557863725914323419136 \\ 151115727451828646838272 \\ 302231454903657293676544 \\ 604462909807314587353088 \\ 1208925819614629174706176 \\ 2417851639229258349412352 \\ 4835703278458516698824704 \\ 9671406556917033397649408 \\ 19342813113834066795298816 \\ 38685626227668133590597632 \\ 77371252455336267181195264 \\ 154742504910672534362390528 \\ 309485009821345068724781056 \\ 618970019642690137449562112 \\ 1237940039285380274899124224 \\ 2475880078570760549798248448 \\ 4951760157141521099596496896 \\ 9903520314283042199192993792 \\ 19807040628566084398385987584 \\ 39614081257132168796771975168 \\ 79228162514264337593543950336 \\ 158456325028528675187087900672 \\ 316912650057057350374175801344 \\ 633825300114114700748351602688 \\ 1267650600228229401496703205376 \\ 2535301200456458802993406410752 \\ 5070602400912917605986812821504 \\ 10141204801825835211973625643008 \\ 20282409603651670423947251286016 \\ 40564819207303340847894502572032 \\ 81129638414606681695789005144064 \\ 162259276829213363391578010288128 \\ 324518553658426726783156020576256 \\ 649037107316853453566312041152512 \\ 1298074214633706907132624082305024 \\ 2596148429267413814265248164610048 \\ 5192296858534827628530496329220096 \\ 10384593717069655257060992658440192 \\ 20769187434139310514121985316880384 \\ 41538374868278621028243970633760768 \\ 83076749736557242056487941267521536 \\ 166153499473114484112975882535043072 \\ 332306998946228968225951765070086144 \\ 664613997892457936451903530140172288 \\ 1329227995784915872903807060280344576 \\ 2658455991569831745807614120560689152 \\ 5316911983139663491615228241121378304 \\ 10633823966279326983230456482242756608 \\ 21267647932558653966460912964485513216 \\ 42535295865117307932921825928971026432 \\ 85070591730234615865843651857942052864 \\ 170141183460469231731687303715884105728 \\ 340282366920938463463374607431768211456 \\ 680564733841876926926749214863536422912 \\ 1361129467683753853853498429727072845824 \\ 2722258935367507707706996859454145691648 \\ 5444517870735015415413993718908291383296 \\ 10889035741470030830827987437816582766592 \\ 21778071482940061661655974875633165533184 \\ 43556142965880123323311949751266331066368 \\ 87112285931760246646623899502532662132736 \\ 174224571863520493293247799005065324265472 \\ 348449143727040986586495598010130648530944 \\ 696898287454081973172991196020261297061888 \\ 1393796574908163946345982392040522594123776 \\ 2787593149816327892691964784081045188247552 \\ 5575186299632655785383929568162090376495104 \\ 11150372599265311570767859136324180752990208 \\ 22300745198530623141535718272648361505980416 \\ 44601490397061246283071436545296723011960832 \\ 89202980794122492566142873090593446023921664 \\ 178405961588244985132285746181186892047843328 \\ 356811923176489970264571492362373784095686656 \\ 713623846352979940529142984724747568191373312 \\ 1427247692705959881058285969449495136382746624 \\ 2854495385411919762116571938898990272765493248 \\ 5708990770823839524233143877797980545530986496 \\ 11417981541647679048466287755595961091061972992 \\ 22835963083295358096932575511191922182123945984 \\ 45671926166590716193865151022383844364247891968 \\ 91343852333181432387730302044767688728495783936 \\ 182687704666362864775460604089535377456991567872 \\ 365375409332725729550921208179070754913983135744 \\ 730750818665451459101842416358141509827966271488 \\ 1461501637330902918203684832716283019655932542976 \\ 2923003274661805836407369665432566039311865085952 \\ 5846006549323611672814739330865132078623730171904 \\ 11692013098647223345629478661730264157247460343808 \\ 23384026197294446691258957323460528314494920687616 \\ 46768052394588893382517914646921056628989841375232 \\ 93536104789177786765035829293842113257979682750464 \\ 187072209578355573530071658587684226515959365500928 \\ 374144419156711147060143317175368453031918731001856 \\ 748288838313422294120286634350736906063837462003712 \\ 1496577676626844588240573268701473812127674924007424 \\ 2993155353253689176481146537402947624255349848014848 \\ 5986310706507378352962293074805895248510699696029696 \\ 11972621413014756705924586149611790497021399392059392 \\ 23945242826029513411849172299223580994042798784118784 \\ 47890485652059026823698344598447161988085597568237568 \\ 95780971304118053647396689196894323976171195136475136 \\ 191561942608236107294793378393788647952342390272950272 \\ 383123885216472214589586756787577295904684780545900544 \\ 766247770432944429179173513575154591809369561091801088 \\ 1532495540865888858358347027150309183618739122183602176 \\ 3064991081731777716716694054300618367237478244367204352 \\ 6129982163463555433433388108601236734474956488734408704 \\ 12259964326927110866866776217202473468949912977468817408 \\ 24519928653854221733733552434404946937899825954937634816 \\ 49039857307708443467467104868809893875799651909875269632 \\ 98079714615416886934934209737619787751599303819750539264 \\ 196159429230833773869868419475239575503198607639501078528 \\ 392318858461667547739736838950479151006397215279002157056 \\ 784637716923335095479473677900958302012794430558004314112 \\ 1569275433846670190958947355801916604025588861116008628224 \\ 3138550867693340381917894711603833208051177722232017256448 \\ 6277101735386680763835789423207666416102355444464034512896 \\ 12554203470773361527671578846415332832204710888928069025792 \\ 25108406941546723055343157692830665664409421777856138151584 \\ 50216813883093446110686315385661331328818843555712276303168 \\ 100433627766186892221372630771322662657637687111424552616336 \\ 200867255532373784442745261542645325315275374222849105232672 \\ 401734511064747568885490523085290650630550748445698210465344 \\ 803469022129495137770981046170581301261101496891396420930688 \\ 1606938044258990275541962092341162602522202993782792841861376 \\ 3213876088517980551083924184682325205044405987565585683722752 \\ 6427752177035961102167848369364650410088811975131171367445504 \\ 12855504354071922204335696738729300820177623950262342734891008 \\ 25711008708143844408671393477458601640355247900524685469782016 \\ 51422017416287688817342786954917203280710495801049370939564032 \\ 102844034832575377634685573909834406561420991602098741879128064 \\ 205688069665150755269371147819668813122841983204197483758256128 \\ 411376139330301510538742295639337626245683966408394967516512256 \\ 822752278660603021077484591278675252491367932816789935033024512 \\ 1645504557321206042154969182557350504982735865633579870066049024 \\ 3291009114642412084309938365114701009965471731267159740132098048 \\ 6582018229284824168619876730229402019930943462534319480264196096 \\ 13164036458569648337239753460458804039861886925068638960528392192 \\ 26328072917139296674479506920917608079723773850137277921056784384 \\ 52656145834278593348959013841835216159447547700274555842113568768 \\ 105312291668557186697918027683670432318895095400549111684227137536 \\ 210624583337114373395836055367340864637790190801098223368454275072 \\ 421249166674228746791672110734681729275580381602196446736908550144 \\ 842498333348457493583344221469363458551160763204392893473817100288 \\ 1684996666696914987166688442938726917102321526408785786947634200576 \\ 3369993333393829974333376885877453834204643052817571573895268401152 \\ 6739986666787659948666753771754907668409286105635143147790536802304 \\ 13479973333575319897333507543509815336818572211270286295581073604608 \\ 26959946667150639794667015087019630673637144422540572591162147209216 \\ 53919893334301279589334030174039261347274288845081145182324294418432 \\ 107839786668602559178668060348078522694548577690162290364648588836864 \\ 215679573337205118357336120696157045389097155380324580729297177673728 \\ 431359146674410236714672241392314090778194310760649161458594355347456 \\ 862718293348820473429344482784628181556388621521298322917188710694912 \\ 1725436586697640946858688965569256363112777243042596645834377421389824 \\ 3450873173395281893717377931138512726225554486085193291668754842779648 \\ 6901746346790563787434755862277025452451108972170386583337509685559296 \\ 13803492693581127574869511724554050904902217944340773166675019371118592 \\ 27606985387162255149739023449108101809804435888681546333350038742237184 \\ 55213970774324510299478046898216203619608871777363092666700077484474368 \\ 110427941548649020598956093796432407239217743554726185333400154968948736 \\ 220855883097298041197912187592864814478435487109452370666800309937897472 \\ 441711766194596082395824375185729628956870974218904741333600619875794944 \\ 883423532389192164791648750371459257913741948437809482667201239751589888 \\ 1766847064778384329583297500742918515827483896875618965334402479503179776 \\ 3533694129556768659166595001485837031654967793751237930668804959006359552 \\ 7067388259113537318333190002971674063309935587502475861337609918012719104 \\ 14134776518227074636666380005943348126619871175004951722675219836025438208 \\ 28269553036454149273332760011886696253239742350009903445350439672050876416 \\ 56539106072908298546665520023773392506479484700019806890700879344101752832 \\ 113078212145816597093331040047546785012958969400039613781401758688203505664 \\ 226156424291633194186662080095093570025917938800079227562803517376407011328 \\ 452312848583266388373324160190187140051835877600158455125607034752814022656 \\ 904625697166532776746648320380374280103671755200316910251214069505628045312 \\ 1809251394333065553493296640760748560207343510400633820502428139011256090624 \\ 3618502788666131106986593281521497120414687020801267641004856278022512181248 \\ 7237005577332262213973186563042994240829374041602535282009712556045024362496 \\ 14474011154664524427946373126085988481658748083205070564019425112090048724992 \\ 28948022309329048855892746252171976963317496166410141128038850224180097449984 \\ 57896044618658097711785492504343953926634992332820282256077700448360194899968 \\ 115792089237316195423570985008687907853269984665640564512155400896720389799936 \\ 231584178474632390847141970017375815706539969331281129024310801793440779599872 \\ 463168356949264781694283940034751631413079938662562258048621603586881559199744 \\ 926336713898529563388567880069503262826159877325124516097243207173763118399488 \\ 1852673427797059126777135760139006525652319754650249032194486414347436236798976 \\ 3705346855594118253554271520278013051304639509300498064388972828694872473597952 \\ 7410693711188236507108543040556026102609279018600996128777945657389744947195904 \\ 14821387422376473014217086081112052205218558037201992257555891314779489894391808 \\ 29642774844752946028434172162224104410437116074403984515111782629558979788783616 \\ 59285549689505892056868344324448208820874232148807969030223565259117959577567232 \\ 118571099379011784113736688648896417641748464297615938060447130518235919155134464 \\ 237142198758023568227473377297792835283496928595231876120894261036471838310268928 \\ 474284397516047136454946754595585670566993857190463752241788522072943676620537856 \\ 948568795032094272909893509191171341133987714380927504483577044145887353241075712 \\ 1897137590064188545819787$$

Yorum

Öğrencilerin çoğu etkinliklerdeki şekiller arasındaki ilişkileri sözel olarak doğru ifade edebilmişlerdir. Ancak öğrencilerin büyük çoğunluğu elde ettikleri sonuçları matematiksel olarak ifade etmekte zorlanmışlardır. Her iki uygulamada da ulaştıkları matematiksel ifadenin ve bu ifadedeki kullandıkları değişkenin neyi ifade ettiğini açıklamakta oldukça zorlanmışlardır. Bazı öğrenciler buldukları matematiksel ifadeyi kullanarak sonuca ulaşmak yerine aritmetik işlemleri tercih etmiştir.

Her iki uygulamada da öğrencilerin kavramsal ilişkileri matematiksel olarak ifade ederken zorlandığı görülmüştür.

4.3.2. Etkinlik 2

Bu etkinlik uygulamasında öğrencilerin özel sayı örüntülerinde sayılar arasındaki ilişkileri açıklayabilmeleri amaçlanmaktadır.

Öğrencilerden uygulanacak etkinlikteki (EK 3) şekillerin çizilerek, incelenmesi istenmiştir.

- SORU : Bu şekiller arasındaki ilişkiyi fark edebildiniz mi?
ÖĞRENCİLER : Evet.
SORU : Sonraki şeklin nasıl olabileceğini tahmin edebilir misiniz?
ÖĞRENCİ1 : Altan 4, 3, 2, 1 diye gidecek.

Öğrencilerin dördüncü şekli çizmeleri istenmiş, ÖĞRENCİ2 de dördüncü şekli tahtada çizmiştir. “Şekillere bakıldığında herhangi bir şeye benzetebilir misiniz?” sorusuna öğrenciler “tablo, dikdörtgen, simetri, cam, pano, taralı yerler dik üçgen.” gibi cevaplar vermişlerdir.

- SORU : Şekiller arasındaki ilişkiyi söyleyebilir misiniz?
ÖĞRENCİ3 : Belli bir oranda artmış.
SORU : Neler artmış?
ÖĞRENCİ3 : Dikdörtgenler artmış.

ÖĞRENCİ4 : Taralı yerler artmış.

SORU : Taralı bölgeler arasındaki ilişkiyi matematiksel olarak nasıl ifade edersiniz?

ÖĞRENCİ5 : Şekil 1 de bir tane, Şekil 2 de üç tane, sonrakinde altı tane, sonrakinde on tane.

Daha sonra öğrencilerden sonraki şekilde kaç tane taralı bölge olacağına dair tahminde bulunmaları istenmiş ve 15 cevabı alınmıştır.

SORU : Neden 15 olmalı?

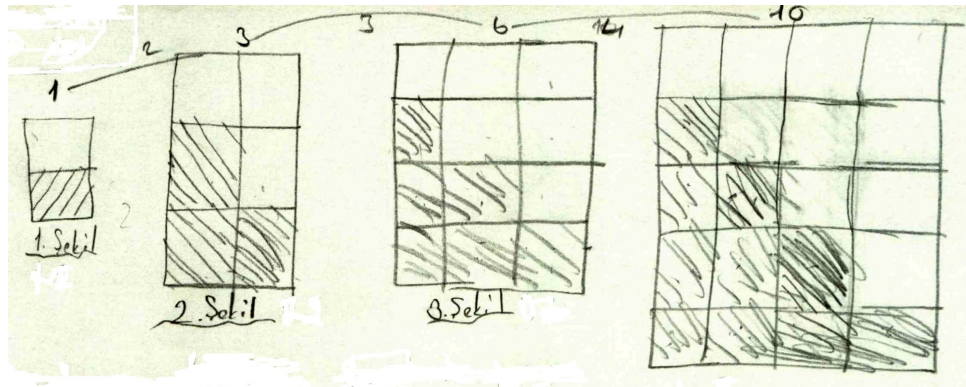
ÖĞRENCİ6 : I.Şekil ile II.Şekil arasında iki artış var, II.Şekil ile III.Şekil arasında üç artış var, III.Şekil ile IV.Şekil arasında dört artış var, IV.Şekil ile V.Şekil arasında beş artış olacak.

SORU : (Tüm öğrencilere) Sizce doğru mu?

ÖĞRENCİLER : Doğru.

Öğrencilerden bu ilişkiyi etkinlik yaprağındaki şekiller üzerinde göstermeleri istenmiş, ÖĞRENCİ6 da şekiller arasındaki bu ilişkiyi tahtada ifade etmiştir.

Şekil 8. ÖĞRENCİ6 ya ait etkinlik yaprağı



SORU : Peki, sizce altıncı şekilde kaç tane taralı bölge olacak?

ÖĞRENCİLER : 21 tane taralı bölge olmalı.

SORU : Kuralı fark edebildiniz mi?

ÖĞRENCİLER : Evet, taranacak bölge sayısı birer fazla artıyor.

Öğrenciler, örüntüdeki ilişkiyi doğru ifade etmelerine karşın, “Yirminci şekilde kaç tane taralı kare olacak?” sorusuna 50, 60, 300, 150 gibi farklı cevaplar vermişlerdir.

SORU : Neden 300?

ÖĞRENCİ7 : Beşinci şekilde 15 tane var, 2 ile çarpıp sonuna 0 yazdım.

SORU : Peki dördüncü şekilde kaç taralı kare var?

ÖĞRENCİ7 : 10.

SORU : 2 ile mi çarpılmış?

ÖĞRENCİ7 : Hayır.

Bu durumda şekiller arasındaki taralı kare sayısındaki artışın tekrar sırayla yazılarak incelenmesi istenmiştir.

SORU : İkinci şekildeki taralı bölgeyi bulurken birincisine kaç ekleyeceğiz?

ÖĞRENCİLER : 2.

SORU : Üçüncü şekildeki taralı bölgeyi bulurken ikincisine kaç ekleyeceğiz?

ÖĞRENCİLER : 3.

SORU : Dördüncü şekildeki taralı bölgeyi bulurken üçüncüsüne kaç ekleyeceğiz?

ÖĞRENCİLER : 4.

“Bundan sonrasını nasıl yazmalıyız?” sorusuna ÖĞRENCİ8, “Şeklin sayısı kadar artış oranı var.” yanıtını vermiştir.

SORU : (ÖĞRENCİ8 e) Nasıl?

ÖĞRENCİ8 : I. Şekilde 1 artmış, II. Şekilde 2 artmış, III. Şekilde 3 artmış,

SORU : 20.Şekilde kaç artacak?

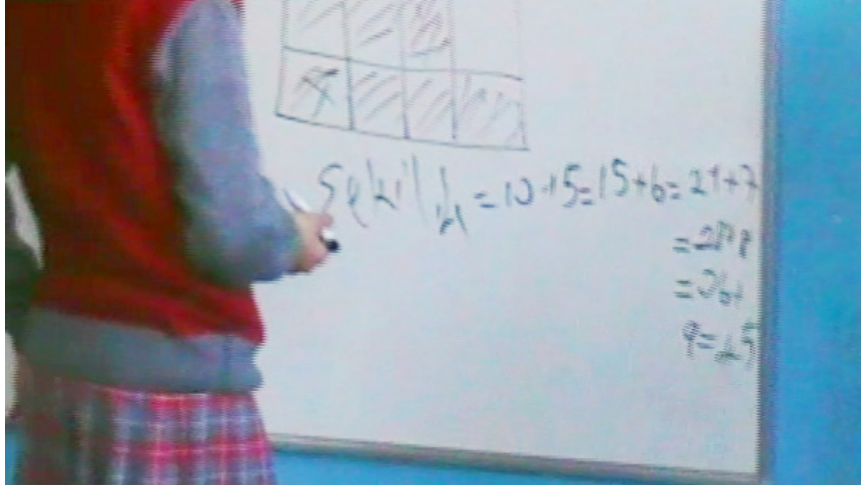
ÖĞRENCİ8 : 20.

SORU : Ne artacak?

ÖĞRENCİ8 : Taralı alan. Bu şekilde 20. Şekile kadar gidince 210 buldum.

ÖĞRENCİ8 e bulduğu yanıtı ve yöntemini tahtada ifade etmesi istenmiştir.

Şekil 9. ÖĞRENCİ8 yöntemini tahtada ifade ederken



SORU : Peki, 100.Şekildeki taralı karenin sayısı sorulsaydı, tek tek toplamak zor olmaz mıydı?

ÖĞRENCİLER : Evet.

SORU : Başka yöntemle bulabilir miyiz?

Öğrencilerde bu soruya yanıt vermeleri beklenmiş, ancak bir yanıt alınamamıştır.

SORU : I.Şekilde kaç tane taralı kare vardı?

ÖĞRENCİLER : 1.

SORU : II. Şekilde kaç tane olur?

ÖĞRENCİLER : 1+2.

SORU : III. Şekilde kaç tane olur?

ÖĞRENCİLER : 1+2+3.

SORU : Burada sonuncu sayı kaç.

ÖĞRENCİLER : 3.

SORU : IV. Şekilde kaç tane olur?

ÖĞRENCİLER : $1+2+3+4$.
SORU : Burada sonuncu sayı kaç.
ÖĞRENCİLER : 4.
SORU : Bu durumda 20.Şekilde kaç tane taralı kare olur?
ÖĞRENCİLER : $1+2+3+4+.....+20$.
SORU : 100.Şekilde kaç kadar toplamalıyız?
ÖĞRENCİLER : 100.

Öğrencilere tekrar bunları toplamının başka bir yöntemi olup olamayacağı sorulur. Ancak yine yanıt alınamamıştır.

SORU : I.Şekilde kaç tane toplam kare var?
ÖĞRENCİLER : 2.
SORU : Kaç tanesi taralı?
ÖĞRENCİLER : 1.
SORU : II. Şekilde toplam kaç tane kare var?
ÖĞRENCİLER : 6.
SORU : Kaç tanesi taralı?
ÖĞRENCİLER : 3.

Bu durumda bazı öğrenciler şekillerdeki taralı kare sayısının tüm kare sayısının yarısı olduğunu fark etmişlerdir.

ÖĞRENCİ9 : Hepsinde yarısı taralı.
SORU : Yani taralı kare sayısını nasıl bulabiliriz?
ÖĞRENCİ9 : Toplam kare sayısını ikiye böleriz.
SORU : Toplam kare sayısını nasıl bulabiliriz?
ÖĞRENCİ9 : Çarparak.
SORU : İkinci şekilde toplam kaç kare var?
ÖĞRENCİ9 : $2.3 = 6$.
SORU : Üçüncü şekilde?
ÖĞRENCİ9 : $3.4 = 12$.

SORU : Dördüncü şekilde?
ÖĞRENCİ9 : $4.5 = 20$.
SORU : Peki, yirminci şekilde?
ÖĞRENCİ9 : 20.21
SORU : Nasıl buldun?
ÖĞRENCİ9 : Bir sonraki sayı ile çarptım.
SORU : Nasıl yapıyoruz yani?
ÖĞRENCİ9 : Şekil kaçsa ondan bir sonraki sayıyı çarpıyoruz.

Öğrencilerden buldukları bu sonucu yazarak ifade etmeleri istenmiş, bu durumda 20.Şekilde toplam kaç tane kare olacağı tekrar sorulmuş ve 420 yanıtı alınmıştır.

SORU : Peki, taralı kare sayısı tüm karelerin ne kadarı idi?
ÖĞRENCİLER : Yarısı.
SORU : Bu durumda taralı kare sayısı kaç olacak?
ÖĞRENCİLER : 210 .
SORU : Nasıl?
ÖĞRENCİLER : $20.21/2$.
SORU : 30. şekilde taralı kare sayısı kaç olmalı?
ÖĞRENCİLER : $30.31/2$.

Öğrencilerin bu buldukları sonucu cebirsel olarak nasıl ifade edilebileceği sorulmuş ve $n.1$, $n.(n+1)$, $n.(n+1)/2$ gibi farklı cevaplar alınmıştır. Doğru yanıtı veren öğrencilerden ÖĞRENCİ8 in ulaştığı sonucu tahtada paylaşması istenmiştir.

SORU : Bu durumda $1+2+3+4+....+ n$ toplamı nedir?
ÖĞRENCİ8 : $n.(n+1)/2$.

ÖĞRENCİ8 bu ifadedeki $n.(n+1)$ ifadesini göstererek, önce tüm karelerin sayısının bulunacağını ifade etmiştir. Bulduğu tüm ifadenin ne olduğu sorusuna ise “taralı karelerin sayısı” yanıtını vermiştir. Daha sonra tüm öğrencilerin buldukları

sonuçları yazarak ifade etmeleri istenmiş ve etkinlik tamamlanmıştır. Öğrencilere çalışma soruları (EK 12) dağıtılarak uygulama yapılmıştır.

Şekil 10. ÖĞRENCİ8 e ait etkinlik yaprağı

Şekil=1
↓
 $1 = 1 \times 1$
Şekil=1 → 1 taralı yer var ve şeklin yarısı taralıdır.

Şekil=2
↓
 $3 = 2 \times 2$
Şekil=2 → 3 taralı yer var ve şeklin yine yarısı taralıdır.

Şekil=3
↓
 $6 = 3 \times 2$
Şekil=3 → 6 taralı yer var ve " " " "

Şekil=4
↓
 $10 = 4 \times 2.5$
Şekil=4 → 10 taralı yer var ve " " " "

Artış oranları eşit değildir.

$1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 + 10 + 11 + 12 + 13 + 14 + 15 + 16 + 17 + 18 + 19 + 20 = 210$

→ Toplam şekildeki kare sayısını 2'ye böleriz.

→ 20. şekilde $= 20 \times 21 = 420 = 420 \div 2$ taralı kareleri buluruz.

→ Formül $= (n. \text{Şekilde}) = \frac{n \cdot (n+1)}{2} = \text{taralı " "}$

→ $1 + 2 + 3 + 4 + 5 + \dots + n = \frac{n \cdot (n+1)}{2}$

Yorum

Bir önceki etkinlikte olduğu gibi birçok öğrenci verilen şekiller arasındaki ilişkiyi sözel ve işlemsel olarak doğru ifade etmiştir. Ancak işlemsel olarak doğru ifade ettikleri ilişkiyi matematiksel olarak ifade etmekte zorlanmışlardır. Bir önceki etkinlikten farklı olarak öğrencilerin çoğu etkinlik süresince yöneltilen sorular

sonrasında elde ettikleri matematiksel ifadenin ve bu ifadedeki değişkenin ne anlama geldiğini daha rahat ifade edebilmişlerdir.

4.3.3. Etkinlik 3

Bu etkinlik sonrasında öğrencilerin $x^2 - y^2 = (x + y)(x - y)$ özdeşliğine ulaşmaları amaçlanmaktadır.

Öğrencilere uygulanacak etkinlik yaprağı (EK 4) dağıtılarak, problemin incelenmesi istenmiştir.

SORU : Sizce Ali, aldığı halıyı odasının tabanına duvardan duvara döşeyebilir mi?

ÖĞRENCİ1 : Evet.

SORU : Neden?

ÖĞRENCİ1 : Çünkü halının alanı 16 metrekare, odanın alanı 15 metrekaredir. Halı daha fazla.

Öğrencilere uygulamalarını yapabilmeleri için gerekli materyaller dağıtılmış ve modellenen halıyı oda zeminine döşemeleri istenmiştir.

Şekil 11. Makas, yapıştırıcı, oda ve halı modeli ile yapılan uygulama örneği



Tüm öğrencilere uygulama tamamlandıktan sonra yaptıkları ile ilgili sorular sorulmuştur.

- SORU : Halıyı döşerken nasıl bir yöntem izlediniz?
- ÖĞRENCİ2 : Uzun kenarı kestik, kısa kenarı getirip yapıştırdık.
- ÖĞRENCİ3 : Halıyı dikdörtgene göre kestik, yapıştırdık.
- SORU : Sonra?
- ÖĞRENCİ3 : Sonra küçük kare arttı.
- ÖĞRENCİ4 : Odanın kenarları 5 birim ve 3 birim idi. Ona göre kestik, yapıştırdık. Kare arttı.

Tüm öğrenciler verilen halı modelini oda zeminine doğru biçimde yapıştırarak modellemeyi öngörülen düzeyde gerçekleştirmişlerdir.

- SORU : Halının boyutları kaçtı?
- ÖĞRENCİLER : 4 e 4.
- SORU : Ne kadar kestiniz?
- ÖĞRENCİLER : 1 metre. (Bir kısmı 1 cm olarak ifade etmiştir.)
1 metreyi de 4 metrenin yanına ekledik.
- SORU : Kalan uzunluk ne oldu?
- ÖĞRENCİLER : 3 metre.
- SORU : Daha sonra ne yaptınız?
- ÖĞRENCİLER : Kestiğimizi yapıştırdık.
- SORU : Kalan parçayı ne yaptınız?
- ÖĞRENCİLER : Çevirip yapıştırdık. Kare şeklinde bir parça arttı.
- SORU : Ne kadar arttı?
- ÖĞRENCİLER : 1 metre kenarında bir kare.

Döşenen halının alanı ile odanın alanı arasındaki ilişki için neler söylenebileceği sorulmuş, öğrencilerin tümü alanların eşit olacağını ifade etmiştir.

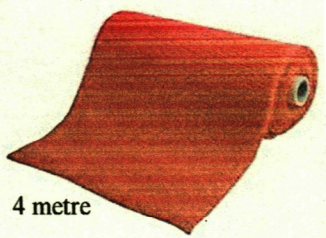
- SORU : Bu yaptıklarımızı x ve y uzunlukları ile yapabilir miyiz?
Yani bir kenarı x olan kare şeklindeki bir halıdan bir

- kenarı y olan kare çıkarsak, kalan halının alanı ne olur?
- ÖĞRENCİ5 : $x^2 - y^2$.
- SORU : Halıyı odaya döşerken bir kenar ne kadar arttı?
- ÖĞRENCİ5 : 1 metre.
- SORU : Halıyı odaya döşerken bir kenar ne kadar azaldı?
- ÖĞRENCİ5 : 1 metre.
- SORU : Peki, halıyı y kadar kesersek bir kenar ne kadar azalır?
- ÖĞRENCİLER : y kadar.
- SORU : Diğer kenara yapıştırdınca diğer kenar ne kadar artar?
- ÖĞRENCİLER : y kadar.
- SORU : Elde edeceğimiz dikdörtgenin bir kenarı ne olacaktır?
- ÖĞRENCİLER : $x + y$.
- SORU : Diğer?
- ÖĞRENCİLER : $x - y$.

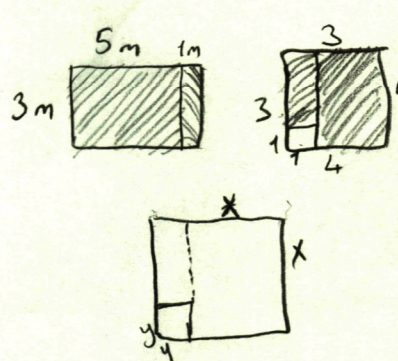
“Odanın alanı ile döşediğimiz halının alanı arasındaki ilişki nedir?” sorusu tekrar sorulmuş, öğrencilerin tümü alanların eşit olması gerektiğini belirtmişlerdir. Öğrencilerden bu sonucu modelleyerek matematiksel olarak ifade etmeleri istenmiştir.

Şekil 12. ÖĞRENCİ5 e ait etkinlik yaprağı

Ali, eni 5 metre boyu 3 metre olan odasının tabanını halı ile kaplamak istiyor. Beğendiği halının eni standart olup 4 metredir. Ali bu halıdan bir kenarı 4 metre olan kare şeklinde bir parça satın alıyor.

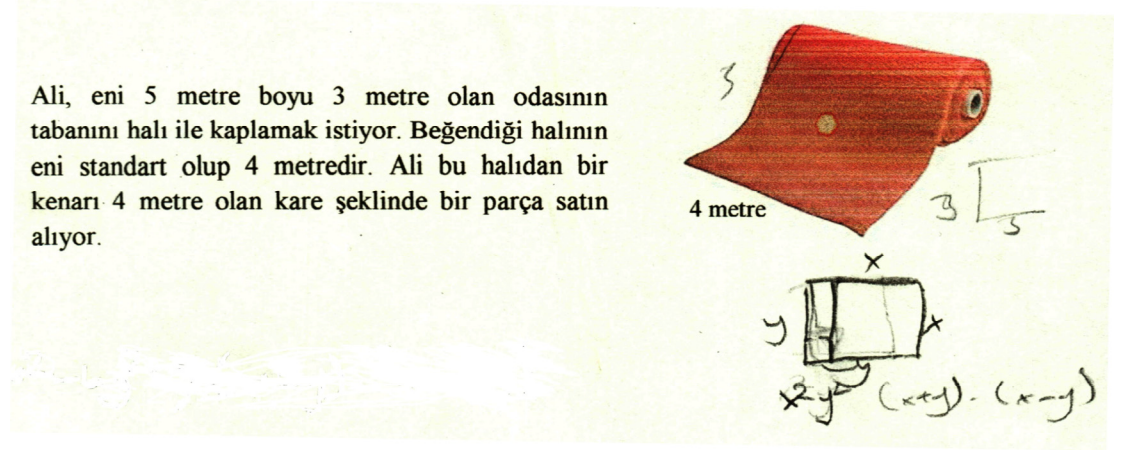


4 metre



$x^2 - y^2 = (x+y)(x-y)$
 $x^2 - y^2 = (x+y)(x-y)$

Şekil 13.ÖĞRENCİ6 ya ait etkinlik yaprağı



Elde edilen bu ifadenin iki sayının kareleri farkı açılımı olduğu söylenmiş, bu açılımın kullanımına dönük uygulamalar yaptırılarak etkinlik tamamlanmıştır.

Yorum

Tüm öğrenciler bu etkinlikte modellemeyi doğru yapmış, istenen matematiksel ifadeye ulaşmakta zorlanmamışlardır. Ayrıca tüm öğrencilerin uygulama sırasında derse karşı ilgilerinin oldukça yüksek olduğu gözlemlenmiştir. Bu durumda öğrencilerin modelleme yaparak matematiksel ilişkilere daha çabuk ulaştıkları söylenebilir.

4.3.4. Etkinlik 4

Bu etkinlik sonrasında öğrencilerin $(x + y)^2 = x^2 + 2xy + y^2$ özdeşliğine ulaşmaları amaçlanmaktadır.

Bu etkinlikte sınıf oturma düzeni değiştirilerek öğrenciler beşer veya altışar gruplara ayrılmıştır. Etkinlikte yapılacak küp şeklindeki cisim gösterilerek, öğrencilerin bu cisimde gördüklerini ifade etmeleri istenmiştir. Öğrenciler kare, dikdörtgen, küp, dikdörtgen prizma gibi geometrik şekilleri gördüklerini ifade etmişlerdir.

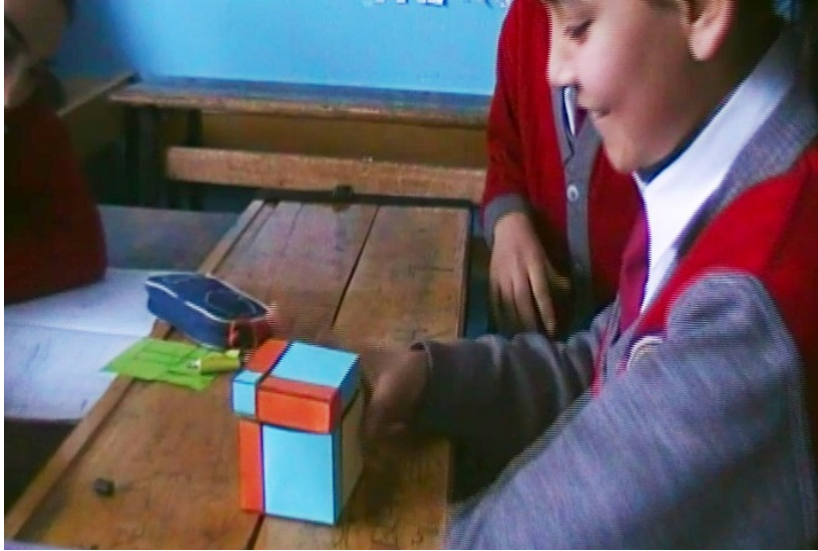
Daha sonra öğrencilere uygulamalarını yapabilmeleri için gerekli materyaller dağıtılmış ve küp modelini yapmaları istenmiştir.

Şekil 14. Makas, yapıştırıcı, renkli kağıtlar ile yapılan uygulama örneği



Tüm grupların uygulamalarını tamamlamalarından sonra yaptıkları cismin kapağının yüzeyinin incelenmesi istenerek sorular yöneltilmiştir. Etkinlik yaprakları (EK 5) dağıtılarak kapağın yüzeyinde gördüklerini yazarak ifade etmeleri istenmiştir.

Şekil 15. Tamamlanmış uygulama örneği



SORU : Kapağın yüzeyinde gördüğünüz şekilleri söyleyebilir misiniz?

ÖĞRENCİLER : Kare görüyoruz.

- SORU : Hangileri?
ÖĞRENCİLER : Büyük ve küçük olanlar.
SORU : Hangi renkteler?
ÖĞRENCİLER : Yeşil olanlar.
SORU : Diğerleri?
ÖĞRENCİLER : Dikdörtgen.
SORU : Bunların arasında nasıl bir ilişki var?
ÖĞRENCİ1 : Dikdörtgenin uzun kenarı kısa kenarının 2 katı.
ÖĞRENCİ2 : Karenin kenarı ile dikdörtgenin kenarı eşit.

Öğrenciler elde ettikleri kapağın yüzeyindeki şekilleri ifade edebilmişlerdir.

- SORU : Peki kenar uzunluklarının kaç olduğunu biliyor muyuz?
ÖĞRENCİLER : Hayır.
SORU : Bu uzunlukları nasıl ifade edebiliriz?
ÖĞRENCİ3 : x
SORU : Diğerine?
ÖĞRENCİ4 : y .
SORU : (ÖĞRENCİ4 e) Bunu tahtada bize gösterebilir misin?

ÖĞRENCİ4 kapağın yüzeyini tahtada doğru modellemiştir.

Şekil 16. ÖĞRENCİ4 ün cismin yüzeyini modellemesi



Tüm öğrencilerin de kapağın yüzeyini etkinlik yapraklarına çizip, modellenmesi istenmiştir. Daha sonra öğrencilerden şekiller arasında matematiksel ilişki olup olmadığı sorulmuş fakat yanıt alınamamıştır. Bu durumda öğrencilerin hedeflenen kazanıma ulaşabilmeleri için yönlendirici sorular sorulmuştur.

- SORU : Peki kapağın yüzeyindeki şekillerin alanları arasında bir ilişki bulabilir misiniz?
- ÖĞRENCİ5 : Karenin bir kenarı ile dikdörtgenin uzun kenarı eşit.
- SORU : Alanlarla ilgili bir ilişki ifade edebilir misin?
- ÖĞRENCİ5 : Kare alanı.
- SORU : Kare alanı nasıl bulunur?
- ÖĞRENCİ5 : İki kenarın çarpımı.
- SORU : Evet, karenin alanı bulunurken ne yapıyoruz? (Tüm öğrencilere)
- ÖĞRENCİLER : Bir kenar ile diğerini çarpıyoruz.
- SORU : Tüm alanı bulurken ne yapacağız?
- ÖĞRENCİLER : Çarpacağız.
- SORU : Neleri?
- ÖĞRENCİLER : Kenarları.
- SORU : Peki yüzeyin bir kenarı ne kadar?
- ÖĞRENCİLER : $x + y$.
- SORU : Diğer kenar?
- ÖĞRENCİLER : $x + y$.
- SORU : Bu durumda tüm alanı ifade edebilir misiniz?
- ÖĞRENCİLER : $(x + y)(x + y)$.

Öğrencilere bunu kısaca nasıl ifade edebilecekleri sorulmuş $2x + 2y$, $x^2 \cdot y^2$ gibi yanıtlar alınmıştır.

- SORU : Örneğin, 5 ile 5 in çarpımı kısaca nasıl yazılabilir?
- ÖĞRENCİLER : 5^2 .
- SORU : 8 ile 8 in çarpımı?

ÖĞRENCİLER : 8^2 .

SORU : Bu durumda $(x + y)$ ile $(x + y)$ nin çarpımı kısaca nasıl yazılır?

ÖĞRENCİLER : $(x + y)^2$.

Öğrencilere yüzey alanının farklı nasıl ifade edilebileceği sorulmuş, ancak bu soru da yanıtı kalmıştır. Bu durumda küp modeli gösterilerek kritik sorulara devam edilmiştir.

SORU : Yüzeydeki şekillerin alanlarını bulup toplarsak neye ulaşırız?

ÖĞRENCİ6 : Tüm alan çıkar.

SORU : Bu durumda büyük yeşil karenin alanı nedir?

ÖĞRENCİ6 : $x.x$.

SORU : Kısaca nasıl yazılır?

ÖĞRENCİ6 : x^2 .

SORU : Küçük yeşil karenin alanı?

ÖĞRENCİ6 : y^2 .

SORU : Dikdörtgenin alanı nedir?

ÖĞRENCİ6 : $x.y$.

SORU : Diğer dikdörtgen?

ÖĞRENCİ6 : $x.y$.

SORU : Bu alanların toplamı ne olur?

ÖĞRENCİ6 : $x^2 + x.y + x.y + y^2$.

Öğrencilere buldukları iki ifade arasındaki ilişkiyi ifade etmeleri istendiğinde ise “Aynı.” yanıtı alınmıştır. ÖĞRENCİ7 den bu sonucu tahtada yazarak açıklaması istenmiştir.

SORU : Bulduğunuz sonucu yazabilir misiniz?

ÖĞRENCİ7 : $(x + y)^2 = x^2 + 2.x.y + y^2$.

SORU : $(x + y)^2$ nedir?

ÖĞRENCİ7 : Tüm alan.

SORU : x^2 ?

ÖĞRENCİ7 : Büyük karenin alanı.

SORU : y^2 ?

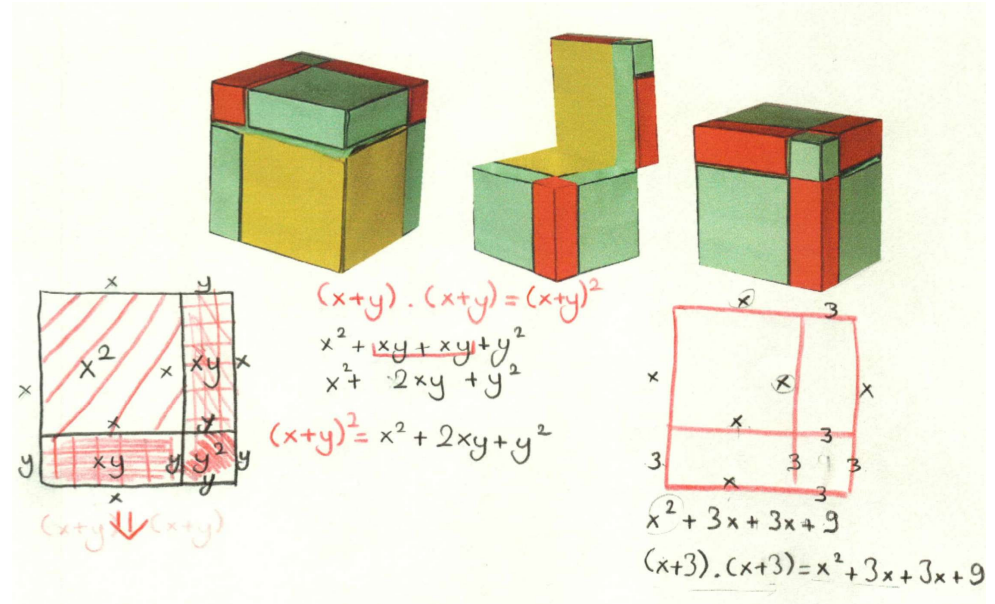
ÖĞRENCİ7 : Küçük kare.

SORU : $2.x.y$ nedir?

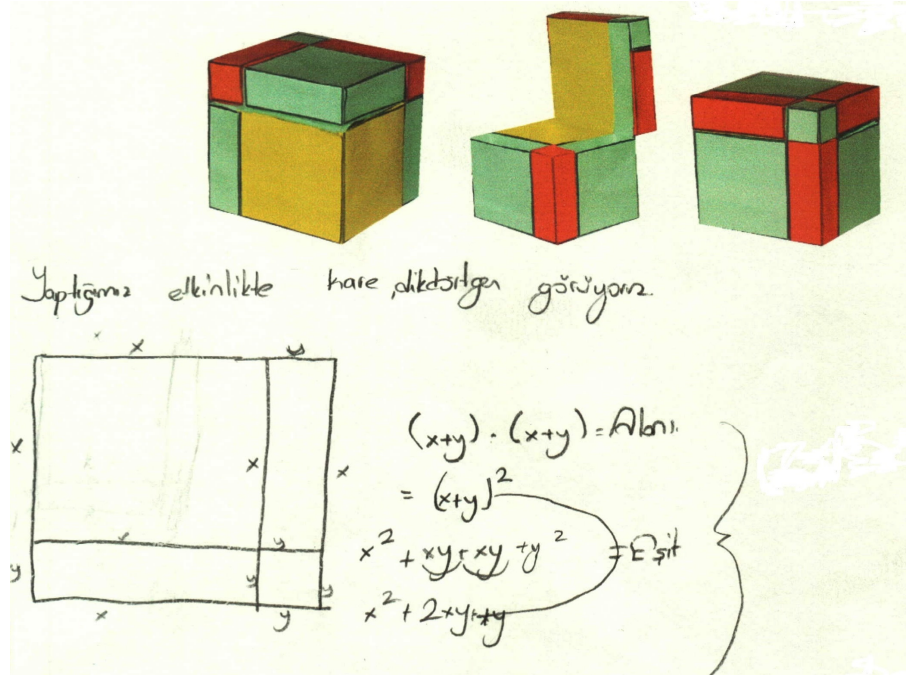
ÖĞRENCİ7 : İki tane dikdörtgenin alanı.

Öğrencilere farklı örnekler üzerinde uygulamalar yaptırılıp etkinlik tamamlanmıştır.

Şekil 17. Etkinlik yaprağı örneği



Şekil 18. Etkinlik yaprağı örneği



Yorum

Öğrenciler bu etkinlikteki modellemeyi doğru yapmış olmalarına rağmen modeldeki ilişkiyi matematiksel olarak ifade etmekte zorlanmışlardır. Ancak modeldeki şekillerin alanları arasındaki ilişki ifade etmeleri istendiğinde istenen sonuca ulaşabilmişlerdir. Matematiksel ilişkiyi ifade ederken harfli ifadeler ile yaptıkları işlemlerde hatalar yapmışlardır. Bu da öğrencilerin harfli ifadelerle yapılan işlemlerde zorlandığını göstermektedir. Ancak ilk yapılan etkinliklerden farklı olarak elde ettikleri matematiksel ifadedeki değişkenlerin ne anlama geldiğini kolaylıkla ifade etmişlerdir.

4.3.5. Etkinlik 5

Bu etkinlikte öğrencilerin cebirsel ifadeleri modelleyerek çarpanlarına ayırabilmeleri amaçlanmaktadır.

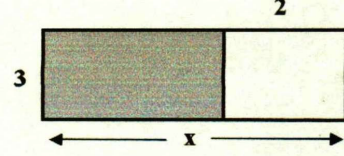
Uygulama, sınıf oturma düzeni değiştirilerek öğrenciler beşer veya altışar gruplara ayrılarak yapılmıştır. Öğrencilere önce etkinlik yapraklarının (EK 6) ilk sayfası verilerek öğrencilerin verilen modelleri cebirsel olarak ifade etmeleri istenmiştir. Öğrencilerin çoğu ÖĞRENCİ1 gibi verilen modellere uygun doğru cebirsel ifadeleri bulmakta zorlanmış veya işlemsel hatalar yapmışlardır.

Şekil 19. ÖĞRENCİ1 e ait etkinlik yaprağının ilk sayfası

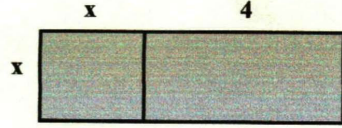
A- Aşağıda verilen modellerde taralı bölgelerin alanlarını farklı yöntemler kullanarak matematiksel olarak ifade ediniz.



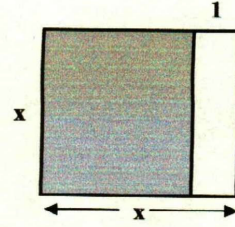
$$5(x+6) = 5x + 30$$



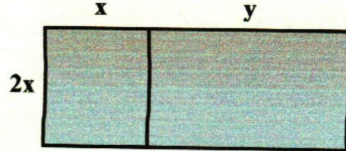
$$(3x+2x) = 2x+3+2$$



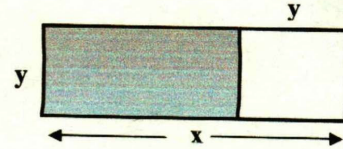
$$(x \cdot x + 4) = 2x + 4$$



$$(2x+1) = x \cdot x + 1$$



$$(2x \cdot x + y) = 3x + y$$



$$(2x+2y) = x \cdot x + 2y$$

Bu durumda öğrencilere araştırmacı tarafından hazırlanan cebir karoları seti ve etkinlik yapraklarının üçüncü sayfası dağıtılmıştır. Her gruba cebir karolarını kullanarak cebirsel ifadeleri nasıl modelleyecekleri ve çarpanlarına nasıl ayrılacağı birer örnek ile açıklanmıştır.

Şekil 20. Araştırmacı Cebir Karoları ile Modellemeyi Öğrencilere Açıklarken



Her grup etkinlik yaprağındaki cebirsel ifadeleri cebir karoları ile modelleyerek çarpanlara ayırmıştır.

Şekil 21. Cebir Karoları ile Modelleme Yapılırken



Tüm grupların yaptıkları modellemeleri çizerek verilen cebirsel ifadelerin çarpımlarını yazmaları istenmiştir. Grupların tümü verilen cebirsel ifadeleri doğru modelleyerek ifadelerin açılımlarına ulaşabilmişlerdir.

Şekil 22. Cebir karoları kullanılarak yapılan etkinlik yaprağı örneği

C- Aşağıda verilen çarpımların sonuçlarını modelleyerek hesaplayınız.

1. $x(x+2) = x^2 + 2x$

x^2	x	x
x	1	1

2. $(x+1)(x+2) = x^2 + 3x + 2$

x^2	x	x
x	1	1

3. $(2x+1)(x+2) = 2x^2 + 5x + 2$

x^2	x^2	x
x	x	1
x	x	1

4. $(x+3)(x-1) = x^2 + 2x - 3$

x^2	x	x
x	-1	-1

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

$-x^2$	$-x^2$	$-x$
x	x	1
x	x	1

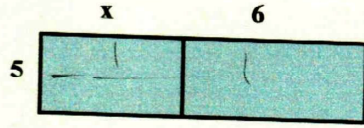
6. $(-2x+1)(-x+3) = 2x^2 - 7x + 3$

$-x^2$	$-x^2$	$-x$
$-x$	$-x$	1
$-x$	$-x$	1
$-x$	$-x$	1

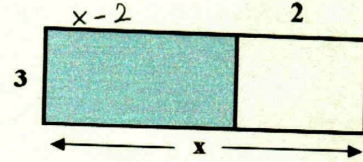
Öğrencilere etkinlik yapraklarının ikinci sayfası dağıtılarak verilen modelleri farklı yöntemler kullanarak matematiksel olarak ifade etmeleri istenmiş ve öğrencilerin hemen hepsi doğru ifadelerle ulaşabilmişlerdir. Daha sonra diğer etkinlik yaprakları da dağıtılarak uygulama tamamlanmıştır. Etkinliğin tamamlanmasından sonra çalışma soruları (EK 13,14,15) dağıtılarak uygulama yapılmıştır.

Şekil 23. ÖĞRENCİ2 ye ait uygulama öncesi etkinlik yaprağı

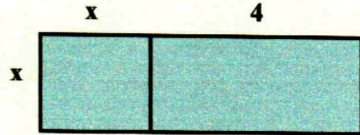
A- Aşağıda verilen modellerde taralı bölgelerin alanlarını farklı yöntemler kullanarak matematiksel olarak ifade ediniz.



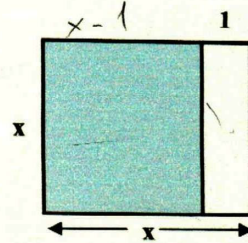
$$5x + 30$$



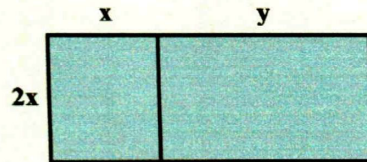
$$3x - 6 + 6 = 3x$$



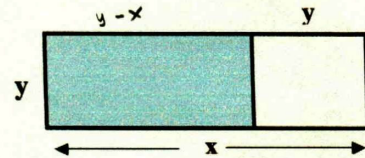
$$x^2 + 4x$$



$$(x^2 - x) + (x) = x^2 + x$$



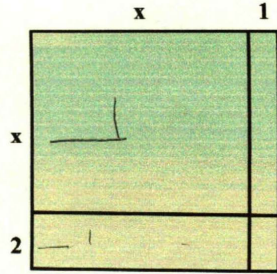
$$2x^2 + 2xy$$



$$(y^2 - x + y^2) = 2y^2 - x$$

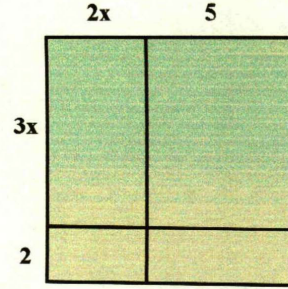
Şekil 24. ÖĞRENCİ2 ye ait uygulama sonrası etkinlik yaprağı

B- Aşağıda verilen modellerde taralı bölgelerin alanlarını farklı yöntemler kullanarak matematiksel olarak ifade ediniz.



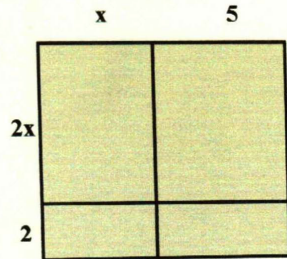
$$(x+2)(x+1) = x^2 + x + 2x + 2$$

$$\underline{x^2 + 3x + 2}$$



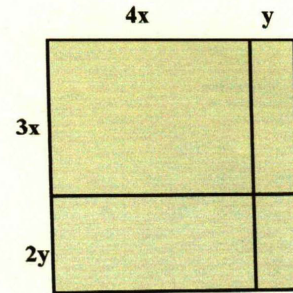
$$(3x+2)(2x+5) = 6x^2 + 15x + 4x + 10$$

$$\underline{6x^2 + 19x + 10}$$



$$(2x+2)(x+5) = 2x^2 + 10x + 2x + 10$$

$$\underline{2x^2 + 12x + 10}$$



$$(3x+2y)(4x+y) = 12x^2 + 3xy + 8xy + 2y^2$$

$$\underline{12x^2 + 11xy + 2y^2}$$

Yorum

Öğrencilere önce etkinliğin ilk yaprağı verilmiş ve verilen modelleri matematiksel olarak ifade etmeleri istenmiş ancak öğrencilerin bir kısmı doğru ifadelerle ulaşmakta zorlanmıştır. Ancak cebir karoları ile yapılan uygulama sonrasında verilen diğer yapraktaki tüm cebirsel ifadeler öğrencilerin tümü tarafından doğru modellenmiş ve matematiksel olarak rahatlıkla ifade edebilmişlerdir. Ayrıca öğrencilerin harfli ifadelerle işlemsel becerilerinde olumlu yönde gelişmeler gözlemlenmiştir.

4.3.6. Etkinlik 6

Bu etkinlik sonrasında öğrencilerin doğrunun eğimini modelleyerek açıklayabilmeleri amaçlanmaktadır.

Farklı iklimsel özelliklere sahip bölgelerin bina ve çatılarını gösteren slayt sunumundan önce öğrencilerin hazır bulunuşluk düzeyleri kontrol edilmiştir.

- SORU : Norveç'in dünyanın neresinde olduğunu bilen var mı?
ÖĞRENCİLER : Kuzeyde.
SORU : Evet. Kuzey kutbuna yakın değil mi? İklimi nasıl peki?
ÖĞRENCİLER : Soğuk.

Öğrencilerin çoğu Norveç'in soğuk bir ülke olduğunu söylemesi üzerine slayt sunumu yapılmıştır. İstanbul, Mardin, Norveç gibi farklı bölgelerdeki yapılar projeksiyon ile gösterilerek, öğrencilerden bu yapıların sadece çatılarının incelenmesi istenmiştir.

- SORU : İstanbul'daki binaların çatısı nasıl?
ÖĞRENCİLER : Üçgen, piramit, kare piramit.
SORU : Norveç'te?
ÖĞRENCİLER : Koni, dik.
SORU : Mardin nasıl peki?
ÖĞRENCİLER : Çatı yok.

Daha sonra öğrencilere gösterilen çatılardaki farklılıkların nedenleri sorularak açıklamaları istenmiştir.

- SORU : Sizce neden insanlar farklı çatılar yapmışlardır?
- ÖĞRENCİ1 : Zevkine göre.
- ÖĞRENCİ2 : Norveç soğuk yer.
- SORU : Soğuk olmasının nasıl bir etkisi olabilir?
- ÖĞRENCİ2 : Yağmur yağar.
- SORU : Yağmur yağınca ne olur?
- ÖĞRENCİ2 : Tavandan su gelmez.
- SORU : Sadece yağmur mu?
- ÖĞRENCİLER : Hayır, kar da yağar.
- SORU : Peki Mardin nasıl bir yer?
- ÖĞRENCİLER : Sıcak.
- SORU : Mardin’e kar yağar mı?
- ÖĞRENCİ3 : Yağsa da durmaz.
- SORU : Norveç nasıl bir yerdi?
- ÖĞRENCİLER : Soğuk bir yerdi. Kar durmasın diye dik.
- SORU : Norveç’teki çatılar nasıl?
- ÖĞRENCİLER : Üçgen, piramit.
- SORU : İstanbul’a bakın, onlar da piramit.
- ÖĞRENCİLER : Norveç’tekiler daha dik.

Öğrencilere çatılardaki bu dikliği matematiksel olarak nasıl ifade edilebileceği sorulmuş ve “eğik, diklik, koni, üçgen piramit, kare piramit” gibi farklı yanıtlar alınmıştır.

- SORU : Piramit çatılardan Norveç’tekiler nasıldı?
- ÖĞRENCİLER : Daha dik.
- SORU : Peki bu dikliği nasıl ifade edersiniz?
- ÖĞRENCİ4 : Bir noktada birleşiyor.
- SORU : Diyelim ki bir çatı yaptırmak istiyorsunuz. Çatıyı yapacak

kişiyi nasıl tarif edersiniz?

ÖĞRENCİ5 : Yüksekliği daha eğimli olsun.

Öğrencilere etkinlik yaprağı (EK 7) dağıtılarak şekillerin incelenmesi istenmiştir.

SORU : Şekillerde nasıl bir fark olabilir?

ÖĞRENCİLER : Şekil 1 daha dik.

SORU : Araba Şekil 1 de nasıl iner?

ÖĞRENCİLER : Daha hızlı.

SORU : Şekil 2 de?

ÖĞRENCİLER : Daha yavaş.

Daha sonra strafor ve oyuncak araba kullanılarak şekiller canlandırılmıştır. Canlandırma yapılırken öğrencilerden hangi straforların değiştirildiğine dikkat edilmesi istenmiştir.

Şekil 25. Strafor ve oyuncak araba ile uygulama örneği



Tüm öğrencilere canlandırma ile ilgili sorular yöneltilmiştir.

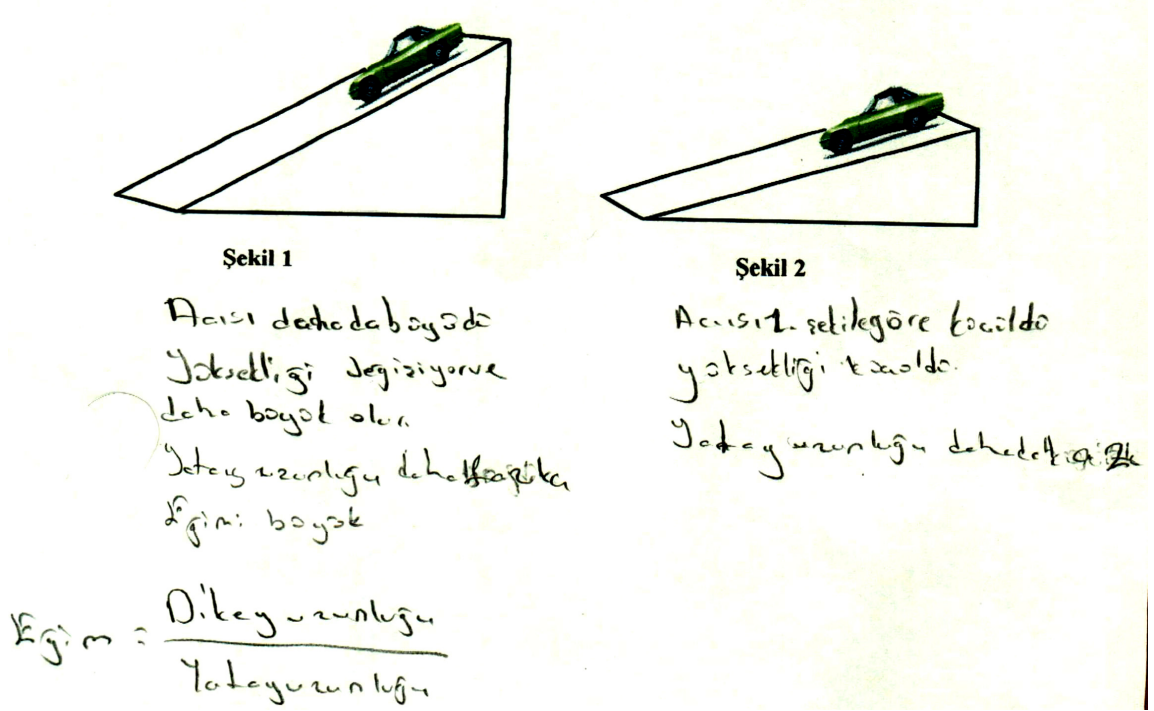
- SORU : (Straforlar gösterilerek) Bunlardan neleri değiştirdim?
ÖĞRENCİLER : Yüksekliği, hızı, açısı.
ÖĞRENCİ7 : Eğikliği.
SORU : (Strafor gösterilerek) Arabanın yolunu değiştirdim mi?
ÖĞRENCİLER : Hayır.
SORU : Kimleri değiştirdim?
ÖĞRENCİ8 : Dik olanı, yüksekliğini.
ÖĞRENCİ9 : Yatay olanı.
SORU : Peki, tekrar eğikliği değiştirmek istersem neyi değiştirmeliyim?
ÖĞRENCİLER : Yüksekliği.
SORU : Başka ne değişir?
ÖĞRENCİLER : Yatay olan değişir, açısı değişir.

Öğrencilere buldukları bu farklılıkları yazarak ifade etmeleri istendi. Daha sonra buldukları sonuçları matematiksel olarak nasıl ifade edilebileceği sorulmuş fakat yanıt alınamamıştır.

- SORU : Şekillerdekiler nasıl üçgenler?
ÖĞRENCİLER : Dik.

Öğrencilere eğimin “bir dik üçgende dikey uzunluğun yatay uzunluğa bölümü” olduğu ifade edilmiştir.

Şekil 26. ÖĞRENCİ5 e ait etkinlik yaprağı



Daha sonra ikinci etkinlik yaprağı dağıtılarak etkinliğin nasıl yapılacağı açıklanmış, bu açıklamalar doğrultusunda öğrencilerin uygulamaları yapmaları için süre verilmiştir. Tüm öğrenciler uygulamayı bitirdikten sonra sorular yöneltilmiştir.

Şekil 27. Etkinlik uygulama örneği



- SORU : Bu merdiveni çıkmak isteyen biri nereden çıkabilir?
ÖĞRENCİLER : Her iki taraftan.
SORU : İki taraf arasında nasıl farklılıklar var?
ÖĞRENCİLER : Bir tanesi daha dik.

Öğrencilere bu dikliği nasıl ifade edilebileceği sorulmuş, öğrencilerin hemen hepsi eğimi bularak bu dikliğin ifade edilebileceği yanıtını vermiştir. Her iki tarafı eğimleri arasındaki fark sorulduğunda ise öğrenciler eğimlerin eşit olduğunu ifade etmişlerdir. Bu durumda yönlendirici sorular sorulmuştur.

- SORU : Merdivenin tek bir basamağını düşünersek her iki tarafın yatay ve dikey uzunlukları nasıl?
ÖĞRENCİ6 : Farklı.
SORU : Bu durumda eğimler nasıl olur?
ÖĞRENCİ6 : Farklı.
SORU : Buradan nasıl bir sonuca ulaşabiliriz?
ÖĞRENCİ6 : Bir taraftan daha kolay çıkılır, diğerinden zor.

Etkinliğin tamamlanmasından sonra öğrencilere eğim çalışma yaprakları dağıtılarak uygulamalar yapılmıştır.

Yorum

Etkinlik uygulamasında oyuncak araba, strafor gibi materyaller kullanıldığından öğrencilerin derse karşı motivasyonlarının oldukça yüksek olduğu gözlemlenmiştir. Öğrenciler görsel materyallerin fazlaca kullanıldığı bu etkinlikte eğim kavramına rahatlıkla ulaşabilmişlerdir. Ancak bu kavramı matematiksel olarak ifade edememişlerdir.

4.3.7. Etkinlik 7

Bu etkinlik sonrasında öğrencilerin doğrunun eğimi ile denklemi arasındaki ilişkiyi açıklayabilmeleri amaçlanmaktadır.

Etkinlik – I (EK 8) yaprağı dağıtılarak verilen çizelgelerin incelenmesi istenmiş, gerekli süre verildikten sonra sorular yöneltilmiştir.

- SORU : A ve B firmalarının karları nasıl değişmiş?
- ÖĞRENCİ1 : A firmasında artmış düşmüş, artmış düşmüş.
- SORU : B firmasında?
- ÖĞRENCİLER : Hep artmış, sürekli artmış.
- ÖĞRENCİ2 : B firması belli aralıklarla artıyor.
- SORU : Hangi aralıklarla artıyor?
- ÖĞRENCİ2 : 20.

Öğrencilerin tümü A ve B firmalarının karlarını gösteren çizelgeleri doğru yorumlamışlardır. Bu durumda öğrencilerden A ve B firmaları için çizgi grafiği çizmeleri istenmiştir. Tüm öğrenciler çizimleri doğru tamamlamıştır. Öğrencilere grafikleri incelemeleri istenmiş ve sorular yöneltilmiştir.

- SORU : Bana grafiklerde gördüklerinizi söyleyebilir misiniz?
- ÖĞRENCİ3 : B de düşükten yükselmeye başlamış, A firmasında da yükselip düşmüş.
- ÖĞRENCİ4 : A da eğim bir negatif bir pozitif, B de hep pozitif.

Öğrencilere grafiklerdeki bu ilişkileri nasıl ifade edebilecekleri sorulmuş ancak yanıt alınamamıştır. Bunun üzerine hangi firma için eğim bulunabileceği sorulmuş, tüm öğrenciler B firması yanıtını vermiştir. B firmasının grafiğinden eğimi bulmaları için öğrencilere süre verilmiş, her grup kontrol edilerek eğimi nasıl buldukları takip edilmiştir.

Şekil 28. Gruplar kontrol edilirken



SORU : Eğimi kaç buldunuz?

ÖĞRENCİLER : 20.

Öğrencilere buldukları eğimin neyi ifade ettiği sorulmuş, yanıt alınamamıştır.

SORU : B firmasının tablosunda birinci ay kar ne kadar?

ÖĞRENCİLER : 50 TL.

SORU : İkinci ay?

ÖĞRENCİLER : 70 TL.

SORU : Kaçar artmış?

ÖĞRENCİLER : 20 TL.

SORU : Her ay ne kadar artmış?

ÖĞRENCİLER : 20 TL.

SORU : Eğimi kaç buldunuz?

ÖĞRENCİLER : 20 TL.

SORU : Buradan nasıl bir sonuca ulaşabilir siz?

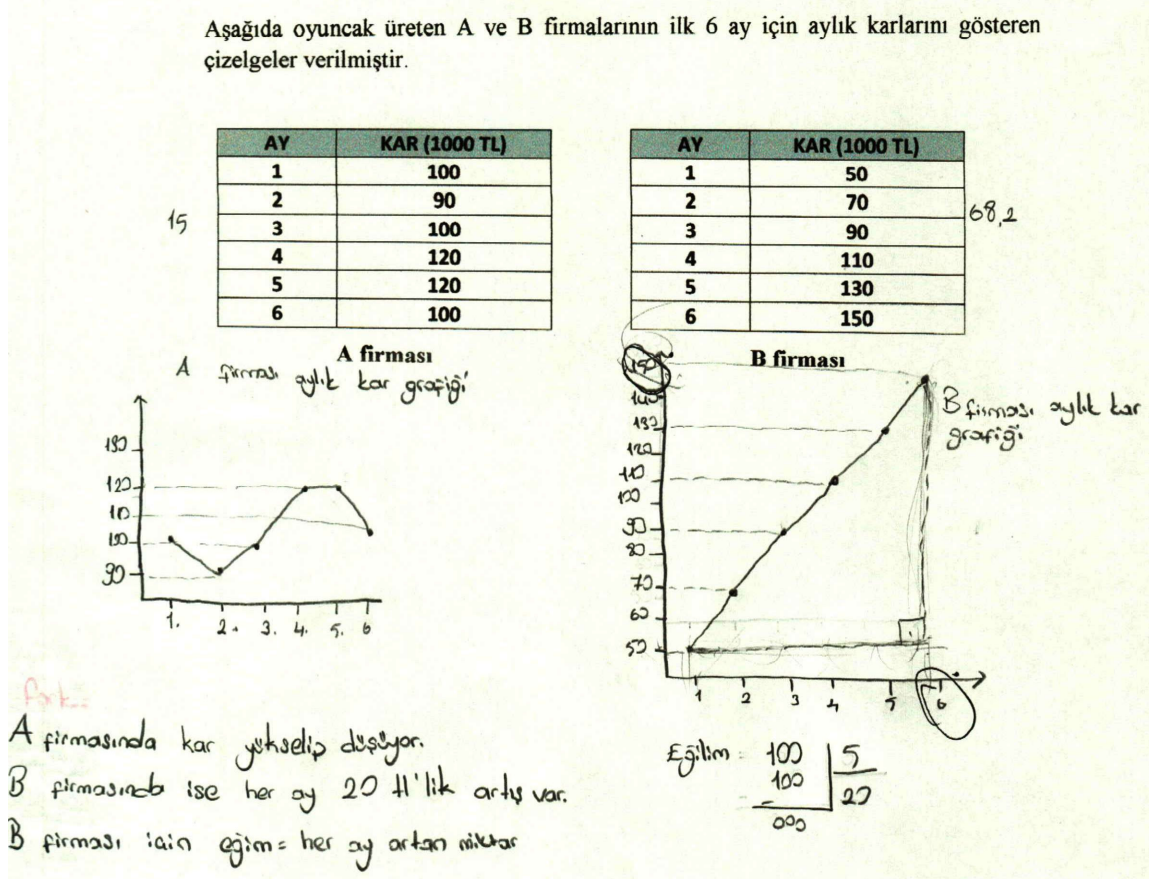
ÖĞRENCİ2 : Eğim = Her ay artan miktar.

ÖĞRENCİ5 : Eğim aylar arasındaki kar farkıdır.

ÖĞRENCİ6 : Eğim kardaki aylık artış oranıdır.

Öğrencilere hangi firmanın bir sonraki aydaki karını tahmin edebilecekleri sorulmuş ve B firmasının bir sonraki aydaki karının 170 olacağı yanıtı alınmıştır. Öğrencilere buldukları bu sonuçları yazılı olarak ifade etmeleri istenmiştir.

Şekil 29. ÖĞRENCİ2 ye ait etkinlik yaprağı



Öğrencilere Etkinlik - II yaprağı dağıtılmış, etkinlikte verilen çizelgeyi inceleyerek tamamlamaları ve daha sonra bu çizelge için çizgi grafiği çizilmesi istenmiştir. Tüm öğrencilerin grafiği çizmelerinden sonra grafiğin eğimi sorulmuş ve doğru cevap olan 3 yanıtı alınmıştır.

SORU : Burada eğim neyi ifade eder?

ÖĞRENCİ7 : Artış miktarı.

ÖĞRENCİ8 : Bir saat için aldığı ücret.

SORU : Bu ilişkiyi matematiksel olarak ifade edebilir misiniz?

ÖĞRENCİ7 : Çalıştığı süreyi 3 ile çarparsınız, alacağı ücreti buluruz. $y = 3x$.

Öğrencilerin eğim ile denklemdeki “x” in katsayısı arasındaki ilişkiyi kurabilmeleri amacıyla sorulara devam edilmiştir.

SORU : B firması için çizdiğiniz grafiğin eğimi kaçtı?

ÖĞRENCİLER : 3.

SORU : “x” yani süre ne ile çarpılmış?

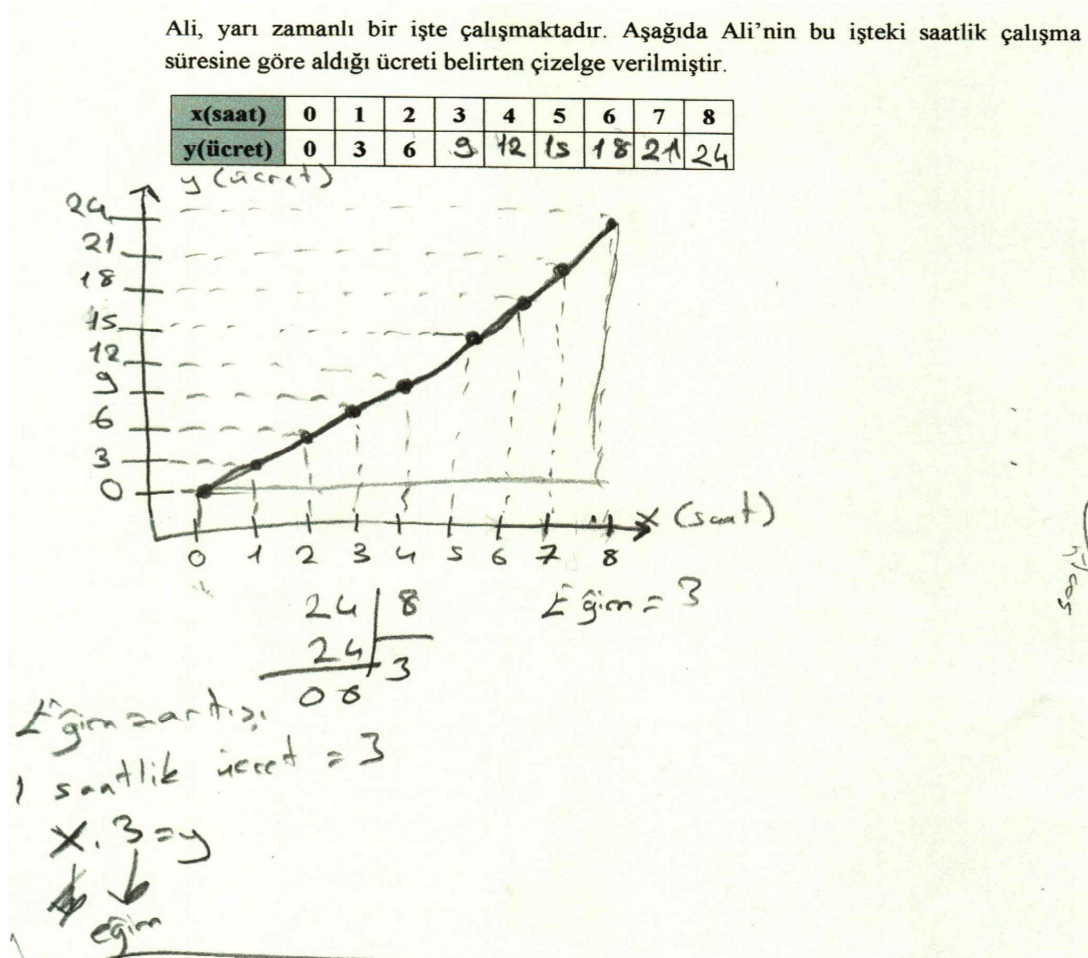
ÖĞRENCİLER : 3.

SORU : Bu durumda “x” in çarpıldığı sayı için ne söyleyebiliriz?

ÖĞRENCİLER : Eğim.

Daha sonra, “Ali 1,5 saat çalışsaydı kaç lira ücret alırdı?” sorusu sorulmuş ve tüm öğrenciler tarafından doğru cevaplanmıştır. Bunun üzerine öğrencilerden buldukları sonuçları etkinlik kağıdına yazarak ifade etmeleri istenmiştir.

Şekil 30. ÖĞRENCİ7 ye ait etkinlik yaprağı



Etkinlik – III yaprağı dağıtılarak öğrencilerden verilen ayrıntılı telefon faturası örneğini incelenmesi istenmiştir. Uygulamaya başlamadan önce firmanın telefon faturasını düzenlerken konuşma ücretlerini belli bir formüle göre hesapladığı ve amacımızın bu formülü bulmak olduğu belirtilmiştir. Bu amaç doğrultusunda doğru formüle ulaşabilmek için faturada belirtilen hangi verilerin kullanılabileceği sorulmuş ve öğrenciler süre ile ücretin kullanılması gerektiğini ifade etmişlerdir. Daha sonra öğrencilere kareli kâğıt dağıtılmış, çizelgedeki bu verileri kullanarak çizgi grafiği çizmeleri istenmiştir. Öğrencilere gerekli süre verildikten sonra çizdikleri grafik hakkında sorular yöneltilmiştir.

- SORU : Nasıl bir grafik bu?
ÖĞRENCİLER : Artan bir grafik.
SORU : Ne anlama gelir?
ÖĞRENCİLER : Konuştuğun kadar ödersin.

Öğrencilere grafiğin eğimi sorulmuş, öğrencilerin hemen hepsi eğimi doğru bularak 0,34 sonucuna ulaşmıştır.

- SORU : Bulduğunuz 0,34 ne anlama gelir?
ÖĞRENCİ4 : Konuşma ücreti.
SORU : Hangi konuşma ücreti?
ÖĞRENCİ9 : Konuşma ücretinin artış miktarı.
SORU : Konuşma ücreti neye bağlı?
ÖĞRENCİ9 : Süreye.
SORU : Bu hangi süreye ait ücret?
ÖĞRENCİ9 : Bir dakikalık ücret.
SORU : Kaçtır?
ÖĞRENCİLER : 0,34 lira.

Öğrencilerin doğrunun eğiminin 1 dakikalık ücreti ifade ettiğini belirtmesinden sonra fatura dökümünde 1 dakika konuşmaya faturada kaç lira ücret alındığı sorulmuş ve 0,49 lira yanıtı alınmıştır.

SORU : Ama biz 1 dakikalık konuşma ücretini 0,34 lira bulduk. Nasıl olabilir bu?

Öğrencilerin hemen hepsi bu soruya yapılan konuşmanın ya şehirlerarası veya yurtdışı olabileceği yanıtını vermişlerdir. Soru tekrarlanmış, bazı öğrenciler konuşma süresinin 1 dakikayı aşmış olabileceğini ifade etmişlerdir. Bunun üzerine yönlendirici sorulara devam edilmiştir.

SORU : Grafiğe tekrar bakalım tam 1 dakika için alınan ücret ne kadar?

ÖĞRENCİLER : 0,49 lira.

SORU : Peki, 12 dakika için kaç lira ödenmiş?

ÖĞRENCİLER : 4.23 lira.

SORU : 1 dakika için konuşma ücreti ne idi?

ÖĞRENCİ2 : 0,34 lira.

SORU : 12 dakika için ücret ne olmalı? Nasıl bulabilirsiniz?

ÖĞRENCİLER : 12 ile 0,34 ü çarparız.

SORU : Bu durumda ne çıkar?

ÖĞRENCİLER : 4.08 lira.

SORU : Faturada 12 dakika için ne kadar ödenmişti?

ÖĞRENCİLER : 4.23 lira.

SORU : Bu neden farklı olabilir?

Öğrenciler bu soruya da yanıt verememişler sadece bir öğrenci bu farkın cezalı ödemedi kaynaklanabileceğini ifade etmiştir. Bu durumda öğrencilerden hem 1 dakika için hem de 12 dakika için farkların tutarlarını bulmaları istenmiş, öğrenciler işlem yaparak her iki durumda da farkın da 0,15 lira olduğunu bulmuşlardır. Öğrencilere neden bu farkın sabit olabileceği sorulmuş ancak yine yanıt alınamamıştır. Bu durumda sorulara devam edilmiştir.

SORU : Telefon açtığımızda hiç konuşma yapmadan şirket sizden ne ücreti alır?

ÖĞRENCİ10 : Açma kapama parası.

Öğrencilere bu tarz ücretin taksiye binildiğinde de taksimetre açılarak alındığı hatırlatıldıktan sonra sorulara devam edilmiştir.

SORU : Bu sabit fark nedir bu durumda?

ÖĞRENCİLER : Açma kapama parası.

SORU : Bu ilişkiyi matematiksel olarak nasıl ifade edebilirsiniz?

Öğrenciler buldukları ilişkiyi matematiksel olarak ifade edememişlerdir.

SORU : Firma konuşma ücretini hesaplarken önce ne yapıyor?

ÖĞRENCİLER : Açma kapama parası alıyor.

SORU : Ne kadar?

ÖĞRENCİLER : 0,15 lira.

SORU : Bunun üzerine ek olarak her dakika için ne kadar alıyor?

ÖĞRENCİLER : 0,34 lira.

ÖĞRENCİ11 : $x \cdot (0,34)$.

SORU : Burada x nedir?

ÖĞRENCİ11 : Dakika.

Öğrencilerden buldukları sonuçları ve matematiksel ifadeyi yazmaları istendi. Bulunan ifadenin neyin formülü olduğu sorusuna öğrenciler “konuşma ücretinin formülü” yanıtını vererek sonuca ulaşmışlardır. Etkinliğin tamamlanmasından sonra çalışma yaprakları dağıtılarak uygulamalar yapılmıştır.

Şekil 31. ÖĞRENCİ8 e ait etkinlik yaprağı

Sevgi, aylık telefon faturasının yanlış hesaplandığını düşünerek ev telefonu ile yaptığı şehirlerarası telefon görüşmelerini gösteren ayrıntılı fatura dökümü istemiştir. Aşağıda Sevgi'nin Ocak ayına ait ayrıntılı telefon faturası verilmiştir.

HİZMET NO: 888 – 1112233 HİZMET TÜRÜ: TELEFON TARİFE PAKETİ: STANDART				TARİH: 04.02.2011
No	Tarih	Karşı Merkez	Süre (dk)	Ücret (tl)
1	01.01.2011	216 4440999	1	0.49
2	05.01.2011	515 8000000	12	4.23
3	11.01.2011	987 1234567	8	2.87
4	12.01.2011	666 2091033	3	1.17
5	17.01.2011	919 4555555	7	2.53
6	22.01.2011	787 3991122	5	1.85
7	27.01.2011	121 4939935	2	0.82
TOPLAM				13.96

Eğim = 1dk konuşma

$$\begin{array}{r} 3,74 \overline{) 11} \\ 33 \\ \hline 44 \\ 44 \\ \hline 00 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0,49 \\ - 0,34 \\ \hline 0,15 \end{array}$$

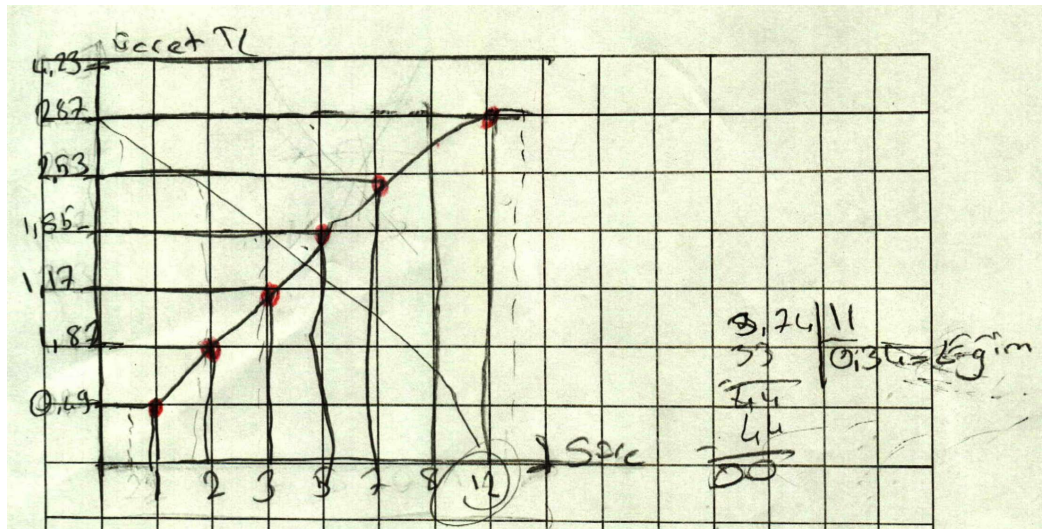
Arama kapağı farkı

$$\begin{array}{r} 4,23 \\ - 4,08 \\ \hline 0,15 \end{array}$$

0,15 arama kapağı parası

$$y \Rightarrow 0,15 + \underset{\substack{\downarrow \\ \text{dk} \\ \downarrow \\ \text{konuşma} \\ \text{suresi}}}{0,34} \times 1,8$$

Şekil 32. ÖĞRENCİ8 e ait kareli kağıt



Yorum

Bu etkilikte günlük yaşamla ilişkilendirilmiş üç ayrı soru incelenmiştir. Öğrenciler ilk sorudaki verileri kullanarak matematiksel ilişkiye rahatlıkla ulaşmış eğitim kavramının B firmasının aylık karındaki artış miktarı olduğunu ifade etmişlerdir.

İkinci soruda verilen verileri arasındaki ilişkiyi tüm öğrenciler doğru ifade etmiş, verileri kullanarak çizilen grafikte eğimi rahatlıkla bulmuşlardır. Öğrencilerden bazıları grafik çizerken (0,0) noktasının yerini grafikte doğru belirtememişlerdir. Öğrenciler buldukları eğimin birim zamandaki ücretteki değişim olduğunu ifade ederek kavramsal ilişkiyi doğru kurmuşlardır. Öğrencilerin tamamı verileri kullanarak matematiksel ilişkiye zorlanmadan ulaşmıştır. Ulaştıkları ifadedeki değişkenlerin ne anlama geldiği sorulduğunda doğru yanıt vermişlerdir. Ayrıca matematiksel ifadedeki “x” in katsayısının eğimi ifade ettiğini belirtmişlerdir.

İkinci soruda olduğu gibi üçüncü soruda da öğrenciler verilerden yola çıkarak grafiği doğru çizmişler, grafikten eğimi bulmuşlar ve buldukları eğimin bir dakikalık konuşma süresine ait ücret olduğunu ifade etmişlerdir. Ancak veriler arasındaki ilişkileri matematiksel olarak ifade etmekte zorlanmışlardır. Doğru matematiksel ifadeye ancak yönlendirme sorularına verdikleri yanıtlardan sonra ulaşabilmişlerdir. Ulaşılan matematiksel ifadedeki tüm değişkenlerin ve sayıların ne anlama geldiğini doğru ifade etmişlerdir.

4.3.8. Etkinlik 8

Bu etkinlik ile öğrencilerin doğrusal denklem sistemlerini cebirsel yöntemlerle ve grafikleri kullanarak çözebilmeleri amaçlanmaktadır.

Öğrencilere etkinlik yaprağı (EK 9) dağıtılarak verilen problemin incelenmesi istenmiştir. Öğrencilerden problem hakkında yorum yapılması istenmiş, bazı öğrenciler denklemleri kullanarak hangi ağacın daha verimli olduğunu bulabileceklerini ifade etmişlerdir.

ÖĞRENCİ1 : B ağacı daha iyi.
SORU : Bunu nasıl anladın?
ÖĞRENCİ1 : Denklemlerden.
SORU : Nasıl?
ÖĞRENCİ1 : x e değer verdim.

Öğrencilere verilen denklemleri aynı koordinat düzleminde çizmeleri istenmiştir. Öğrenciler çizimlerini yaparken gruplar kontrol edilmiş ve gerekli yönlendirmeler yapılmıştır. Tüm öğrencilerin çizimleri bittikten sonra grafiklere yönelik sorular sorulmuştur.

Şekil 33. Gruplar grafik çizimlerini yaparken



SORU : A ağacına ait grafiğin eğimi kaç olabilir?
ÖĞRENCİLER : 2.
SORU : Peki, B ağacına ait grafiğin eğimi kaç olabilir?
ÖĞRENCİLER : 3.
SORU : Bu sonuçlara nasıl ulaştınız?
ÖĞRENCİ1 : Grafiklerdeki artış miktarlarından.
SORU : A ve B ağaçlarının ürünlerindeki artış miktarları kaç birimdir?
ÖĞRENCİLER : A ağacının grafiğinde ikişer artıyor, B de üçer.

- SORU : Bu artışlar kaç yılda bir gerçekleşmiş?
- ÖĞRENCİLER : Her yıl.
- SORU : Peki denklemlerdeki x in katsayıları nelerdir?
- ÖĞRENCİLER : A ağacının denkleminde 2 ve B ağacının denkleminde 3.
- SORU : Sadece denklemlere bakarak eğimleri söyleyebilir misiniz?
- ÖĞRENCİLER : Evet, A ağacının denkleminden eğimi 2, B ağacının denkleminde eğimi 3 buluruz.
- SORU : (sabit terimler gösterilerek) Peki denklemlerdeki 2 ve 5'in ne anlama geldiğini ifade edebilir misiniz?
- ÖĞRENCİ1 : Ağaçların başlangıçtaki verimleri.

Bu iki ağacın verdikleri ürünlerin yıllık değişimleri hakkında neler söylenebileceği sorulduğunda öğrenciler birinin daha yavaş diğersinin daha hızlı arttığını ifade etmişlerdir.

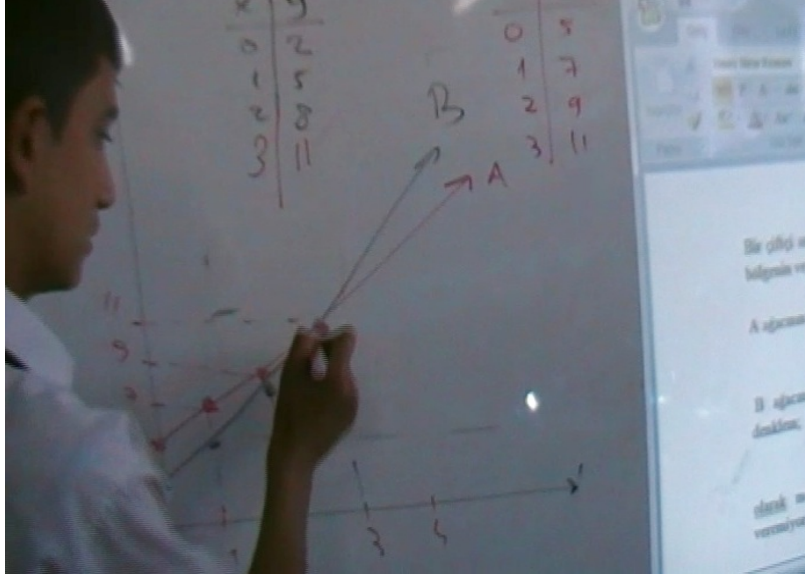
- SORU : A ağacının verimi her yıl kaç birim artıyor?
- ÖĞRENCİLER : Verim her yıl 2 birim artıyor.
- SORU : B ağacının verimi her yıl kaç birim artıyor?
- ÖĞRENCİLER : 3 birim artıyor.

Hangi ağacın verim artışının daha iyi olduğu sorusuna tüm öğrenciler “B ağacı” yanıtını vermişlerdir. Öğrencilerden ulaştıkları bu sonucu etkinlik yapraklarına yazarak ifade etmeleri istenmiştir.

- SORU : Bu iki ağacın verdiği ürün sizce hangi yıl eşit olur?
- ÖĞRENCİ2 : Üçüncü yılda.
- SORU : Bu sonuca nasıl ulaştınız?
- ÖĞRENCİ2 : Üçüncü yılda ürün miktarı 11 birim olur.
- SORU : Hangi ağacın verdiği ürün miktarı 11 birim olur?
- ÖĞRENCİ3 : İki ağacında da üçüncü yılda verdiği ürün miktarı 11 birimdir.

ÖĞRENCİ2 bulduğu sonucu tahtada ifade etmiş, “Bu sonucu grafikten nasıl elde edebilirsin?” sorusuna doğruların kesim noktasını göstererek yanıt vermiştir.

Şekil 34. ÖĞRENCİ2 tahtada bulduğu sonucu paylaşırken



Öğrencilerin denklem sisteminin çözüm kümesini cebirsel yöntemle bulabilmeleri amacıyla kazanıma yönelik sorulara devam edilmiştir.

SORU : Her iki ağacın da eşit miktarda ürün verdiği yılı grafikleri çizmeden bulabilir misiniz?

ÖĞRENCİ4 : Formülleri kullanarak.

SORU : Nasıl?

ÖĞRENCİ4 : x in yerine sırayla 1, 2 ... diye yazarak ürünlerin eşit olduğu yılı bulabiliriz.

SORU : Başka?

ÖĞRENCİ5 : İki denklemini çıkarırım.

ÖĞRENCİ6 : İki denklemini eşitleriz.

Farklı öğrenciler bu soruya farklı stratejiler geliştirerek doğru yanıtlar vermişlerdir.

SORU : Denklemleri neden eşitleriz?

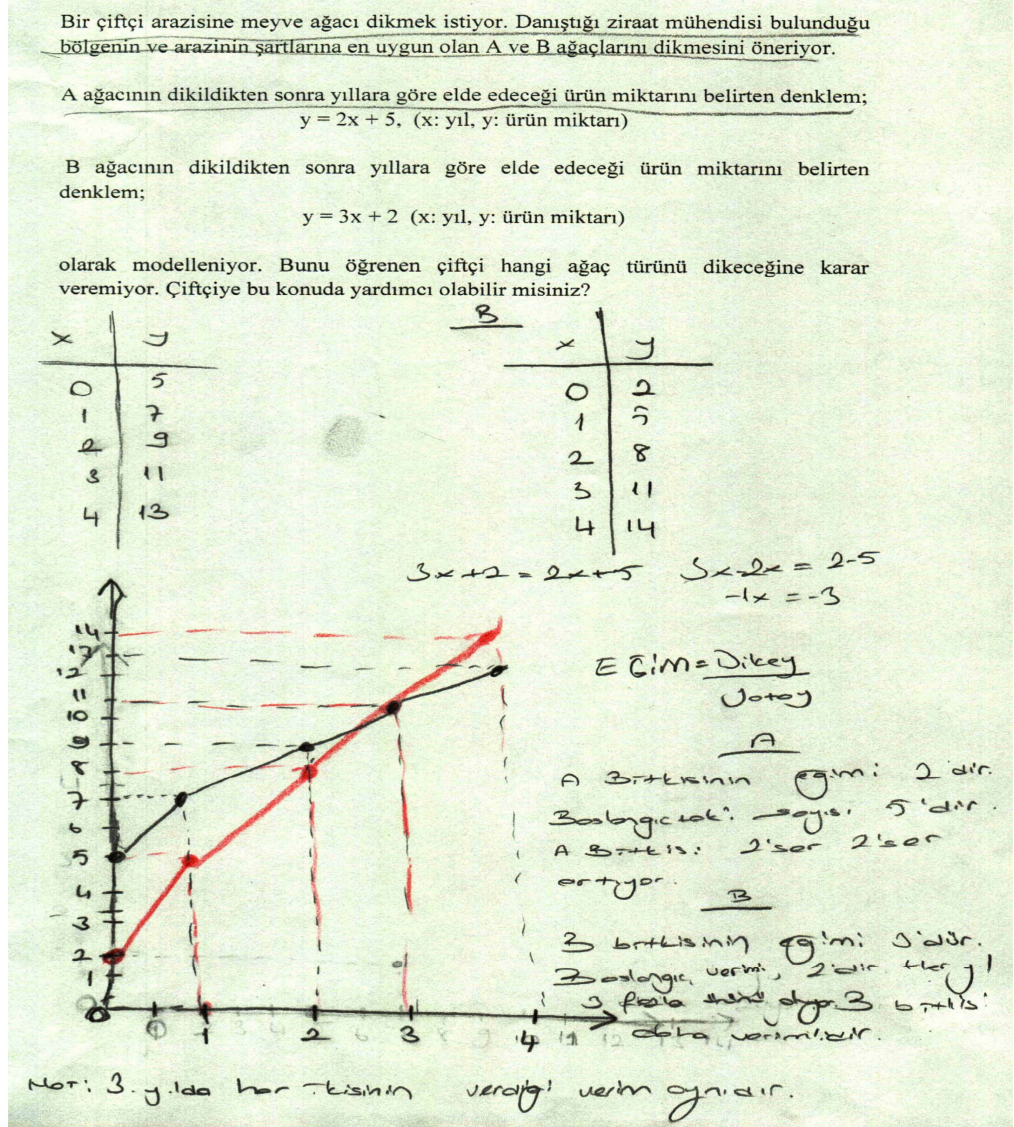
ÖĞRENCİLER : Ürün miktarlarının eşit olduğu yılı bulmamız gerekiyor.

SORU : Bunu matematiksel olarak ifade edebilir misiniz?

ÖĞRENCİ6 : $3x + 2 = 2x + 5$.

Öğrenciler her iki denklemini sağlayan x ve y değerlerine verilen denklemleri çözerek ulaşmışlardır. Daha sonra öğrencilere buldukları bu değerlerin denklem sisteminin çözüm kümesi olduğu ifade edilmiştir. Sonuç olarak öğrenciler çiftçiye B ağacının veriminin daha hızlı arttığı sonucuna vararak B ağacını tavsiye etmişlerdir. Öğrencilerden buldukları sonuçları yazarak ifade etmeleri istenmiş ve çalışma soruları (EK 17) dağıtılarak uygulama yapılmıştır.

Şekil 35. ÖĞRENCİ5 e ait etkinlik yaprağı



Yorum

Öğrencilerin birçoğu verilen iki denklemdeki sabit sayıların, değişkenlerin ne anlama geldiklerini, denklemlerdeki "x" in katsayısının eğim olduğunu ve neyi ifade ettiğini rahatlıkla açıklayabilmişlerdir. Denklem sisteminin çözüm kümesini hem grafikleri hem de matematiksel işlemleri kullanarak bulmuşlardır. Elde ettikleri çözüm kümesinin elemanlarının da ne anlama geldiğini ifade etmişlerdir.

Öğrenciler etkinlikler uygulandıkça verilen matematiksel ifadelerdeki değişkenlerin anlamlarını doğru bir biçimde daha kolay ifade etmişlerdir.

4.3.9. Etkinlik 9

Bu etkinlik ile öğrencilerin birinci dereceden bir bilinmeyenli eşitsizliklerin çözüm kümesini belirleyebilmesi amaçlanmaktadır.

Öğrencilere etkinlik yaprağı (EK 10) dağıtılarak verilen problemin incelenmesi istenmiş ve bu problemin çözümü ile ilgili sorular yöneltilmiştir.

- SORU : Forma sayısı kaç?
- ÖĞRENCİLER : Belli değil.
- SORU : Kar edilmesi için ne yapmalı?
- ÖĞRENCİ1 : Bir formadan 2 lira kar ediyor, 400 lira kar etmesi için 200 tane satmalı.

Öğrencilerin çoğu karı hesaplarırken 500 lira kira maliyetini hesap etmemiş ve yanlış yanıtlar vermişlerdir. Öğrencilere bu kiranın nasıl ödeneceği sorulduğunda bazı öğrenciler formları daha yüksek fiyattan satılması önerisinde bulunmuşlardır. Bu durumda öğrencilere ticaret yapan birinin kira, elektrik, su, personel gibi maliyetleri de olabileceği, bunları da ticaret yaparken hesap etmesi gerektiği ifade edilerek sorulara devam edilmiştir.

- SORU : Bu gibi masrafları ödeyebilmek için ne yapmalısınız?
- ÖĞRENCİ2 : Satacağı malı daha düşük almalı.
- SORU : Soruda kira ne kadar?
- ÖĞRENCİLER : 500 lira.
- SORU : Her forma satışından kaç lira kazanıyor?
- ÖĞRENCİLER : 2 lira.
- SORU : Peki, önce ne yapmalı? Ay sonunda mal sahibi gelip kira isteyecek.
- ÖĞRENCİ3 : Önce kirayı biriktirsin.
- SORU : 500 lira kirayı biriktirmesi için önce ne yapması lazım?
- ÖĞRENCİ4 : 250 tane forma satması lazım.

- SORU : Nasıl buldun?
- ÖĞRENCİ4 : Karı 2 lira, 500 lira olması için 500 ü 2 ye böldüm.
- SORU : Kaç forma satacağımızı biliyor muyuz?
- ÖĞRENCİLER : Hayır. x diyelim.
- SORU : x nedir?
- ÖĞRENCİLER : Satmamız gereken forma sayısı.
- SORU : Toplam gelir ne olur?
- ÖĞRENCİLER : 2x.
- SORU : Gelir kiradan nasıl olmalı?
- ÖĞRENCİLER : Fazla olmalı.

Öğrencilerden bunu matematiksel olarak ifade etmeleri istenmiş ve $2x > 500$ yanıtı alınmıştır.

- SORU : x, 250 olursa kar eder mi?
- ÖĞRENCİ1 : Hayır, başa baş olur, 251 olursa kar eder.
- SORU : Peki en az ne kadar kar etmek istiyordu?
- ÖĞRENCİLER : 400 lira.
- SORU : Bu durumda ne yapmamız lazım?
- ÖĞRENCİ4 : Kiradan başka 400 lira kar etmeli.
- SORU : Bunu nasıl ifade ederiz?
- ÖĞRENCİ4 : Kiraya 400 lira ekleriz.

Öğrencilerden buldukları bu sonucu matematiksel olarak yazmaları istenmiş ve etkinlik tamamlanmıştır.

Şekil 36. ÖĞRENCİ4 e ait etkinlik yaprağı

Bir amatör basketbol kulübü gelirini artırmak amacıyla forma satışı yapmaya karar veriyor. Bu karar doğrultusunda aylık kirası 500 TL den bir stant kiralayarak tanesini 6 TL ye yaptırdığı takım formasının tanesini 8 TL den satışa sunuyor. Kulübün aylık kar hedefi en az 400 TL dir. Bu hedefe ulaşabilmek için kulübün bir ay içinde en az kaç forma satması gerekmektedir?

1 tane formanın karı = 2 TL
 $8\text{ TL} - 6\text{ TL}$

$400 + 500 < x \cdot 2$
↓
satmamız gereken forma sayısı

NOT $\Rightarrow$ 1 formanın karı 2 TL, stantın kirası ise 500 TL, bu amatör üzerine 400 TL kar katlamak istiyor. Satmamız gereken forma sayısı x yani bilinmiyor.

Yorum

Bu etkinlikte öğrenciler istenen matematiksel ilişkiyi doğru kurmakta zorlanmışlardır. Bunun sebebi karı hesaplarken kira maliyetini hesap etmemeleridir. Bu durum öğrencilerin gerçek yaşam ile ilintili matematik problemlerinde matematiksel ilişkileri kullanırken zorlandıklarını göstermektedir.

4.3.10. Etkinlik 10

Bu etkinlik ile öğrencilerin İki bilinmeyenli doğrusal eşitsizliklerin grafiğini çizebilmeleri amaçlanmıştır.

Öğrencilere etkinlik yaprağı (EK 11) dağıtılarak verilen problemin incelenmesi istenmiş ve bu alışverişin nasıl yapılabileceği sorulmuştur.

SORU : Ali 20 tane Japon balığı alabilir mi?

ÖĞRENCİLER : Hayır, parası yetmez.

SORU : Hiç balık almasa olur mu?

ÖĞRENCİLER : Olur.

SORU : Birer tane alabilir mi?

ÖĞRENCİLER : Alır.

Bu ilişkinin matematiksel olarak nasıl ifade edilebileceği sorulmuş ve öğrencilerin birçoğu “ $4x + 6y$ ” yanıtını vermiştir.

- ÖĞRENCİ2 : $4x + 6y$.
- SORU : Burada x neyi ifade ediyor?
- ÖĞRENCİ2 : Japon balığı sayısı.
- SORU : Peki y?
- ÖĞRENCİLER : Palyaço balığı sayısı.
- SORU : Buna göre her birinden birer tane alırsa ne kadar parası kalır?
- ÖĞRENCİLER : 38 lira.
- SORU : Peki bu toplam bize neyi verir?
- ÖĞRENCİ3 : Ödeyeceği parayı.
- ÖĞRENCİ2 : Alacağı balıkların fiyatı.
- SORU : Ödeyeceği para kaç liradan fazla olamaz?
- ÖĞRENCİLER : 48 liradan.
- SORU : Peki, Ali parasının tümünü harcayabilir mi?
- ÖĞRENCİLER : Evet.
- SORU : Bunu nasıl ifade ederiz?
- ÖĞRENCİ4 : Harcayacağı para 48 liraya eşit olabilir.

Bunu matematiksel olarak nasıl ifade edilebileceği sorulmuş ve öğrenciler doğru yanıt vermişlerdir. Daha sonra öğrencilerden buldukları bu ilişkinin çizelge oluşturarak grafiğini çizmeleri istenmiştir.

Öğrencilerin tümü grafiği çizdikten sonra bu ilişkiyi grafikte nasıl gösterilebileceği sorulmuş ancak yanıt alınamamıştır.

- SORU : Ali’nin balıklar için ödeyeceği para ne kadar olmalıydı?
- ÖĞRENCİLER : 48 liradan az.

Bu durumda öğrencilere çizdikleri grafiğin altında kalan bölgenin çözüm kümesi olduğu ifade edilerek etkinlik tamamlanmıştır. Daha sonra öğrencilere çalışma soruları (EK 18) dağıtılarak uygulama yapılmıştır.

Şekil 37. ÖĞRENCİ5 e ait etkinlik yaprağı

81A

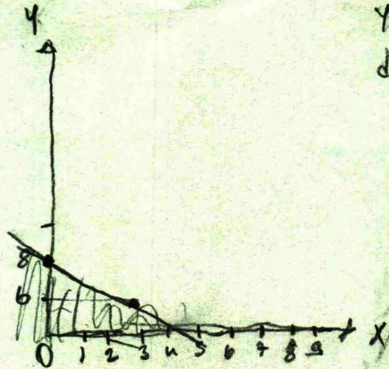
Ali akvaryumuna balık almak istiyor. Japon balığının tanesinin fiyatı 4 TL, palyaço balığının tanesinin fiyatı ise 6 TL dir. 48 TL parası olan Ali kaç farklı şekilde alışveriş yapabilir?



$x \cdot 4 + y \cdot 6 \leq 48$
 Japon B. Adet Palyaço B. Adet
 Ödeyeceği para

x	y
0	8
3	0

Yaptığımız alışveriş 48 TL den düşük olduğu için.



Yorum

Öğrenciler bu etkinlikte matematiksel ilişkiyi doğru kurmuş, buldukları ilişkideki değişkenlerin ve sayıların ne anlama geldiğini ifade etmişlerdir. Ancak birçok öğrenci çözüm kümesini grafikte göstermekte zorlanmışlardır.

4.4. Üçüncü Alt Probleme ait Bulgu ve Yorumlar

Araştırmanın üçüncü alt problemi “Etkinlik temelli öğretim alan öğrencilerin öğretim süreci ile ilgili görüşleri nedir?” şeklinde ifade edilmiştir.

Bu sorunun cevaplanması amacıyla uygulama sonunda deney grubundaki öğrencilere tek sorudan oluşan ankete verilen cevaplar incelenmiş, kayıt birimi cümle olarak alınmış ve içerik analizi yapılmıştır. Öğrencilerin aynı anlamdaki cümleleri belirlenmiş ve aşağıdaki Tablo 10’da verilmiştir. Tablo 10 incelendiğinde 29 öğrenci öğrendiklerinin kalıcı olduğunu, 25 öğrenci de uygulanan etkinlikler yardımıyla işlenen konuyu daha iyi anladıklarını ifade etmiştir. Öğrencilerden 21 tanesi derslerin etkinlikler ile işlenmesi durumunda matematik dersindeki başarılarının daha fazla olacağını belirtmiştir. 15 öğrenci derslerin eğlenceli geçtiğini, 9 öğrenci diğer derslerin de etkinlikler yapılarak anlatılmasını istediklerini ifade etmiştir. Öğrencilerden 8 tanesi ise etkinliklerin derse katılımı artırdığını ifade etmişlerdir. 5 öğrenci de matematiğin anlaşılabilir bir ders olduğunu fark ettiklerini belirtmiştir.

Tablo 10. “Matematik dersinde uygulanan etkinlik temelli öğretim süreci ile ilgili olumlu veya olumsuz görüşlerinizi yazılı olarak ifade edebilir misiniz?” Sorusuna Verilen Yanıtlar

Öğrenci Görüşleri	(f)
a.Etkinlik yaparak öğrendiklerim kalıcı hale geldi.	29
b.Yaptığımız etkinlikler derse ve konuyu daha iyi anlamamı sağladı.	25
c.Matematik, başından beri böyle anlatılsaydı derse seven ve başarılı olan daha çok olurdu.	21
d.Etkinlikler eğlenceli ve zevkli idi.	15
e.Keşke diğer dersler de böyle anlatılsaydı.	9
f.Yaptığımız etkinlikler derse katılımı sağladı.	8
g.Matematik sorularının sadece sayılarla işlem yaparak değil, yorum yaparak ta çözüldüğünü öğrendim.	6
h.Matematiğin anlaşılabilir olduğunu anladım.	5

Tablo 10’da görüldüğü gibi deney grubundaki öğrencilerin çoğunluğu etkinlik yaparak öğrendikleri konuların kalıcı olduğunu ifade etmişlerdir. Öğrencilerden bazılarının dikkat çeken görüşleri şöyledir:

“Öğretmenin bize öğrettiği yöntemle kafamızda kalmasını sağladı. Uzun zaman geçse de bize öğrettiklerini hiç unutmam. Değişik sorularda bile çok yardımcı oldu bizim öğrendiklerimiz.” (Ö1).

“Bir konuyu uygulamalı yapmak ve yaptıklarımızı tekrarlamak, konuları unutmamı engelledi.” (Ö2).

“Öğretmenin yöntemleri farklı, konular şimdi daha kalıcı hale geldi aklımda.” (Ö3).

Öğrencilerin yine büyük bölümü, yapılan etkinliklerin konuyu daha iyi kavramalarına yardımcı olduğunu ifade etmişlerdir. Bu görüşle ilgili bir öğrencinin düşüncesi şöyledir:

“Dersi modellerle ve etkinliklerle yapınca hem daha kolay hem de anlaşılır oluyor.” (Ö4)

Öğrencilerden birçoğu matematik dersinde tüm konuların etkinlik yapılarak anlatılması durumunda başarılarının artacağını belirtmişlerdir. Bu görüşte olan bazı öğrencilerin düşünceleri şu şekildedir:

“Keşke bizlere ilk matematiği öğrenmeye başladığım andan itibaren böyle uygulamayla anlatsaydılar da biz daha başarılı olsaydık.” (Ö5).

“1.sınıftan beri matematik dersi böyle anlatılsaydı öğrenciler dersi daha çok severdi ve başarılı olurdu.”(Ö6).

Bazı öğrenciler matematik dersinde etkinlikler yaparak öğrenmenin eğlenceli olduğunu ifade etmişlerdir. Bu görüşte olan iki öğrencinin düşüncesi şöyledir:

“Dersimiz uygulamayla daha eğlenceli ve daha güzel oluyor.” (Ö7).

“Biz derste hem eğlenip hem de matematik öğreniyorduk.” (Ö6)

Öğrencilerden bir kısmı diğer derslerde de öğretimin etkinliklerle yapılmasını istediklerini ifade etmişlerdir. Bu görüşte olan bir öğrencinin düşüncesi şöyledir:

“Diğer dersler de böyle anlatılsa o derslerde de başarılı olurduk.” (Ö8).

Bazı öğrenciler etkinliklerin derslere katılımı artırdığını ifade etmişlerdir. Bu görüşte olan bazı öğrencilerin düşünceleri şöyledir:

“Kağıtlardan, kartonlardan bir sürü şekiller yapıp o şekillerin üstünde işlemler yapmak derse katılmamı sağladı.” (Ö9).

“Öğretmenimiz dersleri konuşarak, tartışarak, bizim de fikrimizi alarak işliyordu. Yanlış bilsek bile doğruya çevirmemizi sağlıyordu. Derse daha çok katılıyorduk.” (Ö10)

Birkaç öğrenci matematik problemlerinin yorum yapılarak çözülebileceğini öğrendiklerini ifade etmiştir. Bu görüşte olan bir öğrencinin düşüncesi şöyledir:

“Matematik dersinin sadece sayılarla işlem yapılarak değil, yorum yapılarak ta çözüldüğünü öğrendim.” (Ö11).

Bu durumda öğrencilerin yöneltilen soruya verdikleri yanıtlar doğrultusunda “etkinlik temelli öğretim” süreci ile ilgili görüşlerinin olumlu olduğu söylenebilir. Bu soruya olumsuz yanıt veren öğrenci olmamıştır.

BÖLÜM V

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bölümde sırasıyla önce araştırma kapsamındaki alt problemlere yönelik sonuçlarına, daha sonra sonuçlara dayalı önerilere yer verilmiştir.

5.1.Sonuçlar

5.1.1. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Son Test Puanlarına İlişkin Sonuçlar

Araştırmada deney grubuna “Etkinlik Temelli Öğretim”, kontrol grubuna geleneksel öğretim uygulanmıştır. Uygulama sonrasında yapılan son testten öğrencilerin aldıkları puana göre deney grubunun kontrol grubuna göre daha başarılı oldukları ortaya çıkmıştır.

Buradan ilköğretim 8. Sınıf matematik dersinde “ Etkinlik Temelli Öğretimin” öğrencilerin akademik başarıları üzerinde olumlu katkısı olduğu sonucuna varılabilir. Bu sonuç etkinlik temelli matematik öğretiminin öğrencilerin akademik başarıları üzerindeki etkilerini araştıran çalışmalarda elde edilen sonuçlarla paralellik içindedir (Akın ve Pesen, 2010; Gür ve Bayar, 2006).

5.1.2. Etkinlik Temelli Öğretim Sürecine İlişkin Sonuçlar

Araştırmada deney süreci video çekimi ile kayıt altına alınmış, kayıtların ayrıntılı analizi yapılmıştır. Yapılan analizlerden elde edilen bulgular doğrultusunda uygulanan etkinliklerin öğrencilerin modelleme, iletişim kurma, ilişkilendirme, akıl yürütme, problem çözme, çıkarım becerileri lehine olumlu katkısı olduğu söylenebilir.

Öğrenciler etkinlikler uygulandıkça etkinliklerde verilen modeller veya veriler arasındaki ilişkilere daha çabuk ve doğru bir şekilde ulaşabilmişlerdir. Öğrencilerin

ulaştıkları ilişkileri sözel olarak ifade etmekte önce zorlandıkları, ancak daha sonraki etkinliklerde bu ilişkileri çok daha rahat ifade ettikleri görülmektedir.

Ayrıca etkinlikler uygulandıkça öğrenciler, etkinliklerde verilen model veya problemlerdeki verilerden elde ettikleri ilişkileri matematiksel olarak daha çabuk ve doğru biçimde ifade etmişlerdir.

Araştırmada uygulanan ilk etkinliklerde öğrencilerin birçoğu ulaştıkları matematiksel ifadelerdeki harfleri ya doğru anlamlandıramamışlar ya da oldukça zorlanmışlardır. Bu durum, Akkaya ve Durmuş'un (2006) ilköğretim 6-8. sınıf öğrencilerinin cebir öğrenme alanındaki kavram yanılgıları üzerine yaptıkları araştırmada elde ettiği öğrencilerin cebirde harfleri anlamlandıramadıkları sonucunu destekler niteliktedir. Ancak uygulamalar yapıldıkça öğrenciler etkinliklerde ulaştıkları matematiksel ifadelerdeki değişkenlerin ne anlama geldiğini doğru bir şekilde kolaylıkla ifade edebilmişlerdir.

Etkinliklerin uygulanmasıyla öğrencilerin günlük yaşam ile ilintili matematik problemlerini yorumlayarak problemlerde verilen veriler arasındaki ilişkileri daha kolay ifade ettikleri sonucuna varılabilir.

5.1.3. Deney Grubundaki Öğrencilerin Öğretim Süreci ile İlgili Görüşlerine İlişkin Sonuçlar

Araştırma sonunda deney grubundaki öğrencilere açık uçlu tek soru yöneltilmiş, alınan yanıtlar kayıt birimi cümle olarak analiz edilmiştir. Yapılan analizlerden elde edilen bulgular doğrultusunda öğrencilerin deney sürecine ilişkin görüşlerinin olumlu olduğu sonucuna ulaşılabilir.

Öğrencilerin birçoğu uygulanan etkinlikler yardımıyla derste işlenen konuyu daha iyi ve kalıcı olarak anladıklarını ifade etmiştir. Bir kısım öğrenci etkinliklerle işlenen derslerin ilgi çekici ve zevkli olduğunu belirtmiştir.

Bazı öğrenciler zor olarak algıladıkları matematik dersinin uygulanan etkinliklerle çok daha kolay hale geldiğini vurgulamış, her zaman etkinlik yaparak ders işlemek istediklerini ifade etmişlerdir.

5.2. Öneriler

Bu araştırmanın sonuçlarına göre aşağıdaki önerilerde bulunulabilir;

1. İlköğretim 8. Sınıf matematik dersinde “Etkinlik Temelli Öğretimin” öğrencilerin akademik başarısı üzerinde olumlu katkısı olduğu sonucuna varıldığından matematik derslerinde etkinlikler uygulanarak öğretimin yapılması önerilmektedir.
2. Bu çalışmada uygulanan etkinliklerde kullanılan modellerin ve günlük yaşam ile ilgili problemlerin öğrencilerin iletişim kurma, ilişkilendirme, akıl yürütme, problem çözme, modelleme, çıkarım becerilerinin gelişmesine katkıda bulunduğu gözlemlenmiştir. Bu nedenle, uygulanacak etkinliklerde günlük yaşam ile ilintili matematik problemlerine yer verilmesi önerilmektedir.
3. Etkinliklerin öğrencilerin derse karşı tutumlarını olumlu yönde etkilediği görülmüştür. Bu nedenle öğrencilerin derse karşı ilgilerini artıracak somut materyallerin kullanıldığı etkinliklerin uygulanması önerilmektedir.

KAYNAKLAR

- Akdeniz, A. R. ve Keser, Ö.F. (2004). Bütünleştirici Öğrenme Ortamlarında Öğretim Etkinliklerinin Planlanması ve Değerlendirilmesi. Gazü, XXII Eğitim Bilimleri kongresi, Ankara.
- Akgün, L. (2007). Cebir ve Değişken Kavramı Üzerine (08.05.2007).
<http://www.qafqaz.edu.az/journal/LEVENT%20AKGUN.pdf> adresinden 25 Nisan 2010 tarihinde alınmıştır.
- Akkaya, R. ve Durmuş, S. (2006). İlköğretim 6-8. sınıf öğrencilerinin cebir öğrenme alanındaki kavram yanılgıları, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi 31 : [2006] 1-12.
- Altun, M. (2006). Matematik Öğretiminde Gelişmeler, Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi XIX (2), 2006, 223-238.
- Altun, M. (1998a). Matematik Öğretiminin Amaç ve İlkeleri. Aynur Özdaş (Ed.), Matematik Öğretimi. Eskişehir: T.C. Anadolu Üniversitesi Yayınları No:1072, Açıköğretim Fakültesi Yayınları NO: 591.
- Altun, M. (1998b). Matematik Öğretim Yöntemleri. Aynur Özdaş (Ed.), Matematik Öğretimi. Eskişehir: T.C. Anadolu Üniversitesi Yayınları No:1072, Açıköğretim Fakültesi Yayınları NO: 591.
- Altıparmak, K. ve Öziş, T. (2005). Matematiksel İspat ve Matematiksel Muhakemenin Gelişimi Üzerine Bir İnceleme, Ege Eğitim Dergisi 2005 (6) 1: 25-37.
- Arslan, M. (2007). Eğitimde Yapılandırmacı Yaklaşımlar Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi, yıl: 2007, cilt: 40, sayı: 1, 41-61.
- Arslan, M.M. ve Eraslan, L. (2003). Yeni Eğitim Paradigması ve Türk Eğitim Sisteminde Dönüşüm Gerekliliği, Milli Eğitim Dergisi, Sayı 160, Güz/2003.
- Baki, A., Gürbüz, R., Ünal, S. ve Atasoy, E. (2009). Çoklu Zekâ Kuramına Dayalı Etkinliklerin Kavramsal Öğrenmeye Etkisi: Tam Sayılarda Dört İşlem Örneği, Türk Eğitim Bilimleri Dergisi Bahar 2009, 7(2), 237-259.
- Baykul, Y. (2009). İlköğretimde Matematik öğretimi (6-8. Sınıflar), Ankara: Pegem Akademi.
- Bingölbali, E. ve Özmantar, M.F. (2009). İlköğretimde Karşılaşılan Matematiksel Zorluklar ve Çözüm Önerileri. Ankara: Pegem Akademi, (s.300).

- Birgin, O. ve Tutak T. (2006). Kitap İncelemesi, Kuramdan Uygulamaya Matematik Eğitimi-Adnan BAKİ, İlköğretim Online, 5(2), 55-57.
- Brooks G. ve Books M.G. (1999). The Courage to be Constructivist, Educational Leadership, 57-3, November.
- Bulut, M. (2009). İşbirliğine dayalı yapılandırmacı öğretim ortamlarında kullanılan bilgisayar cebiri sistemlerinin matematiksel düşünme, öğrenci başarısına ve tutumuna etkisi. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Butakın, V. ve Özgen, K. (2007). Yeni İlköğretim Matematik Dersi Öğretim Programının (4. ve 5. Sınıf) Uygulamadaki Etkililiğinin Değerlendirilmesi, D.Ü.Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi 8, 82-94.
- Büyüköztürk,Ş.(2010). Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı (11.Baskı) Ankara:Pegem Akademi.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E.K., Akgün, Ö.E., Karadeniz, Ş., Demirel, F. (2009). Bilimsel Araştırma Yöntemleri.(4. Baskı) Ankara: Pegem Akademi. (s.13).
- Cevizci, A.(2010).Eğitim Sözlüğü.(1.Baskı) Ankara : Say Yayınları.
- Collins Publisher Staff, Cuevas, G.J., Foster, R.J.(1998). Glencoe/McGraw-Hill Algebra 1, Teacher's Wraparound Edition.
- Çepni, S. ve Keleş, E. (2006). Beyin ve öğrenme, Türk Fen Eğitimi Dergisi / 3(2) (s.66)
- Davidson, M.D., Landau, M., McCracken, L., Thompson, L. (1992). Pre-Algebra, Prentice Hall. (s.345).
- Dede, Y. ve Argün, Z. (2003). Cebir Öğrencilere Niçin Zor Gelmektedir? Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi 24: 180-185.
- Demirel, M. ve Koç, G. (2004). Davranışçılıktan Yapılandırmacılığa: Eğitimde Yeni Bir Paradigma. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi 27 : [2004] 174-180.
- Demirel, Ö. (2004). Kuramdan Uygulamaya Eğitimde Program Geliştirme, Ankara: Pagema Yayıncılık.
- Demirel, Ö. (2003a). Öğrenme ve Öğretme Sürecinin Kuramsal Temelleri. Mehmet Gültekin (Ed.), Öğretimde Planlama ve Değerlendirme, Eskişehir: T.C Anadolu Üniversitesi Yayını No:1317, Açıköğretim Fakültesi Yayını No:716, ss 61.

- Demirel, Ö. (2003b). Öğretimde Strateji, Yöntem ve Teknikler. Mehmet Gültekin (Ed.), Öğretimde Planlama ve Değerlendirme, Eskişehir: T.C Anadolu Üniversitesi Yayını No:1317, Açıköğretim Fakültesi Yayını No:716, ss 99.
- Demirel, Ö. (2003c). Öğretimde Strateji, Yöntem ve Teknikler. Mehmet Gültekin (Ed.), Öğretimde Planlama ve Değerlendirme, Eskişehir: T.C Anadolu Üniversitesi Yayını No:1317, Açıköğretim Fakültesi Yayını No:716, ss 101.
- Distributing and Factoring Using Area.
<http://illiminations.nctm.org/LessonDetail.aspx?id=L744> adresinden 25 Mayıs 2010 tarihinde ulaşılmıştır.
- EARGED. (2007). Öğrenci Merkezli Eğitim Uygulama Modeli, Ankara: Milli Eğitim Basımevi.
- EARGED. (1996). İlköğretim (5+3) Matematik Programı Değerlendirme Raporu, Ankara.
- Erbaş, A.K., Çetinkaya, B. ve Ersoy, Y. (2009) Öğrencilerin Basit Doğrusal Denklemlerin Çözümünde Karşılaştıkları Güçlükler ve Kavram Yanılgıları, Eğitim ve Bilim, Cilt 34, Sayı 152, 44-59.
- ERG. (2005). Öğretim Programları İnceleme ve Değerlendirme Raporu – I, İstanbul.
- Gökbulut, Y. Yangın, S. ve Sidekli, S. (2008). 2004 İlköğretim Matematik Öğretimi Doğrulutusunda İlköğretim 4. ve 5. Sınıf Öğrencilerinin Öğretmenlerinden Matematik Dersi için Beklentileri, MEB Eğitim ve Sosyal Bilimler Dergisi, 179, (s.213).
- Gür, H. ve Bayar, H.(2006). Etkinlik Temelli Matematik Eğitiminin Denklemler Konusunda Etkiliği ve Kalıcılığının Belirlenmesi, VII. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Matematik Eğitimi Bildirileri (ss.1241-1245). Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi, 7-9 Eylül 2006, Ankara.
- Güven, M. ve Kürüm D. (2006). Öğrenme Stilleri ve Eleştirel Düşünme Arasındaki İlişkiye Genel Bir Bakış, Sosyal Bilimler Dergisi, 2006/1.
- İnan, C. (2006). Matematik Öğretiminde Oluşturmacı Yaklaşım Uygulamasının Örnekleri, D.Ü.Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi 6, 40-50.
- Jonassen, D.H. (1991). Objectivism versus constructivism: Do we need a new Philosophical Paradigm? Educational Technology Research and Development, 39(3): 5-14.

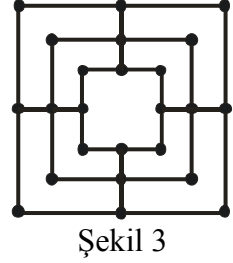
- Kayıkçı, S. ve Sabancı, A. (2009). Yeni İlköğretim Programının Değerlendirilmesi, Milli Eğitim Dergisi, Sayı 181.
- Kıyıcı, F.B. (2004). Fen Bilgisi Öğretiminde Oluşturmacı Yaklaşım Uygulamasının Akademik Başarıya Etkisinin Belirlenmesi, Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi 21(2), 182-187.
- Kitt, N. Ve Leitze,R. (1992). Using Homemade Algebra Tiles to Develop Algebra and Prealgebra Concepts. Mathematics Teacher, 93(6), 462-466,520.
- Memnun, D.S. (2008). Sekizinci Sınıfta Permütasyon ve Olasılık Konularının Aktif Öğrenme ile Öğretiminin Uygulama Düzeyi Öğrenci Başarısına Etkisi, Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi XXI (2), 2008, 403-426.
- Mirasyedioğlu,Ş. (2007). Matematikte Ölçme ve Değerlendirme Üzerine. Başkent Üniversitesi Eğitim Fakültesi.
- Mirasyedioğlu,Ş.,Hacısalıhoğlu,H.H.,Akpınar,A.(2003). İlköğretim 1-5 Matematik Öğretimi, Matematikte Yapılandırıcı Öğrenme ve Öğretme. Ankara: Asil Yayıncılık.
- NCTM, (2000). Principles and Standarts for School Mathematics. Reston, VA: National Council of Teaches of Mathematics (NCTM) Pub.
- Numanoğlu, G. (1999). Bilgi Toplumu-Eğitim-Yeni Kimlikler-II: Bilgi Toplumu ve Eğitimde Yeni Kimlikler. Ankara: Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi. 32, (1-2), 341-350.
- Olkun, S. ve Toluk, Z. (2009a). İlköğretimde Etkinlik Temelli Matematik Öğretimi. Ankara: Maya Akademi. 4. Baskı, (s.2).
- Olkun, S. ve Toluk, Z. (2009b). İlköğretimde Etkinlik Temelli Matematik Öğretimi. Ankara: Maya Akademi. 4. Baskı. (s.2).
- Olkun, S. ve Toluk, Z. (2009c). İlköğretimde Etkinlik Temelli Matematik Öğretimi. Ankara: Maya Akademi. 4. Baskı. (s.6).
- Özer, A. (2005). Etkin Öğrenmede Yeni Arayışlar: İşbirliğine Dayalı Öğrenme ve Buluş Yoluyla Öğrenme, BiligTürk Dünyası Sosyal Bilimler Dergisi, (35)105-131.
- Özmen, H. (2004). Fen Öğretiminde Öğrenme Teorileri ve Teknoloji Destekli Yapılandırmacı (Constructivist) Öğrenme, The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET January 2004 ISSN: 1303-6521 volume 3 Issue 1 Article 14.

- Pesen, C. ve Akın, M.F. (2010). Özdeşliklerin Elde Edilmesinde Tam Küp Modelinin Öğrenme Ürünlerine Etkileri, Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi, 14 (2010), 86-102.
- Sert, N. (2008). İlköğretim Programlarında Oluşturmacılık, Eğitimde Kuram ve Uygulama 4 (2): 291-316.
- Soylu, Y. (2006). Öğrencilerin Değişken Kavramına Vermiş Oldukları Anlamlar ve Yapılan Hatalar, H.Ü. Eğitim Fakültesi Dergisi. 30, 211-219.
- Şahin, A. (2008). Temel Öğretme-Öğrenme Yaklaşımları (Stratejileri). Gürbüz Ocak (Ed.) Öğretim İlke ve Yöntemleri (s.180-185). Ankara: Pagema Yayıncılık.
- Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı (2005). İlköğretim Matematik Dersi 6-8.sınıflar Öğretim Programı, Ankara.
- Taşdemir, M. (2000). Eğitimde planlama ve değerlendirme. Ankara: Ocak Yayınları.
- Temizöz, Y. ve Özgün-Koca, A.(2008). Matematik Öğretmenlerinin Kullandıkları Öğretim Yöntemleri ve Buluş Yoluyla Öğrenme Yaklaşımı Konusundaki Görüşleri, Eğitim ve Bilim, Cilt 33, Sayı 149.
- The Phone Bill Handout Problem
www.learner.org/workshops/algebra/workshop2/lessonplan1b.html adresinden 20 Mayıs 2010 Tarihinde erişilmiştir.
- Tok, Ş. (2007). Öğretme-Öğrenme Strateji ve Modelleri. Ahmet Doğanay (Ed.), Öğretim İlke ve Yöntemleri (s.143). Ankara: Pagema Yayıncılık.
- Tynjala, P. (1999). Towards expert knowledge? A comparison between a constructivist and a traditional learning environment in the universityInternational Journal of Educational Research, 31, 357-442.
- Yaşar, Ş. (1998). Yapısalcı Kuram ve Öğretme-Öğrenme Süreci, Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi Cilt 8, Sayı 1-2, Güz 1998. ss. 68-75.
- Yurdakul, B. (2005). Yapılandırmacılık. Özcan Demirel (Ed.), Eğitimde Yeni Yönelimler (s.40). Ankara: Pagema Yayıncılık.

EKLER

EK 1. Başarı Testi

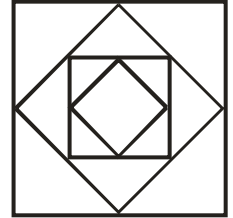
1. Aşağıdaki şekil örüntüsünde 10. şekilde kaç tane nokta bulunur?



- A) 40 B) 60 C) 80 D) 100
2. On ikinci terimi 7, ortak farkı -3 olan bir aritmetik dizinin ikinci terimi kaçtır?

- A) 37 B) 40 C) 43 D) 46

3. Bir kenarı 8 cm olan karenin kenarlarının orta noktaları birleştirilerek bir kare elde ediliyor. Elde edilen içteki karenin kenarlarının orta noktaları tekrar birleştirilerek yeni bir kare daha elde ediliyor. Bu işlem üç kez tekrarlanıyor ve yandaki şekil elde ediliyor. En içteki karenin çevresi kaç cm dir?



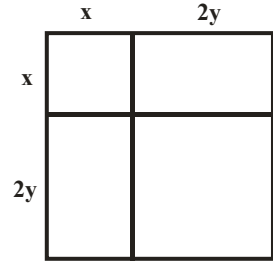
- A) $\sqrt{2}$ B) $2\sqrt{2}$ C) $4\sqrt{2}$ D) $8\sqrt{2}$
4. İlk terimi 108, ortak çarpanı $-\frac{2}{3}$ olan bir geometrik dizinin dördüncü terimi kaçtır?

- A) -72 B) -54 C) -48 D) -32

5. Alanı $9a^2$ metrekare olan bir odanın tabanında alanı b^2 metrekare olan bir halı bulunmaktadır. Halının kaplamadığı alanın kaç metrekare olduğunu aşağıdakilerden hangisi gösterir?

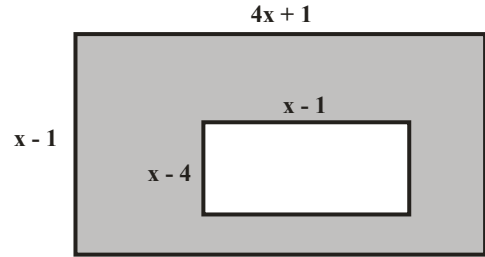
A) $(9a + b)(9a - b)$ B) $(3a + b)(3a - b)$ C) $(9a - b)^2$ D) $(3a - b)^2$

6. Yanda verilen model kullanılarak aşağıdaki hangisi elde edilebilir?



A) $(x + 2y)^2 = x^2 + 4xy + 4y^2$ B) $(x - 2y)^2 = x^2 - 4xy + 4y^2$
C) $2xy(x + 2y) = 2x^2y + 4xy^2$ D) $x(x + 2y) = x^2 + 2xy$

7. Şekildeki taralı alanı aşağıdaki ifadelerden hangisi gösterir?



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

8. $a - 2b = 4$
 $x - y = 3$ olduğuna göre, $ax - ay - 2bx + 2by$ ifadesinin değeri kaçtır?

A) -12 B) -6 C) 6 D) 12

9. $6x^2 - ax - 10$ ifadesinin bir çarpanı $x + 2$ ise diğer çarpan aşağıdakilerden hangisidir?

A) $6x + 5$

B) $6x - 5$

C) $3x - 5$

D) $3x + 5$

10. $\frac{x}{x+2} : \frac{x^2}{x^2+5x+6}$ ifadesinin sadeleşmiş biçimi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\frac{x+3}{x}$

B) $\frac{x}{x+3}$

C) $\frac{x}{x+2}$

D) $\frac{x+2}{x}$

11. $\frac{m}{m-1} - \frac{m}{m+1} + \frac{2}{m^2-1}$ ifadesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?

A) $\frac{2}{m+1}$

B) $\frac{2}{m-1}$

C) $\frac{1}{m+1}$

D) $\frac{1}{m-1}$

12. $\frac{x^2-x-6}{x^2-4} \cdot \frac{x-2}{x+1} = 2$ olduğuna göre x değeri kaçtır?

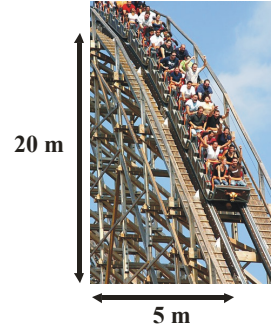
A) -3

B) -4

C) -5

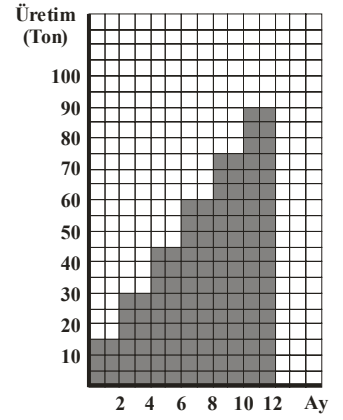
D) -2

13. Yanda bir eğlence merkezindeki trenin rampadan aşağı doğru inerken resmi verilmiştir. Rampanın eğimi kaçtır?



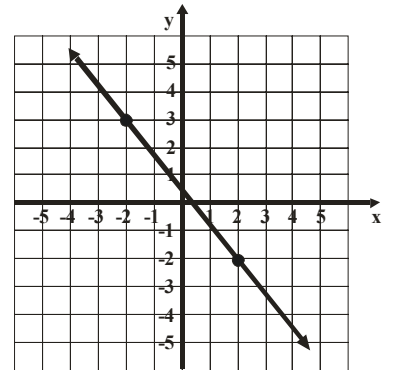
- A) 4 B) 5 C) 6 D) 8

14. Yandaki grafik bir iplik fabrikasının ikişer aylık aralıklarla üretim miktarlarını göstermektedir. Grafiğin eğimi kaçtır?



- A) 6 B) 6,5 C) 7 D) 7,5

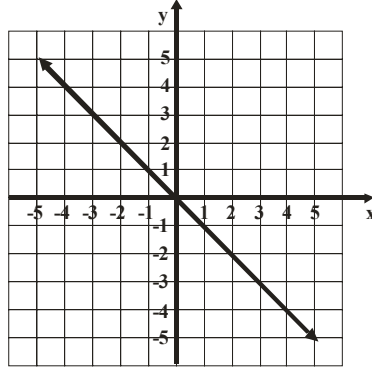
15. Yanda grafiği verilen doğrunun eğimi kaçtır?



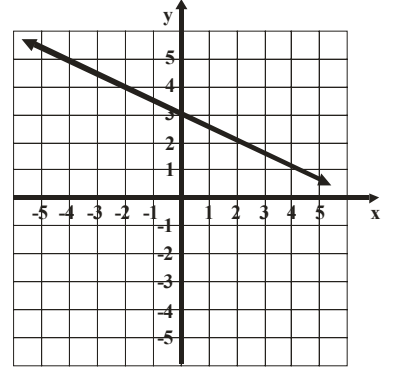
- A) $-\frac{3}{4}$ B) $-\frac{5}{4}$ C) $-\frac{5}{2}$ D) $-\frac{7}{2}$

16. Denklemi $x = -2y + 6$ olan doğrunun grafiği aşağıdakilerden hangisidir?

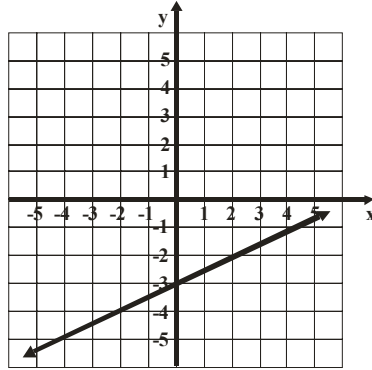
A)



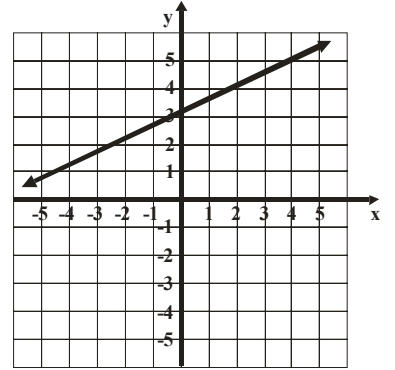
B)



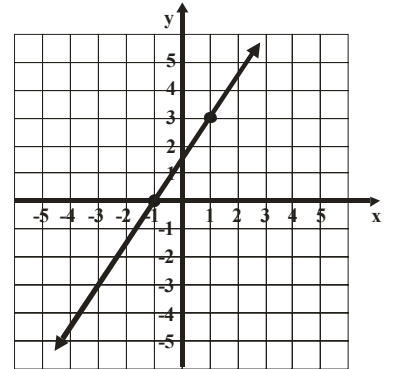
C)



D)



17. Yanda grafiği verilen doğrunun denklemi nedir?



A) $3y = 2x - 3$

B) $3y = 2x + 3$

C) $2y = 3x + 3$

D) $2y = 3x - 3$

18. Aşağıda denklemleri verilen doğruların hangisinin eğimi -3 tür?

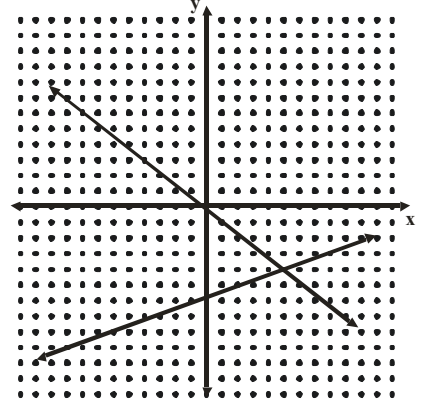
A) $y + 3x = 5$

B) $y - 3x = 2$

C) $3y + x = 3$

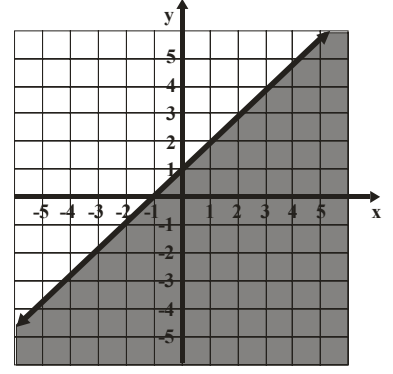
D) $3y - x = 4$

19. Yanda noktalı kağıt üzerinde, iki doğru denkleminin grafikleri verilmiştir. Bu doğru denklemlerinin oluşturduğu denklem sisteminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?



- A) $(5, -4)$ B) $(0,0)$ C) $(0, -6)$ D) $(4, -5)$
20. $3x + y = 5$
 $x - 2y = 4$
denklem sisteminin çözümü aşağıdaki sıralı ikililerden hangisidir?
- A) $(-2, -1)$ B) $(-2, 1)$ C) $(2, 1)$ D) $(2, -1)$
21. “Ayşe’nin 50 TL, Murat’ın 30 TL parası vardır. Ayşe, her gün 2 TL para harcarken, Murat her gün 2 TL para biriktiriyor. Kaç gün sonra Ayşe ile Murat’ın paraları eşit olur?”
- Aşağıdaki denklem sistemlerinden hangisi çözülerek bu sorunun cevabı bulunabilir?
- A) $y = 50 + 2x$
 $y = 30 - 2x$ B) $y = 50 - 2x$
 $y = 30 + 2x$
- C) $y = 50 + 2x$
 $y = 30 + 2x$ D) $y = 50 - 2x$
 $y = 30 - 2x$
22. Aşağıdaki x değerlerinden hangisi $2x - 3 < 9$ eşitsizliğini sağlar?
- A) 8 B) 7 C) 6 D) 5

23. Yandaki grafik aşağıdaki eşitsizliklerden hangisinin grafiğidir?



- A) $y + x \leq 1$ B) $y + x \geq 1$ C) $y - x \leq 1$ D) $y - x \geq 1$
24. Ahmet fiyatı 880 TL olan bir dizüstü bilgisayar almayı planlıyor. Başlangıçta 90 TL si olan Ahmet her hafta 40 TL para biriktirebiliyor. Ahmet'in bu bilgisayarı alabilmesi için para biriktirmesi gereken en az hafta sayısı aşağıdaki eşitsizliklerden hangisi ile bulunabilir?

- A) $90 + 40x < 880$ B) $90 + 40x \geq 880$
C) $90 + 40x > 880$ D) $90 + 40x \leq 880$

EK 2. Etkinlik 1

8. SINIF MATEMATİK DERSİ CEBİR ÖĞRENME ALANI

ÖRÜNTÜLER VE İLİŞKİLER

KAZANIM: Özel sayı örüntülerinde sayılar arasındaki ilişkileri açıklar.

BECERİLER: Problem çözme, iletişim kurma, ilişkilendirme, modelleme, çıkarım.

ARAÇ ve GEREÇLER: Makas, ip, etkinlik yaprakları.

KAYNAK: Collins Publisher Staff, Cuevas, G.J., Foster, R.J.(1998).

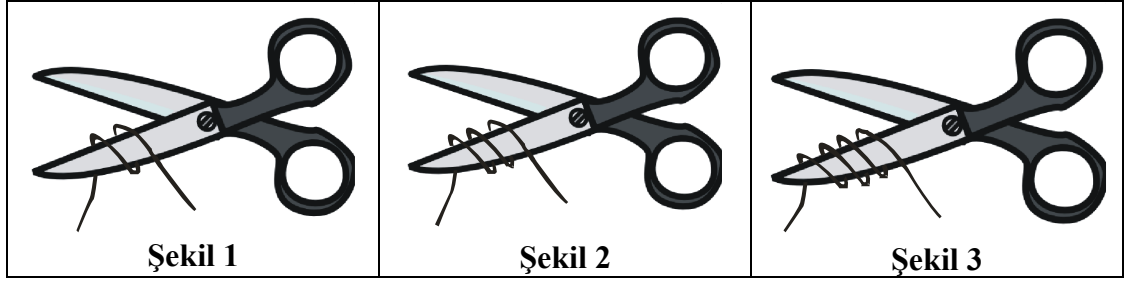
Glencoe/McGraw-Hill (1998) Algebra 1, Teacher's Wraparound Edition.

İŞLENİŞ:

Bu etkinlik sonrasında öğrenciler elde edecekleri veriler arasındaki ilişkileri kurmaya, bu ilişkilerden yola çıkarak sayı örüntülerinin matematiksel ifadelerine ulaşmaya çalışacaklardır. İlk örüntü aritmetik dizi, ikincisi ise geometrik dizidir. Öğrenciler bu iki örüntüdeki matematiksel ilişkilerin farklılıklarını araştırarak aritmetik ve geometrik dizi kavramlarına ulaşmaya çalışacaktır.

1. Öğrencilere etkinlik yaprakları dağıtılır.
2. Kazanımlara yönelik materyallerin nasıl geliştirileceği öğrencilere sezdirilir.
3. Öğrencilerin materyallerle kazanımlar arasında ilişki kurmaları istenir.
4. Etkinlikte verilen model ya da problemin incelenmesi istenir.
5. Gerekirse çizelge oluşturulur.
6. Oluşturulan çizelgedeki sayılar arasında herhangi bir ilişki olup olmadığının incelenmesi istenir.
7. Bu ilişkinin sözel olarak nasıl ifade edilebileceği sorulur.
8. Bu ilişkinin cebirsel ifadesinin nasıl olabileceği sorulur.
9. Bu ilişkilerin farklı cebirsel ifadelerle ifade edilip edilemeyeceği tartışılır.
10. Her iki etkinlikte elde edilen örüntülerin arasında farklılıklar olup olmadığının incelenmesi istenir.
11. Elde edilen örüntülere benzer örüntülerin olup olamayacağı tartışılır.

ÖRÜNTÜLER VE İLİŞKİLER ETKİNLİK YAPRAĞI - I



1. Verilen modeldeki şekiller arasında nasıl bir ilişki olabilir?
2. Sarma sayısı ile parça ip sayısı arasında bir ilişki olabilir mi?
3. Bu ilişkiyi gösteren bir çizelge oluşturabilir misiniz?
4. Bu ilişkiyi sözel olarak ifade edebilir misiniz?
5. Bu ilişkinin matematiksel olarak nasıl ifade edersiniz?
6. İp makasa 20 kez sarılıyorsa kaç parça ip elde edilirdi?
7. Arkadaşlarınızın bulduğu ilişkiler ile kendi bulduğunuz ilişkiyi karşılaştırarak, tartışınız.

ÖRÜNTÜLER VE İLİŞKİLER ETKİNLİK YAPRAĞI - II



1. Verilen modelde şekiller arasında nasıl bir ilişki olabilir?
2. Kesim sayısı ile parça ip sayısı arasında bir ilişki olabilir mi?
3. Bu ilişkiyi gösteren bir çizelge oluşturabilir misiniz?
4. Bu ilişkiyi sözel olarak ifade edebilir misiniz?
5. Bu ilişkinin matematiksel olarak nasıl ifade edersiniz?
6. Sekizinci kesimde sizce kaç parça ip elde edilir?
7. İki etkinlik sonrasında elde ettiğiniz örüntüler arasında bir fark olabilir mi? Bu farkı açıklayabilir misiniz?
8. Bu farkı matematiksel olarak ifade edebilir misiniz?

EK 3. Etkinlik 2

8. SINIF MATEMATİK DERSİ CEBİR ÖĞRENME ALANI

ÖRÜNTÜLER VE İLİŞKİLER

KAZANIM: Özel sayı örüntülerinde sayılar arasındaki ilişkileri açıklar.

BECERİLER: Problem çözme, iletişim kurma, ilişkilendirme, modelleme, çıkarım.

ARAÇ ve GEREÇLER: Çalışma yaprakları.

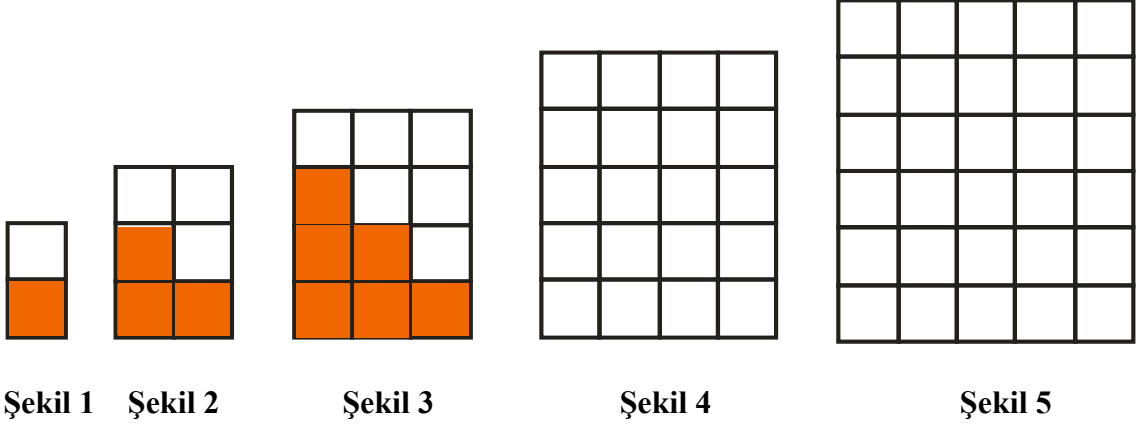
KAYNAK: Bingölbalı, E.,Özmantar, M.F. (2009) İlköğretimde Karşılaşılan Matematiksel Zorluklar ve Çözüm Önerileri (s.300). Ankara: Pegem Akademi.

İŞLENİŞ:

Bu etkinlik sonrasında öğrenciler üçgensel sayılar arasındaki mantıksal ilişkiyi kurmaya, bu ilişkiden yola çıkarak ardışık sayma sayılarının toplamalarını matematiksel olarak ifade etmeye çalışacaklardır.

1. Öğrencilere etkinlik yaprakları dağıtılır.
2. Kazanımlara yönelik modellerin nasıl geliştirileceği öğrencilere sezdirilir.
3. Öğrencilerden modellerle kazanımlar arasında ilişki kurmaları istenir.
4. Etkinlikte verilen model ya da problemin incelenmesi istenir.
5. Gerekirse çizelge oluşturulur.
6. Oluşturulan çizelgedeki sayılar arasında herhangi bir ilişki olup olmadığının incelenmesi istenir.
7. Bu ilişkinin sözel olarak nasıl ifade edilebileceği sorulur.
8. Bu ilişkinin cebirsel ifadesinin nasıl olabileceği sorulur.
9. Bu ilişkilerin farklı cebirsel ifadelerle ifade edilip edilemeyeceği tartışılır.

ÖZEL SAYI ÖRÜNTÜLERİ



1. Verilen modeldeki şekiller arasında nasıl bir ilişki olabilir?
2. Bu ilişkiye göre 4. ve 5. şekilleri boyayabilir misiniz? Elde edeceğiniz şekiller çevrenizde size neleri hatırlatıyor?
3. Her şekilde boyalı kare sayısı ile boyanmamış kare sayısı arasında nasıl bir ilişki olabilir?
4. Her şekilde boyalı kare sayısı ile tüm karelerin sayısı arasında bir ilişki olabilir mi?
5. Bu ilişkileri gösteren bir çizelge oluşturabilir misiniz?
6. Bulduğunuz ilişkileri sözel olarak ifade ediniz?
7. Bu ilişkileri matematiksel olarak nasıl ifade edebilirsiniz?
8. Bulduğunuz matematiksel ifadeden nasıl bir sonuca ulaşabilirsiniz?
9. Sonuca ulaşırken kullandığınız stratejiyi arkadaşlarınızla tartışınız.

EK 4. Etkinlik 3

8. SINIF MATEMATİK DERSİ CEBİR ÖĞRENME ALANI

ÖZDEŞLİKLER

KAZANIM: Özdeşlikleri modellerle açıklar.

BECERİLER: Problem çözme, iletişim kurma, ilişkilendirme, modelleme, çıkarım.

ARAÇ ve GEREÇLER: Etkinlik yaprağı, kâğıt, makas.

İŞLENİŞ:

Bu etkinlikte öğrenciler $a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$ özdeşliğine ulaşmaya çalışacaklardır.

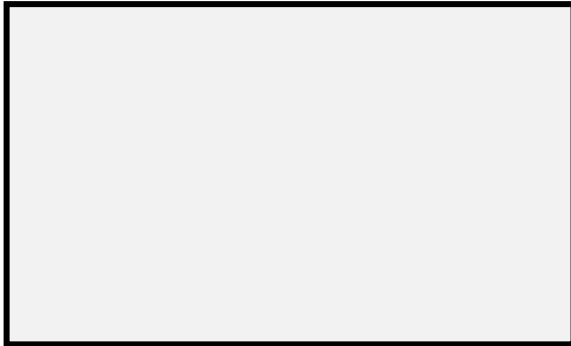
1. Öğrencilere etkinlik yaprağı dağıtılır.
2. Etkinlikte verilen problemin incelenmesi istenir.
3. Probleme uygun modellemeler yapılması istenir.
4. Elde edilen modeller inceletilerek öğrencilerin model ile kazanımlar arasında ilişki kurmaları istenir.
5. Bu ilişkinin nasıl ifade edilebileceği sorulur.
6. Bu ilişkinin cebirsel ifadesinin nasıl olabileceği sorulur.

ETKİNLİK YAPRAĞI

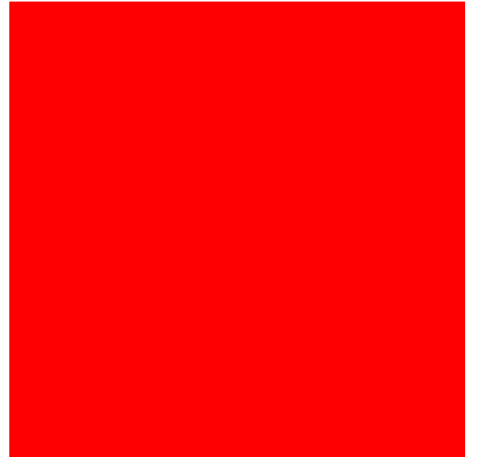
Ali, eni 5 metre boyu 3 metre olan odasının tabanını halı ile kaplamak istiyor. Beğendiği halının eni standart olup 4 metredir. Ali bu halıdan bir kenarı 4 metre olan kare şeklinde bir parça satın alıyor.



1. Ali satın aldığı halı ile tüm tabanı döşeyebilir mi?
2. Ali'nin tüm tabanını döşemek için nasıl bir yöntem kullanabilir?
3. Bulduğunuz yöntemi modelleyiniz.
4. Oluşturduğunuz modelde matematiksel bir ilişki bulunuz.
5. Bu matematiksel ilişkiyi nasıl ifade edersiniz?
6. Bu ilişkiden nasıl bir sonuca ulaşabilirsiniz? Tartışınız.



Oda tabanı



Halı

EK 5. Etkinlik 4

8. SINIF MATEMATİK DERSİ CEBİR ÖĞRENME ALANI

ÖZDEŞLİKLER

KAZANIM: Özdeşlikleri modellerle açıklar.

BECERİLER: Problem çözme, iletişim kurma, ilişkilendirme, modelleme, çıkarım.

ARAÇ ve GEREÇLER: Renkli kartonlar, makas, tutkal, etkinlik yaprağı.

KAYNAK: Pesen, C. Ve Akın, P. (2010). Özdeşliklerin Elde Edilmesinde Tam Küp Modelinin Öğrenme Ürünlerine Etkileri. Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi, 14 (2010), 86-102

İŞLENİŞ:

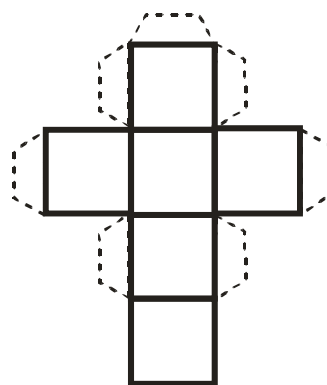
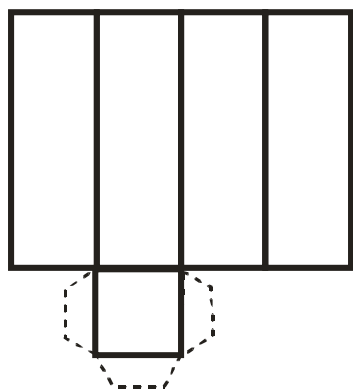
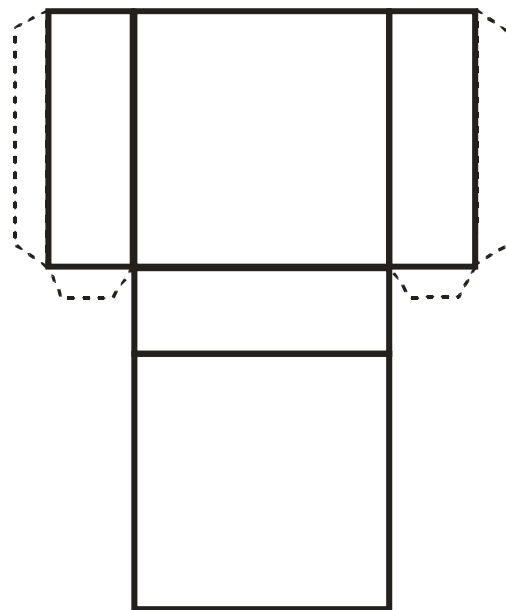
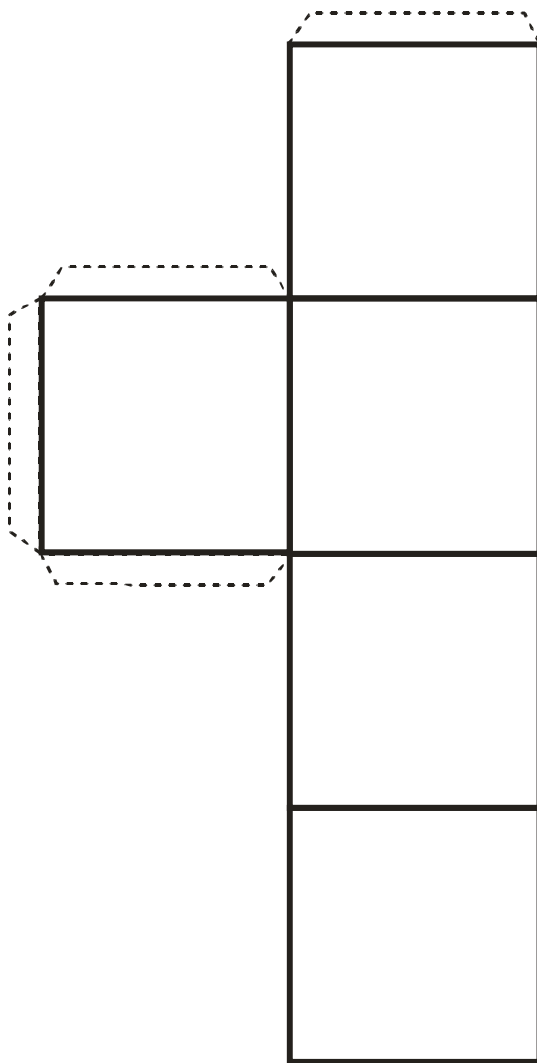
Bu etkinlikte öğrenciler $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ özdeşliğine ulaşmaya çalışacaklardır.

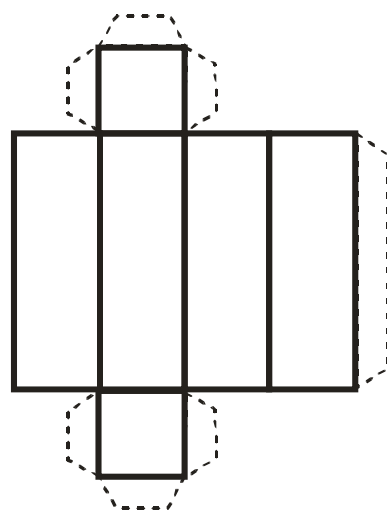
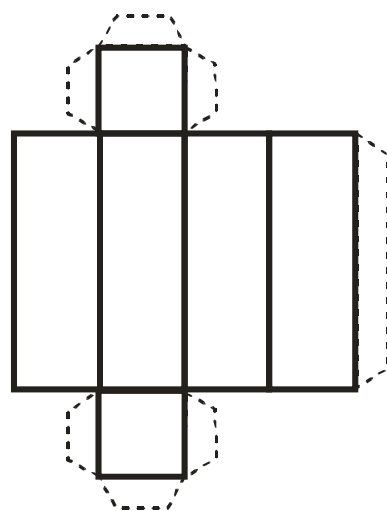
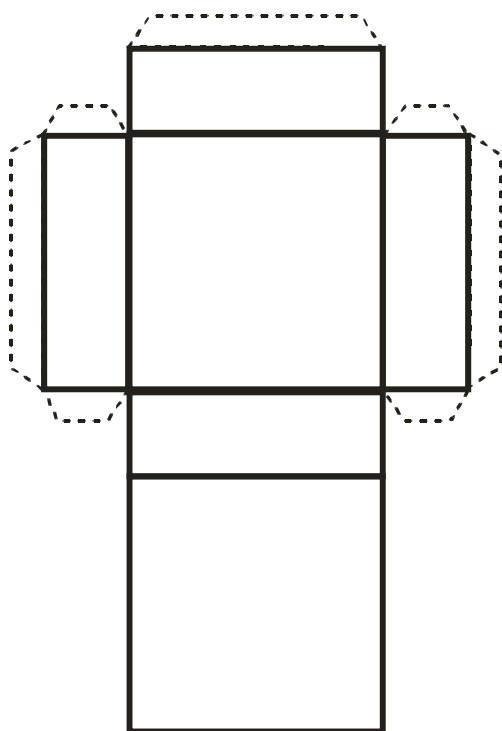
1. Etkinliğin nasıl yapılacağı açıklanır.
2. Kazanımlara yönelik materyallerin nasıl geliştirileceği öğrencilere sezdirilir.
3. Öğrencilerin materyallerle kazanımlar arasında ilişki kurmaları istenir.
4. Etkinlikte verilen modelin incelenmesi istenir.
5. Modeldeki ilişkilerin sözel olarak nasıl ifade edilebileceği sorulur.
6. Bu ilişkilerin cebirsel ifadelerinin nasıl olabileceği sorulur.
7. Bu ilişkilerin farklı cebirsel ifadelerle ifade edilip edilemeyeceği tartışılır.

ETKİNLİK YAPRAĞI



1. Üç boyutlu modellerdeki parçalar arasında nasıl bir ilişki olabilir?
2. Modelin yüzeylerindeki şekiller arasında bir ilişki var mıdır?
3. Bu şekillerin alanları arasında bir ilişki var mıdır?
4. Bulduğunuz ilişkiyi sözel olarak ifade edebilir misiniz?
5. Bu ilişkiyi matematiksel olarak ifade edebilir misiniz?
6. Bulduğunuz matematiksel ifadeden nasıl bir sonuca ulaşabilirsiniz?





EK 6. Etkinlik 5

8. SINIF MATEMATİK DERSİ CEBİR ÖĞRENME ALANI

CEBİRSEL İFADELER

KAZANIM: Cebirsel ifadeleri çarpanlarına ayırır.

BECERİLER: Problem çözme, iletişim kurma, ilişkilendirme, modelleme, çıkarım.

BECERİLER: Problem çözme, iletişim kurma, ilişkilendirme, modelleme, çıkarım.

ARAÇ ve GEREÇLER: Etkinlik yaprakları, Cebir karoları.

KAYNAK: Distributing and Factoring Using Area.

<http://illuminations.nctm.org/LessonDetail.aspx?id=L744>

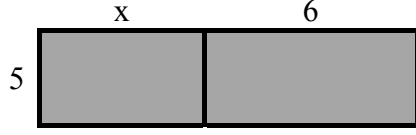
İŞLENİŞ:

Bu etkinlikte öğrenciler verilen harfli bir ifadeyi çarpanlarına ayırmayı ve çarpanlarına ayrılmış ifadenin sonucunu modelleyerek matematiksel ilişkilere ulaşmaya çalışacaklardır.

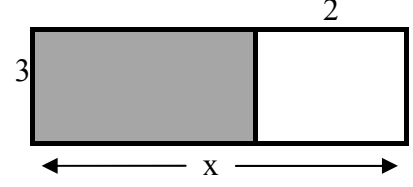
1. Öğrencilere etkinlik yaprakları dağıtılır.
2. Modellerle kazanımlar arasında ilişki kurmaları istenir.
3. Etkinlikte verilen modellerin incelenmesi istenir.
4. Etkinlikte verilen modellerin alanları arasında bir ilişki olup olmadığının incelenmesi istenir.
5. Bu ilişkinin sözel olarak nasıl ifade edilebileceği sorulur.
6. Bu ilişkinin cebirsel ifadesinin nasıl olabileceği sorulur.
7. Bu ilişkilerin farklı cebirsel ifadelerle ifade edilip edilemeyeceği tartışılır.
8. Verilen cebirsel ifadelerin modellenerek farklı cebirsel ifadelerinin nasıl olabileceği sorulur.

ETKİNLİK YAPRAĞI

A- Aşağıda verilen modellerde taralı bölgelerin alanlarını farklı yöntemler kullanarak matematiksel olarak ifade ediniz.



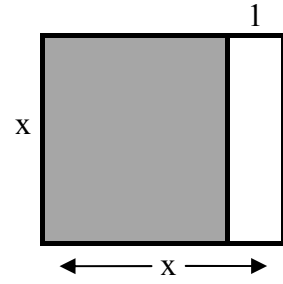
.....



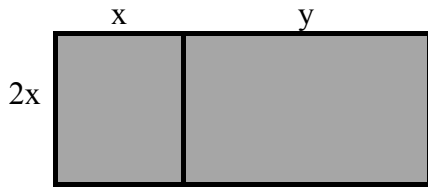
.....



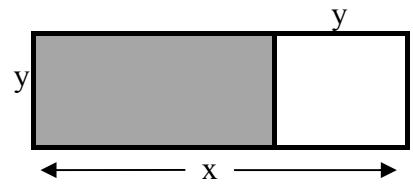
.....



.....

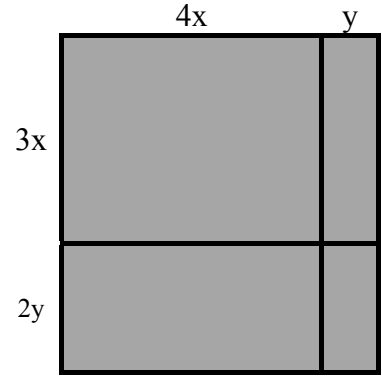
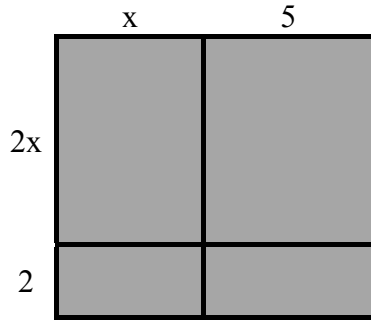
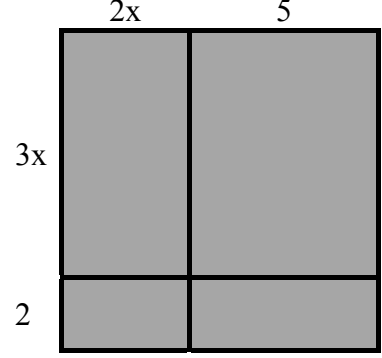
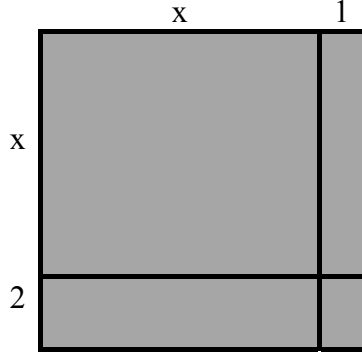


.....



.....

B- Aşağıda verilen modellerde taralı bölgelerin alanlarını farklı yöntemler kullanarak matematiksel olarak ifade ediniz.



C- Aşağıda verilen çarpımların sonuçlarını modelleyerek hesaplayınız.

1. $x(x + 2) =$

4. $(x + 3)(x - 1) =$

2. $(x + 1)(x + 2) =$

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

3. $(2x + 1)(x + 2) =$

6. $(-2x + 1)(-x + 3) =$

D- Aşağıda verilen ifadeleri modelleyerek çarpanlarına ayırınız.

1. $x^2 + 3x + 2 =$

4. $x^2 + 3x - 4 =$

2. $2x^2 + 3x + 1 =$

5. $x^2 - 3x + 4 =$

3. $2x^2 + 5x + 3 =$

6. $2x^2 - x - 1 =$

E- Aşağıda verilen çarpımların sonuçlarını modelleyerek bulunuz.

1. $x(x + y) =$

5. $(x + y)(x - y) =$

2. $(x + y)(2x + y) =$

6. $(2x + y)(x - 2y) =$

3. $(x + y)^2 =$

7. $(-x + 3y)(x - 2y) =$

4. $(x - y)(2y) =$

8. $(x + 2)(y - 1) =$

EK 7. Etkinlik 6

8. SINIF MATEMATİK DERSİ CEBİR ÖĞRENME ALANI

DENKLEMLER

KAZANIM: Doğrunun eğimini modelleri ile açıkla.

BECERİLER: Problem çözme, iletişim kurma, ilişkilendirme, modelleme, çıkarım.

ARAÇ ve GEREÇLER: Etkinlik yaprakları, maket bıçağı, oyuncak araba, stafor, bilgisayar, projeksiyon.

İŞLENİŞ:

Bu etkinlikte öğrenciler eğim kavramını modeller kullanarak açıklayıp, eğimin matematiksel ifadesine ulaşmaya çalışacaklardır.

1. Çatı-ppt dosyası açılarak öğrencilerden farklı bölgelerdeki çatıların yapılarının incelenmesi istenir.
2. Bölgeler ile çatıların yapıları arasında herhangi bir ilişki olup olmadığının tartışılması istenir.
3. Bu ilişkinin sözel olarak nasıl ifade edilebileceği sorulur.
4. Bu ilişkinin cebirsel ifadesinin nasıl olabileceği sorulur.
5. Etkinlik-I yaprağı dağıtılır.
6. Etkinliğin nasıl yapılacağı anlatılır.
7. Etkinlikte verilen modeller incelenilerek öğrencilerin model ile kazanım arasında ilişki kurmaları istenir.
8. Bu ilişkinin matematiksel olarak ifade edilip edilemeyeceği tartışılması istenir.
9. Bu ilişkinin matematiksel olarak nasıl ifade edilebileceği tartışılır.
10. Etkinlik-II yaprağı dağıtılır.
11. Etkinliğin nasıl yapılacağı anlatılır.
12. Etkinlikte elde edilen model incelenilerek öğrencilerin model ile kazanım arasında ilişki kurmaları istenir.
13. Bu ilişkinin matematiksel olarak ifade edilip edilemeyeceği tartışılması istenir.
14. Bu ilişkinin matematiksel olarak nasıl ifade edilebileceği tartışılır.



Mardin



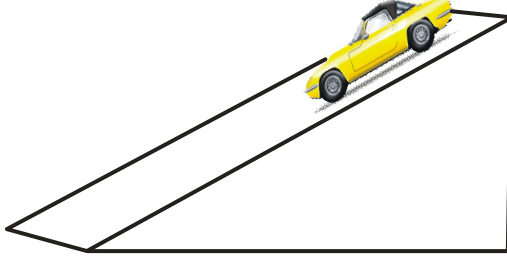
Norveç



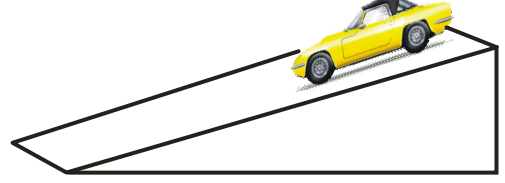
İstanbul

1. Farklı yerleşim bölgelerindeki binaların çatı yapıları arasında nasıl bir ilişki olabilir?
2. Bu ilişkiyi sözel olarak ifade edebilir misiniz?
3. Bu ilişkiyi matematiksel olarak ifade edebilir misiniz?

ETKİNLİK YAPRAĞI - I

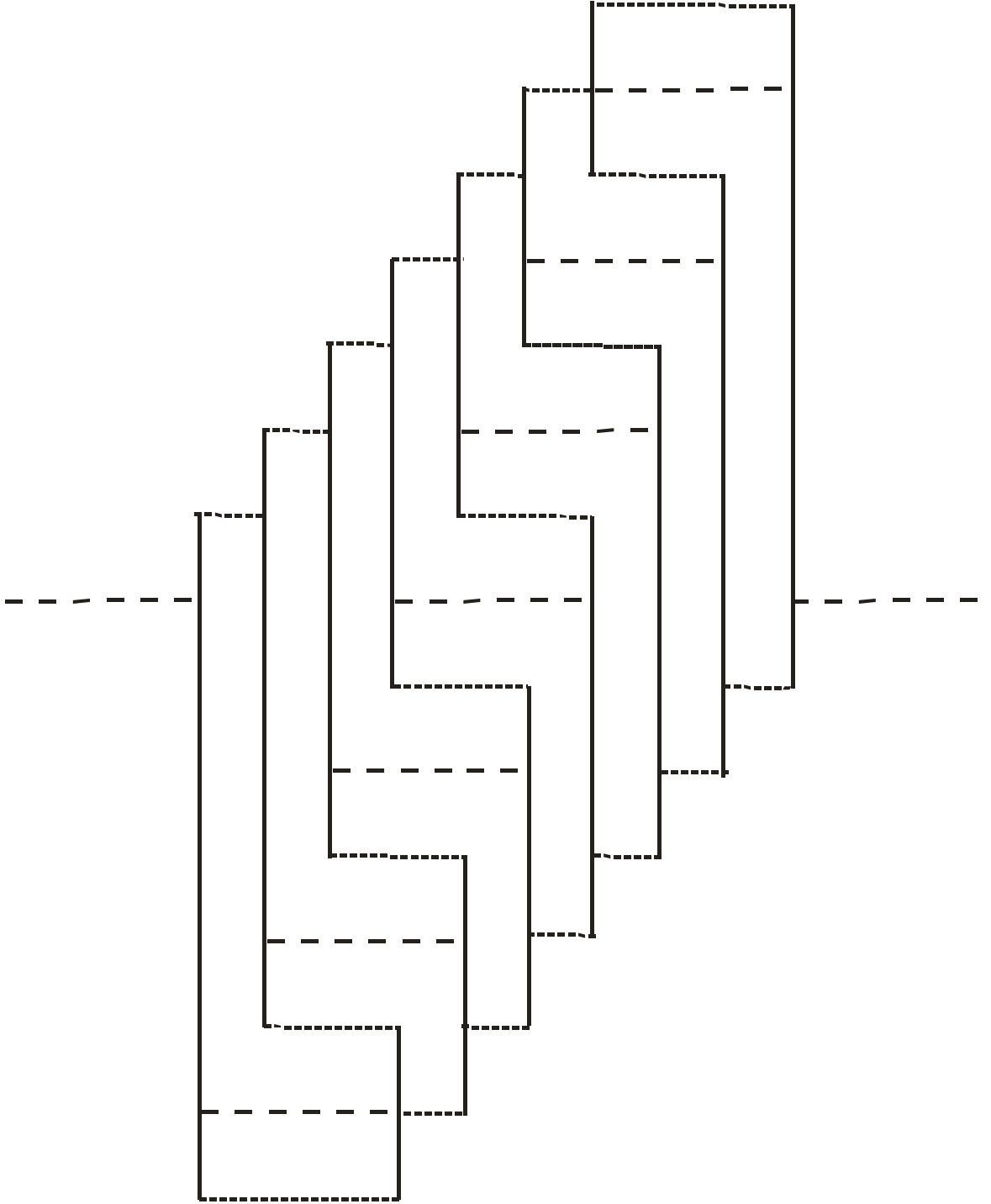


Şekil 1



Şekil 2

1. Verilen modeldeki şekiller arasında nasıl bir ilişki olabilir?
2. Bu ilişkiyi sözel olarak ifade edebilir misiniz?
3. Bu ilişkiyi matematiksel olarak ifade edebilir misiniz?



AÇIKLAMA: Maket bıçağıyla düz çizgileri kesiniz. Kalın kesik çizgilerden dışa doğru katlama yapınız. İnce kesik çizgilerden içe doğru katlama yapınız. Kâğıdın ortasındaki kesik çizgilerin olduğu yerden katlayınız daha sonra açınız.

KAYNAK : <http://www.youtube.com/watch?v=ZnKO-rGHZWg>

ETKİNLİK YAPRAĞI - II

1. Elde edilen merdiven modelinin farklı yönleri arasında nasıl bir ilişki olabilir?
2. Bu ilişkiyi sözel olarak ifade edebilir misiniz?
3. Bu ilişkiyi matematiksel olarak nasıl ifade edebilir misiniz?

EK 8. Etkinlik 7

8. SINIF MATEMATİK DERSİ CEBİR ÖĞRENME ALANI

DENKLEMLER

KAZANIM: Doğrunun eğimi ile denklemi arasındaki ilişkiyi belirler.

BECERİLER: Problem çözme, iletişim kurma, ilişkilendirme, çıkarım.

ARAÇ ve GEREÇLER: Etkinlik yaprakları, bilgisayar, projeksiyon.

İŞLENİŞ:

Bu etkinlikte öğrenciler gerçek yaşam problemlerinden yola çıkarak doğru denklemini ve eğimin bu denklemlerle olan ilişkilerine ulaşmaya çalışacaklardır.

1. Öğrencilere **Etkinlik-I** yaprağı dağıtılır.
2. Etkinlikte verilen çizelgelerdeki verilerin incelenmesi istenir.
3. Her iki çizelge için gerekirse grafik çizilmesi istenir.
4. Grafikler arasında herhangi bir ilişki olup olmadığının incelenmesi istenir.
5. Grafikler arasında farklılıklar olup olmadığının incelenmesi istenir.
6. Bu farklılıkların sözel olarak nasıl ifade edilebileceği sorulur.
7. Bu farklılıkların matematiksel olarak nasıl ifade edilebileceği sorulur.
8. **Etkinlik-II** yaprağı dağıtılır.
9. Etkinlikte verilen çizelgedeki verilerin incelenmesi istenir.
10. Veriler arasındaki ilişkinin matematiksel olarak nasıl ifade edilebileceği sorulur.
11. Çizelge için grafik çizilmesi istenir.
12. Çizilen grafik ile bulunan matematiksel ifadenin arasında bir ilişki olup olmadığının incelenmesi istenir.
13. Bu ilişkinin sözel olarak nasıl ifade edilebileceği sorulur.
14. **Etkinlik-III** yaprağı dağıtılır.
15. Etkinlikte verilen çizelgedeki verilerin incelenmesi ve grafik çizilmesi istenir.
16. Çizilen doğrunun eğimi ile veriler arasında bir ilişki olup olmadığının incelenmesi istenir.
17. Çizilen doğrunun matematiksel olarak nasıl ifade edilebileceği sorulur.

ETKİNLİK - I

Aşağıda oyuncak üreten A ve B firmalarının ilk 6 ay için aylık karlarını gösteren çizelgeler verilmiştir.

AY	KAR (1000 TL)
1	100
2	90
3	100
4	120
5	120
6	100

A firması

AY	KAR (1000 TL)
1	50
2	70
3	90
4	110
5	130
6	150

B firması

1. Çizelgeleri inceleyerek veriler arasında bir ilişki olup olmadığını tartışınız.
2. Bu ilişkileri her iki firma için grafik çizerek inceleyiniz.
3. Her iki firma için bulduğunuz ilişkileri sözel olarak ifade ediniz.
4. Bu ilişkileri matematiksel olarak ifade edebilir misiniz?
5. Her iki firmanın da bir sonraki ay ne kadar kar edeceğini tahmin ediniz.

ETKİNLİK – II

Ali, yarı zamanlı bir işte çalışmaktadır. Aşağıda Ali'nin bu işteki saatlik çalışma süresine göre aldığı ücreti belirten çizelge verilmiştir.

x(saat)	0	1	2	3	4	5	6	7	8
y(ücret)	0	3	6						

1. Ali'nin çalışma saat sayısı ile aldığı ücret arasındaki bir ilişki olabilir mi?
2. Bu ilişkiyi sözel olarak ifade edebilir misiniz?
3. Bu ilişkiyi matematiksel olarak nasıl ifade edersiniz?
4. Bu ilişkiyi grafiğini çizerek inceleyiniz.
5. Çizdiğiniz grafik ile bulduğunuz matematiksel ifade arasında nasıl bir ilişki olabilir?
6. Bu ilişkiyi sözel olarak ifade ediniz.
7. Bu ilişkiyi matematiksel olarak nasıl ifade edersiniz?

ETKİNLİK – III

Sevgi, aylık telefon faturasının yanlış hesaplandığını düşünerek ev telefonu ile yaptığı şehirlerarası telefon görüşmelerini gösteren ayrıntılı fatura dökümü istemiştir. Aşağıda Sevgi'nin Ocak ayına ait ayrıntılı telefon faturası verilmiştir.

HİZMET NO: 888 – 1112233				TARİH: 04.02.2011
HİZMET TÜRÜ: TELEFON				
TARİFE PAKETİ: STANDART				
No	Tarih	Karşı Merkez	Süre (dk)	Ücret (tl)
1	01.01.2011	216 4440999	1	0.49
2	05.01.2011	515 8000000	12	4.23
3	11.01.2011	987 1234567	8	2.87
4	12.01.2011	666 2091033	3	1.17
5	17.01.2011	919 4555555	7	2.53
6	22.01.2011	787 3991122	5	1.85
7	27.01.2011	121 4939935	2	0.82
TOPLAM				13.96

1. Faturadaki hangi veriler arasında bir ilişki olabilir? Tartışınız.
2. Bu veriler arasındaki ilişkinin grafiğini çiziniz.
3. Çizdiğiniz doğrunun eğimi neyi ifade ediyor olabilir?
4. Bu ilişkiyi matematiksel olarak nasıl ifade edebilir siz?
5. Bu matematiksel ifade ile eğim arasında nasıl bir ilişki olabilir?
6. Şehirlerarası 15 dakikalık bir görüşmenin ücreti ne kadardır?

KAYNAK: The Phone Bill Handout Problem

www.learner.org/workshops/algebra/workshop2/lessonplan1b.html

EK 9. Etkinlik 8

8. SINIF MATEMATİK DERSİ CEBİR ÖĞRENME ALANI

DENKLEM SİSTEMLERİ

KAZANIM: Doğrusal denklem sistemlerini cebirsel yöntemlerle ve grafikleri kullanarak çözer.

BECERİLER: Problem çözme, iletişim kurma, ilişkilendirme, modelleme, çıkarım.

ARAÇ ve GEREÇLER: Etkinlik yaprağı, bilgisayar, projeksiyon.

İŞLENİŞ:

Bu etkinlikte öğrenciler doğrusal denklemler arasındaki matematiksel ilişkiyi kurmaya, bu ilişkilerden yola çıkarak denklem sistemlerini hem grafik kullanarak hem de cebirsel yöntemlerle çözmeye çalışacaklardır.

1. Öğrencilere etkinlik yaprağı dağıtılır.
2. Etkinlikte verilen problemin incelenmesi istenir.
3. Verilen denklemler arasında herhangi bir ilişki olup olmadığının incelenmesi istenir.
4. Bu ilişkinin sözel olarak nasıl ifade edilebileceği sorulur.
5. Bu ilişkinin matematiksel ifadesinin nasıl olabileceği sorulur.
6. Her iki denklemin birlikte grafiğinin çizilerek grafikler arasında herhangi bir ilişki olup olmadığının incelenmesi istenir.
7. Bu ilişkinin sözel olarak nasıl ifade edilebileceği sorulur.
8. Bu ilişkinin matematiksel olarak nasıl ifade edilebileceği sorulur.

ETKİNLİK YAPRAĞI

Bir çiftçi arazisine meyve ağacı dikmek istiyor. Danıştığı ziraat mühendisi bulunduğu bölgenin ve arazinin şartlarına en uygun olan A ve B ağaçlarını dikmesini öneriyor.

A ağacının dikildikten sonra yıllara göre elde edeceği ürün miktarını belirten denklem;

$$y = 2x + 5, \text{ (x: yıl, y: ürün miktarı)}$$

B ağacının dikildikten sonra yıllara göre elde edeceği ürün miktarını belirten denklem;

$$y = 3x + 2 \text{ (x: yıl, y: ürün miktarı)}$$

olarak modelleniyor. Bunu öğrenen çiftçi hangi ağaç türünü dikeceğine karar veremiyor. Çiftçiye bu konuda yardımcı olabilir misiniz?

1. Problemden verilen denklemler arasında bir ilişki olabilir mi?
2. Bu ilişkiyi sözel olarak ifade edebilir misiniz?
3. Bu ilişkiyi matematiksel olarak ifade edebilir misiniz?
4. Denklemlerin grafiğini birlikte çizerek inceleyebilir misiniz?
5. Grafikler arasında bir ilişki olabilir mi?
6. Bu ilişkiyi sözel olarak ifade edebilir misiniz?
7. Bu ilişkiyi matematiksel olarak ifade edebilir misiniz?
8. Sizce çiftçi hangi ağaç türünü ekmelidir? Tartışınız.

EK 10. Etkinlik 9

8. SINIF MATEMATİK DERSİ CEBİR ÖĞRENME ALANI

EŞİTSİZLİKLER

KAZANIM: Birinci dereceden bir bilinmeyenli eşitsizliklerin çözüm kümesini belirler ve sayı doğrusu üzerinde gösterir.

BECERİLER: Problem çözme, iletişim kurma, ilişkilendirme, çıkarım.

ARAÇ ve GEREÇLER: Etkinlik yaprağı, bilgisayar, projeksiyon.

İŞLENİŞ:

Bu etkinlikte öğrenciler gerçek yaşam problemlerini eşitsizlikleri kullanarak çözmeye çalışacaklardır.

1. Öğrencilere etkinlik yaprağı dağıtılır.
2. Etkinlikte verilen problemin incelenmesi istenir.
3. Öğrencilerin kazanımlar ile problem arasında ilişki kurmaları istenir.
4. Bu ilişkinin sözel olarak nasıl ifade edilebileceği sorulur.
5. Bu ilişkinin matematiksel olarak nasıl ifade edilebileceği sorulur.
6. Elde edilen sonucun sayı doğrusunda nasıl ifade edilebileceği sorulur.

ETKİNLİK YAPRAĞI

Bir amatör basketbol kulübü gelirini artırmak amacıyla forma satışı yapmaya karar veriyor. Bu karar doğrultusunda aylık kirası 500 TL den bir stant kiralayarak tanesini 6 TL ye yaptırdığı takım formasının tanesini 8 TL den satışa sunuyor. Kulübün aylık kar hedefi en az 400 TL dir. Bu hedefe ulaşabilmek için kulübün bir ay içinde en az kaç forma satması gerekmektedir?

1. Problemde veriler arasında nasıl bir ilişki olabilir?
2. Bu ilişkiyi gösteren bir çizelge oluşturabilir misiniz?
3. Bu ilişkiyi sözel olarak ifade ediniz.
4. Bu ilişkiyi matematiksel olarak nasıl ifade edebilirsiniz?
5. Bulduğunuz ilişkiyi sayı doğrusunda nasıl ifade edebilirsiniz?

EK 11. Etkinlik 10

8. SINIF MATEMATİK DERSİ CEBİR ÖĞRENME ALANI

EŞİTSİZLİKLER

KAZANIM: İki bilinmeyenli doğrusal eşitsizliklerin grafiğini çizer.

BECERİLER: Problem çözme, iletişim kurma, ilişkilendirme, çıkarım.

ARAÇ ve GEREÇLER: Etkinlik yaprağı, bilgisayar, projeksiyon.

KAYNAK: Davidson, M.D., LANDAU, M., McCRACKEN, L., THOMPSON, L. (1992). Pre-Algebra, Prentice Hall. (s.345).

İŞLENİŞ:

Bu etkinlikte öğrenciler gerçek yaşam problemlerinden doğru denklemine ve eğimin bu denklemlerle olan ilişkilerine ulaşmaya çalışacaklardır.

1. Öğrencilere etkinlik yaprağı dağıtılır.
2. Etkinlikte verilen problemin incelenmesi istenir.
3. Öğrencilerin kazanımlar ile problem arasında ilişki kurmaları istenir.
4. Bu ilişkinin sözel olarak nasıl ifade edilebileceği sorulur.
5. Bu ilişkinin matematiksel olarak nasıl ifade edilebileceği sorulur.
6. Gerekirse çizelge oluşturulur.
7. Çizelgedeki verilerin incelenmesi istenir.
8. Çizelgedeki veriler ile matematiksel ifade arasındaki ilişkinin incelenmesi istenir.
9. İfadenin grafiği çizdirilerek incelenmesi istenir.
10. Çizilen grafik ile çizelgedeki veriler arasındaki ilişkisinin incelenmesi istenir.
11. Sonuçlar tartışılır.

ETKİNLİK YAPRAĞI

Ali akvaryumuna balık almak istiyor. Japon balığının tanesinin fiyatı 4 TL, palyaço balığının tanesinin fiyatı ise 6 TL dir. 48 TL parası olan Ali kaç farklı şekilde alışveriş yapabilir?

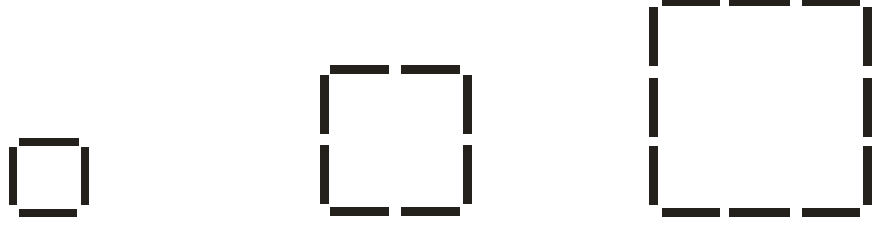


1. Problemde veriler arasında nasıl bir ilişki vardır?
2. Bu ilişkiyi sözel olarak nasıl ifade ediniz.
3. Bu ilişkiyi matematiksel olarak nasıl ifade edebilirsiniz?
4. Bu ilişkiyi gösteren bir çizelge oluşturunuz.
5. Çizelgedeki veriler ile matematiksel ifade arasında nasıl bir ilişki olabilir?
6. Bu ilişkiyi matematiksel ifadenin grafiği çizilerek inceleyiniz.
7. Grafik ile çizelgedeki veriler arasında nasıl bir ilişki olabilir?
8. Bu ilişkiyi sözel olarak ifade ediniz.

EK 12. Çalışma Soruları 1

ÖRÜNTÜLER VE İLİŞKİLER ÇALIŞMA YAPRAĞI

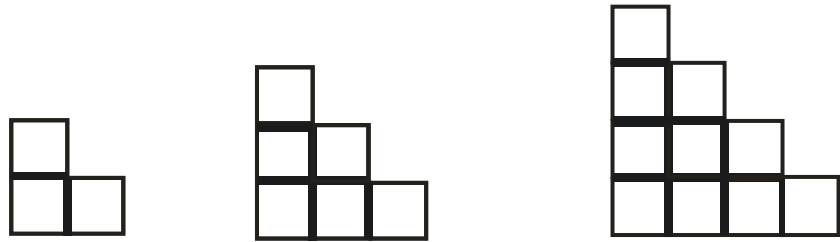
1. Aşağıdaki şekil örüntüsünü sayı dizisi şeklinde yazarak kuralını belirleyiniz. Bulduğunuz dizi nasıl bir dizidir? Bu dizinin 15. terimi kaçtır?



2. Aşağıdaki şekil örüntüsünü sayı dizisi şeklinde yazarak kuralını belirleyiniz. Bu örüntünün 20. şeklinde kaç nokta bulunur?



3. Eşit birimdeki kareler kenarlarından yapıştırılarak aşağıdaki şekil örüntüsü elde ediliyor. Onuncu şekilde toplam yapıştırma sayısı kaç olur?

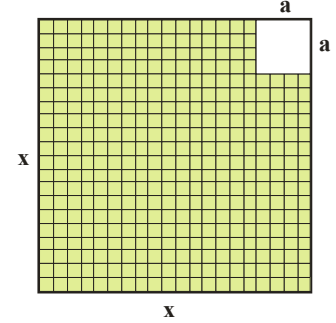


4. Bir okulda sağlık kontrolü yapılacaktır. Okul müdürü bir öğrenciye görev verir ve 5 dakika içinde bir kez 3 öğrenciye söylemesini, bunu öğrenen her öğrencinin de yine 5 dakika içinde sadece bir kez 3 öğrenciye daha söylemesini ister. Bu haberi yarım saat sonra kaç kişi duyar?
5. Nüfusu 60.000 olan bir kentin yıllık nüfus artışı %2 dir. Beş yıl sonra bu kentin nüfusu kaç olur?
6. İlk terimi 4, ortak farkı 3 olan bir aritmetik dizinin 12. terimi kaçtır?
7. İlk terimi 16, ortak çarpanı $\frac{1}{2}$ olan bir geometrik dizinin 6. terimi kaçtır?

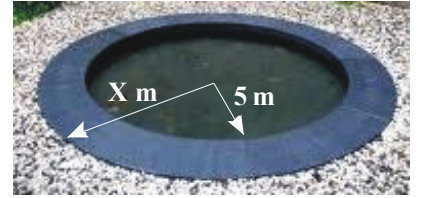
EK 13. Çalışma Soruları 2

ÖZDEŞLİKLER VE ÇARPANLARA AYIRMA ÇALIŞMA YAPRAĞI

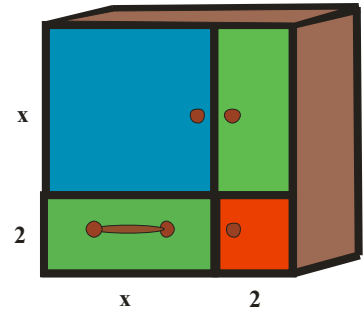
1. Yanda bir evin, kenarı “x” metre olan kare şeklindeki banyosunun planı verilmiştir. Köşesinde bir kenarı “a” metre olan kare şeklinde kolon bulunan banyonun zeminine fayans döşenecektir. Fayans döşenecek alanı farklı yöntemler kullanarak bulunuz.



2. Yanda daire şeklindeki havuzun etrafına döşenen mermerin alanı kaç m^2 dir?



3. Yandaki dolabın kapaklarının alanları toplamını farklı yöntemler kullanarak yazınız.



4. Aşağıda modeli verilen futbol sahasının alanını bulunuz.



5. Aşağıda verilen harfli ifadelerin çarpımlarını modelleyerek bulunuz.

a) $x(x + 2) =$

b) $2x(x - 3) =$

c) $(x + 2)(x + 1) =$

ç) $(x - 3)(x - 4) =$

6. Aşağıda verilen harfli ifadelerin çarpanlarını modelleyerek bulunuz.

a) $2x^2 =$

b) $3x^2 + 6x =$

c) $x^2 - 6x + 9 =$

ç) $x^2 + 6x + 5 =$

7. Aşağıda eşit olan ifadeleri eşleştiriniz.

$5x^2 + 35x$

$(2x - 1)(x + 6)$

$3x^3 - 12x$

$x(x - 2)^2$

$x^2 - 5x + 6$

$3x(x - 2)(x + 2)$

$2x^2 + 11x - 6$

$(2x - 5)(2x + 5)$

$4x^2 - 25$

$5x(x+7)$

$x^3 - 4x^2 + 4x$

$(x - 3)(x - 2)$

8. Aşağıda verilen ifadelerin çarpımlarını modelleyerek bulunuz.

a) $x(a + b) =$

b) $(x - 2)(a + 3) =$

c) $(x + y)(a - b) =$

9. Aşağıda verilen harfli ifadeleri çarpanlarına ayırın.

a) $ab + 4b + 3a + 12$

b) $a^2b - ab^2 + a^2 - b^2$

EK 14. Çalışma Soruları 3

RASYONEL İFADELERİ SADELEŞTİRME ÇALIŞMA YAPRAĞI

1. Aşağıda verilen ifadeleri en sade biçiminde yazınız.

a) $\frac{36a^5b^4}{9a^3b}$

b) $\frac{m^2 - m}{5m - 5}$

c) $\frac{3m^2 - 48}{3(m + 4)}$

d) $\frac{2x - 2y}{y^2 - x^2}$

e) $\frac{x^2 + 2x - 8}{x - 2}$

f) $\frac{3x^2 + x - 2}{x^2 + 7x + 6}$

g) $\frac{x^2 + 3x + 2}{x - 2} \cdot \frac{x^2 - 4}{x + 1}$

$$h) \frac{a^2}{a^3 + 8a^2} \cdot \frac{a^2 + 7a - 8}{2}$$

$$i) \frac{x - 4}{x^2 - 2x - 8} : \frac{1}{x - 5}$$

$$j) \frac{5b^2 + 21b + 18}{3b^2 - b - 30} : \frac{5b + 6}{3b^2 - 13b + 10}$$

2. Aşağıda verilen ifadeleri en sade biçiminde yazınız.

$$a) \left(\frac{1}{x} - \frac{1}{xy} \right) \cdot \frac{xy}{y^2 - 2y + 1}$$

$$b) \frac{7n + 2}{4n - 3} + \frac{8 - n}{3 - 4n}$$

$$c) \frac{7}{3x} + \frac{5}{6x^2}$$

$$d) \frac{a}{a + 3} + \frac{3}{a - 4}$$

$$e) \frac{m + 2}{m^2 + 4m + 3} - \frac{6}{m + 3}$$

$$f) \frac{x - 2}{x^2 + 4x + 4} + \frac{x - 2}{x + 2}$$

EK 15. Çalışma Soruları 4

RASYONEL DENKLEMLER ÇALIŞMA YAPRAĞI

1. Aşağıda verilen denklemlerin çözüm kümelerini bulunuz.

a) $\frac{x}{5} + \frac{61 - x}{7} = 11$

b) $\frac{x + 5}{5} = \frac{4x + 5}{10}$

c) $\frac{3x - 4}{7} - \frac{4x - 5}{9} = \frac{-1}{7}$

d) $\frac{4}{5}(x - 3) - \frac{3}{4}(x - 3) = 0$

e) $\frac{x + 3}{2} - \frac{2 - x}{5} = \frac{3x + 1}{10}$

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

2. Aşağıda verilen denklemlerin çözüm kümelerini bulunuz.

a) $2 - \frac{x}{3x+1} = 5$

b) $\frac{1}{x-1} + \frac{2}{x-3} = \frac{5}{x^2-4x+3}$

c) $\frac{x-3}{2x-4} = \frac{x+1}{2x+3}$

d) $\frac{3}{x-1} + \frac{5}{x+1} - \frac{2}{x^2-1} = 0$

e) $\frac{x^2+x-6}{x^2-4} \cdot \frac{x+2}{9-x^2} = 3$

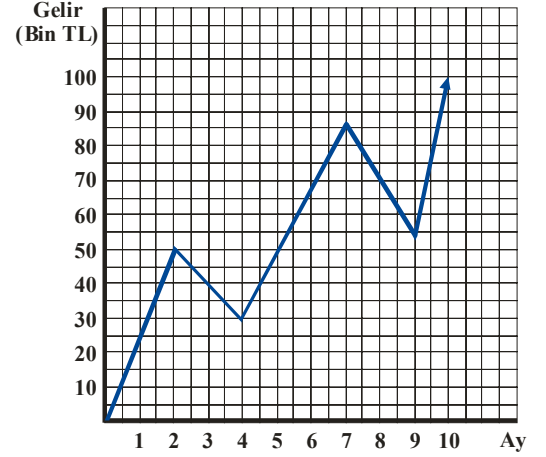
f) $\frac{x^2-4}{x^2-9} : \frac{x+2}{x-3} = 2$

EK 16. Çalışma Soruları 5

EĞİM ÇALIŞMA YAPRAĞI

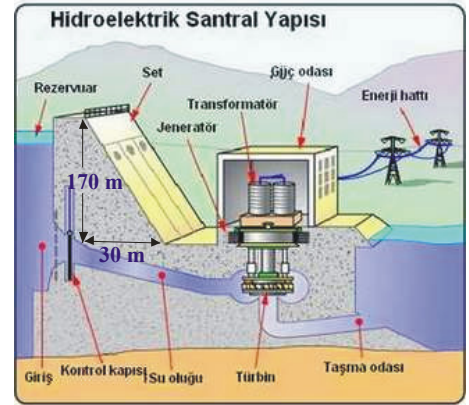
1. Yandaki grafik bir şirketin 2010 yılının ilk 10 ayına ait aylık gelirlerini göstermektedir.

- a) Şirketin on aylık performansını değerlendiriniz?
- b) Hangi aylar arasında şirketin geliri daha hızlı artmıştır?
- c) Hangi aylar arasında şirketin geliri daha hızlı düşmüştür?

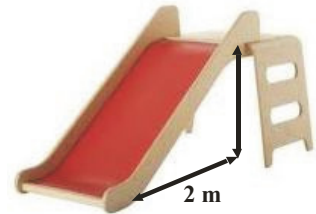


2. Atatürk Barajı, Adıyaman ve Şanlıurfa illeri arasında, Fırat Nehri üzerinde kurulu olup, enerji ve sulama amaçlıdır. 8 türbine sahip barajın yüksekliği yaklaşık 170 metredir. Yılda 8.9 milyar kilovat elektrik enerjisi üretecek kapasitededir. Avrupa'nın ve Türkiye'nin en büyük barajıdır.

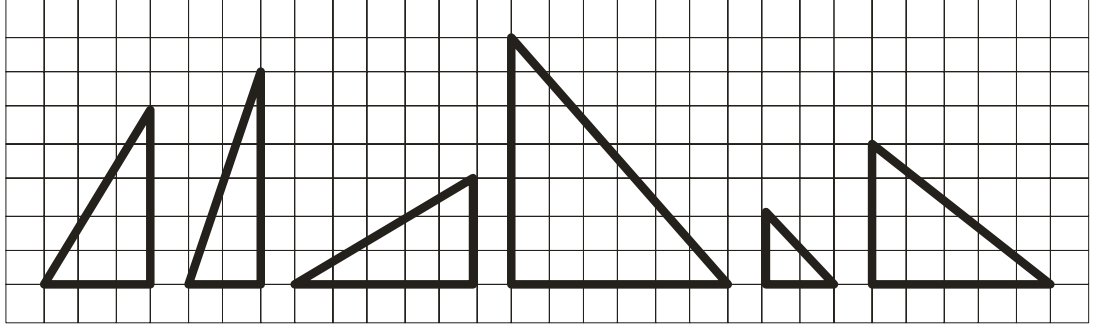
Yanda modeli verilen barajın setinin eğimini bulunuz.



3. Resimdeki kaydırağın eğimi 0.5 ise yerden yüksekliği kaç metredir?

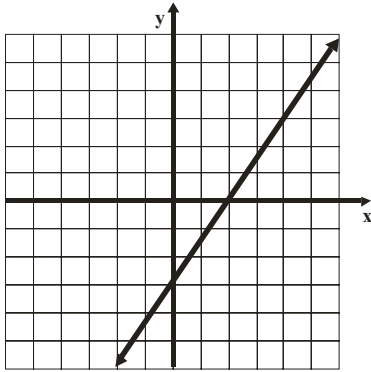


4. Aşağıdaki modellerin eğimlerini bularak aralarındaki ilişkiyi ifade ediniz.

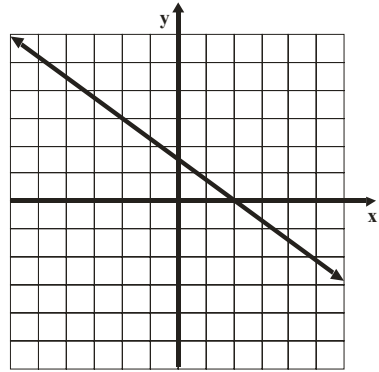


5. Aşağıda verilen doğruların eğimlerini bulunuz.

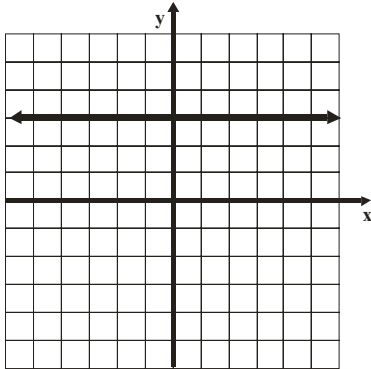
a)



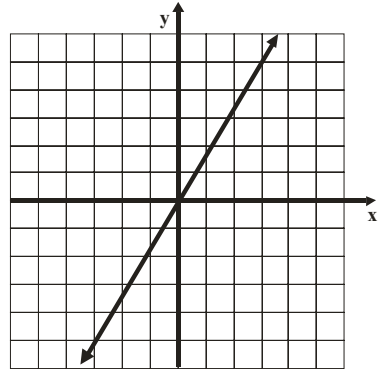
b)



c)



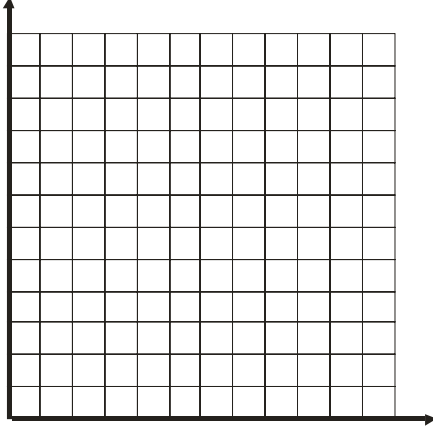
d)



EK 17. Çalışma Soruları 6

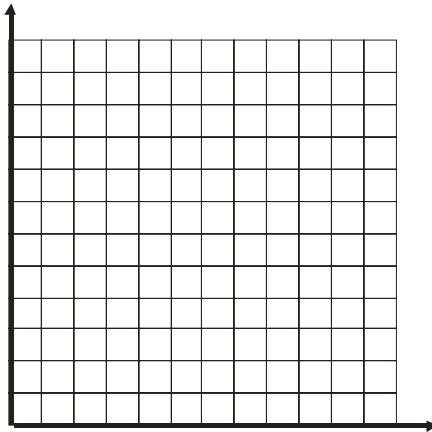
DOĞRU DENKLEMLERİ ÇALIŞMA YAPRAĞI

1. Bir araç şehir içinde gittiği her kilometre için 3 litre benzin tüketmektedir. Bu ilişkiyi kullanarak çizelge oluşturunuz. Bu ilişkiyi gösteren grafiği çiziniz.



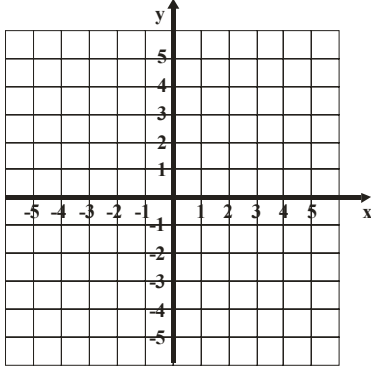
2. Mehmet bir kırtasiye firması açmak istiyor. Bu amaçla bir maliyet ve gider araştırması yapıyor. Yaptığı araştırma sonrasında firmanın kuruluş aşamasında 25000 TL, kurulduktan sonra her ay giderler için 1500 TL harcaması gerektiği sonucuna varıyor.

- Mehmet'in kuracağı bu firma için maliyet ve aylık giderlerini gösteren bir çizelge oluşturunuz.
- Bulduğunuz ilişkiyi matematiksel olarak ifade ediniz.
- Bu ilişkinin grafiğini çiziniz.

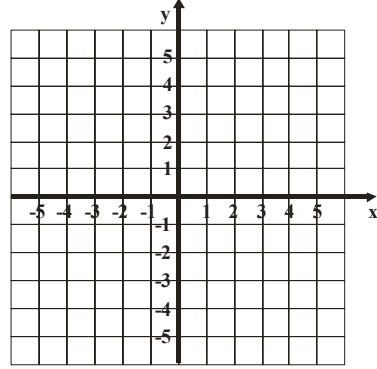


3. Aşağıda denklemleri verilen doğruların grafiklerini çizerek eğimlerini bulunuz. Doğruların denklemleri ile eğimleri arasındaki ilişkiyi ifade ediniz.

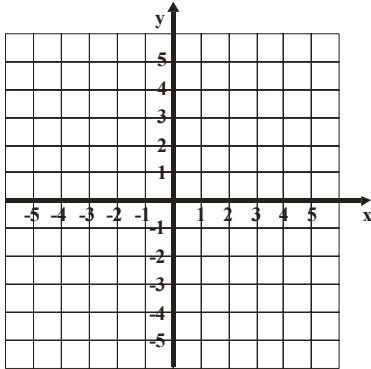
a) $y = 3x$



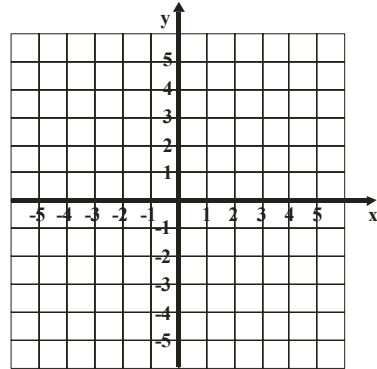
b) $y = \frac{1}{3}x$



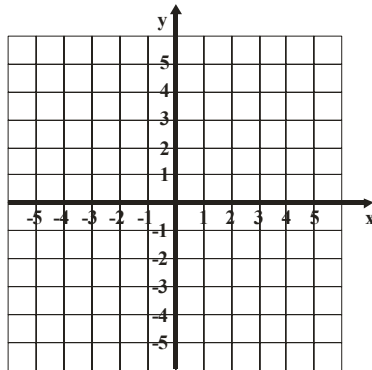
c) $y = 3x + 2$



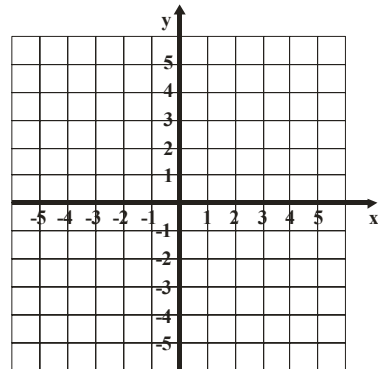
d) $y = 2x - 5$



e) $y = -2x + 3$

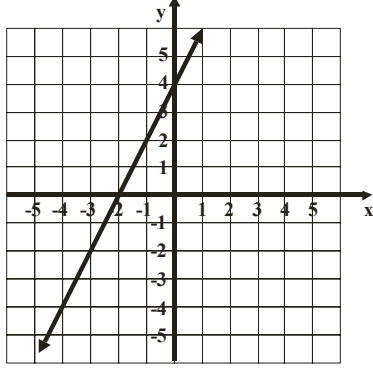


f) $y = -\frac{3}{2}x + 2$

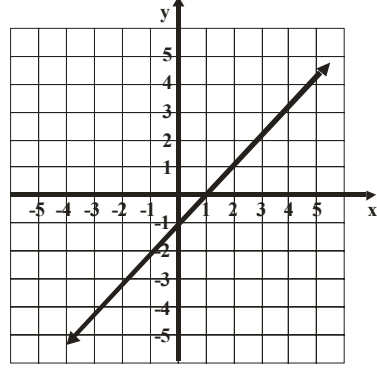


4. Aşağıda grafikleri verilen doğruların denklemleri bulunuz.

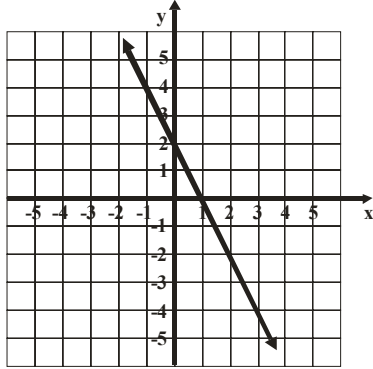
a)



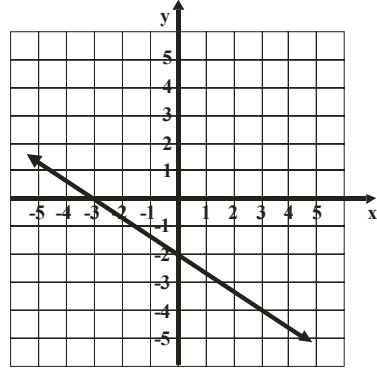
b)



c)



d)

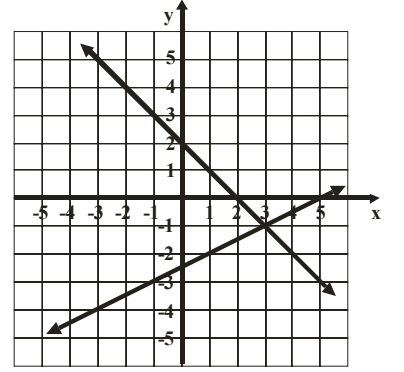


5. Eğimi 4 olan ve A(-1,-2) noktasından geçen doğrunun denklemini bulunuz.

6. A(2,-1) ve B(3,2) noktalarından geçen doğrunun denklemini bulunuz.

7. $5x + \Delta y - 3 = 0$ denkleminin belirttiği doğrunun eğimi -0,8 ise “ Δ ” yerine hangi sayı yazılmalıdır?

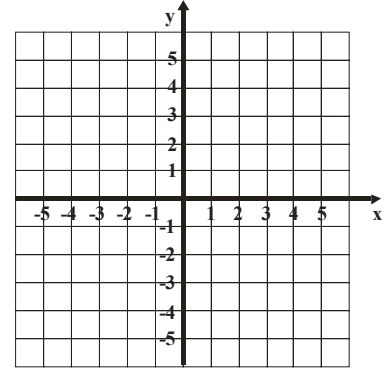
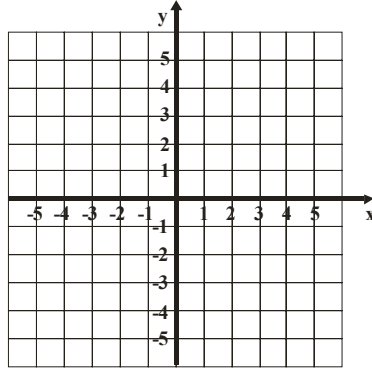
8. Yanda grafikleri verilmiş olan iki doğrunun denklemlerini bulunuz. Bu doğru denklemlerinin oluşturduğu denklem sisteminin çözüm kümesini bulunuz.



9. Aşağıda verilen denklem sistemlerinin çözüm kümelerini grafik çizerek bulunuz.

a) $y = 3x - 8$
 $y = 4 - x$

b) $x - 5y = 2$
 $2x + y = 4$



10. Aşağıda verilen denklem sistemlerinin çözüm kümelerini bulunuz.

a) $4x + 5y = 11$
 $y = 3x - 13$

b) $2x + 3y = 1$
 $-3x + y = 15$

11. Nüfusu 30000 olan bir kasabanın nüfusu her yıl 2000 artıyor. Nüfusu 75000 olan başka bir kasabanın nüfusu her yıl 3000 azalıyor. Bu iki kasabanın nüfusu kaç yıl sonra eşit olur?
12. Bir kırtasiyede iki ayrı tür defter satılmaktadır. Bu kırtasiyede kasiyer olarak çalışan Selim her akşam kasa hesabını işyeri sahibine veriyor. Gün sonunda satılan toplam defter sayısı 45 ve satıştan elde edilen paranın toplam tutarı 240 TL dir. Ayrıntılı rapor vermek zorunda olan Selim bu defterlerden kaçar tane satıldığını saymayı unutmuştur. Fiyatı 4 TL ve 7 TL olan bu defterlerden kaçar tane satıldığını bulmak için Selim'e yardımcı olabilir misiniz?
13. Elif ve Murat lösemili çocuklara yardım amacıyla bir kişilik ücreti 25 TL olan müzikli bir akşam yemeği organize ediyorlar. Müzisyenlerin ücreti 1400 TL ve bir kişilik yemek masrafı 8 TL dir. Elif ve Murat'ın toplam masrafı çıkarabilmeleri için kaç bilet satmaları gerekir?
14. Eğimleri eşit iki ayrı doğru denklemini yazarak grafiklerini çiziniz. Doğrular arasındaki ilişkiyi açıklayınız. Denklem sisteminin çözüm kümesini bulunuz.

EK 18. Çalışma Soruları 7

EŞİTSİZLİKLER ÇALIŞMA YAPRAĞI

1. Aşağıdaki ifadelerin çözüm kümesini bulunuz. Aralarındaki farklılıkları ifade ediniz.

a) $x + 5 = 4$ b) $3x - 2 > 7$ c) $a + \frac{2}{3} = \frac{3}{2}$ d) $3m - \frac{4}{5} \leq -\frac{2}{3}$

2. Bir futbol kulübüne ait stadyumdaki koltuk sayısı 20000 dir. Bilet ücreti 2 TL olan bir maçtan elde edilebilecek geliri gösteren matematiksel ifadeyi yazınız.

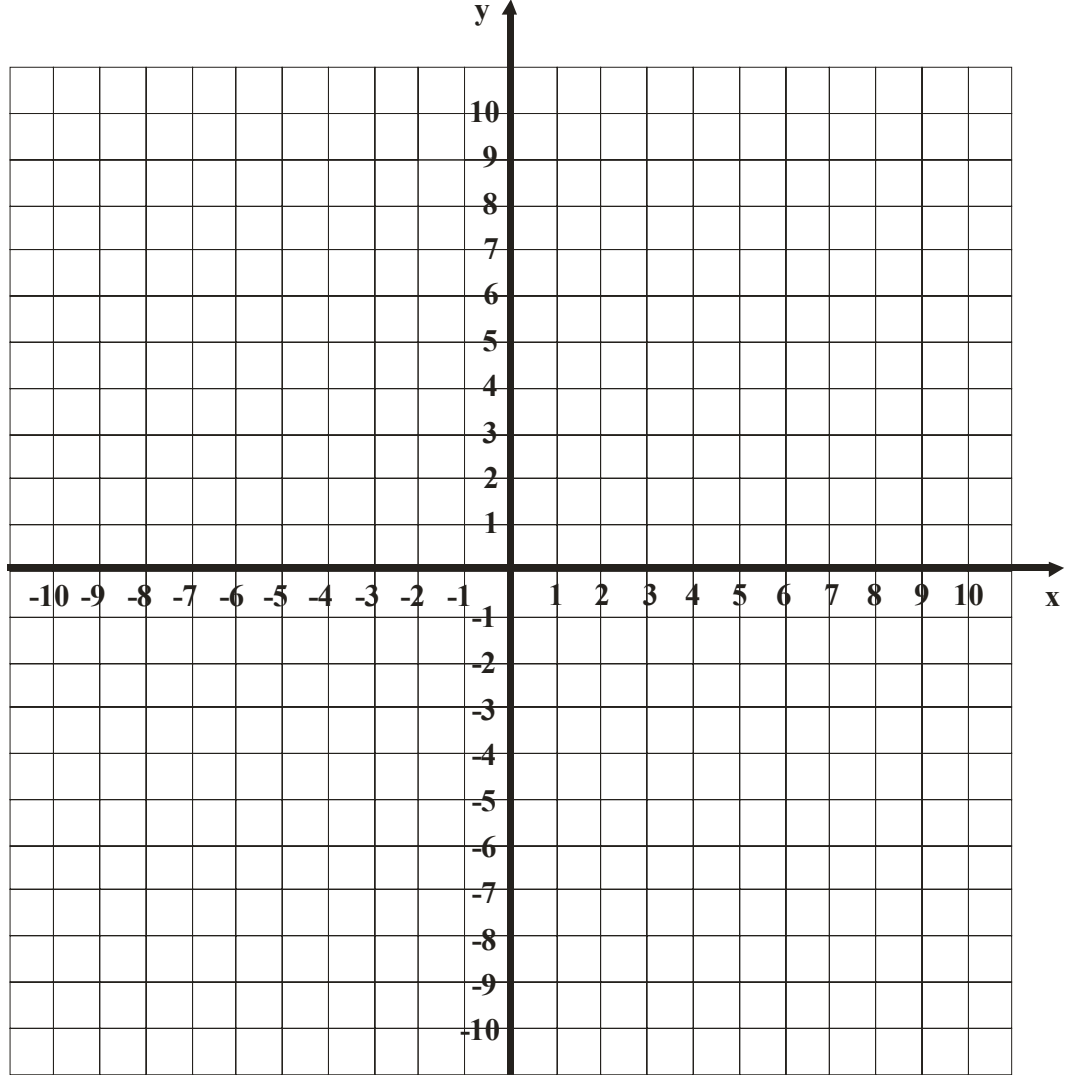
3. İnsan işitme sistemi her ses şiddetini dolayısıyla da her sesi duyamaz. Duyabilmesi için o frekansın insan işitme duyusunun işitme aralığında olması gerekmektedir. İnsanların işitme frekans alt sınırı 20 hertz, üst sınırı ise 20000 hertz'dir. Yani biz 20 ile 20000 hertz aralığındaki sesleri duyabiliriz. Bu ilişkinin matematiksel ifadesini yazınız.

4. Bir otobanda en az saatte 30 km, en fazla saatte 120 km hız yapılabilir. Bu ilişkinin matematiksel ifadesini yazınız. Bulduğunuz matematiksel ifadenin çözüm kümesi liste biçiminde yazılabilir mi? Çözüm kümesini sayı doğrusunda gösteriniz.

5. Aşağıdaki eşitsizliklerin çözüm kümesini sayı doğrusunda gösteriniz.

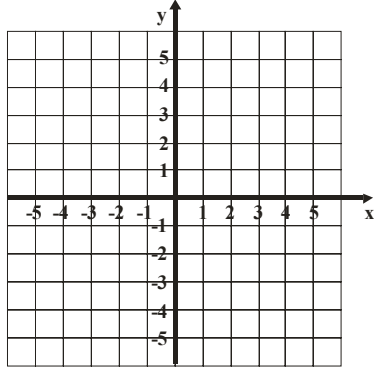
a) $1 < x < 5$ b) $-2 < x \leq 7$ c) $-3 \leq x \leq 12$

6. Taksimetre açılış ücreti 1,5 TL olan bir taksi gittiği her 400 metre için 50 kuruş ücret alıyor. 10 TL si olan Ali en fazla kaç km yol alabilir?
7. $-2x - 4 < 7$ ve $3x + 5 < -2x$ eşitsizliklerinin çözüm kümelerinin kesişim kümesini sayı doğrusunda gösteriniz.
8. $y = 2x + 1$ ifadesinin grafiğini çiziniz.
(1,4), (2,3), (-2,1), (1,3), (2,5), (-3,-4), (3,5) noktaları grafikte doğrunun neresindedir? Doğrunun üst tarafındaki tüm noktaları gösteren matematiksel ifadeyi yazınız.

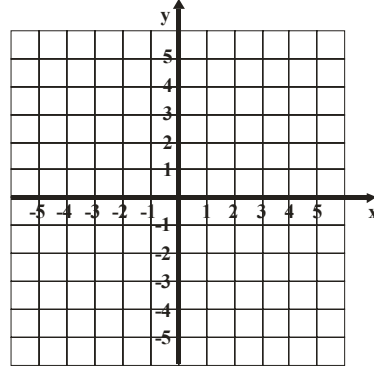


9. Aşağıda eşitsizliklerin grafiklerini çiziniz.

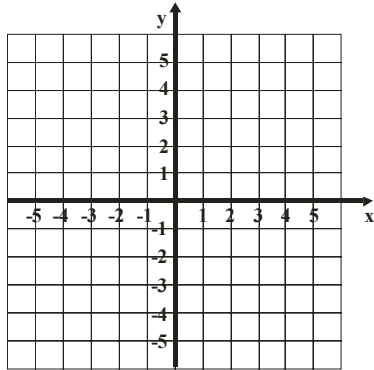
a) $y < 3x + 2$



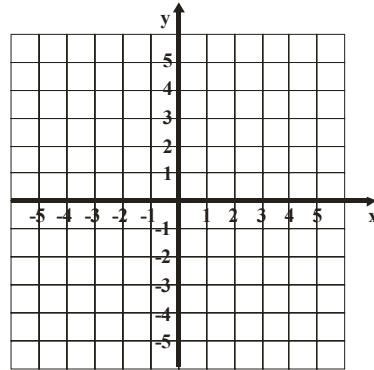
b) $y > 2x - 1$



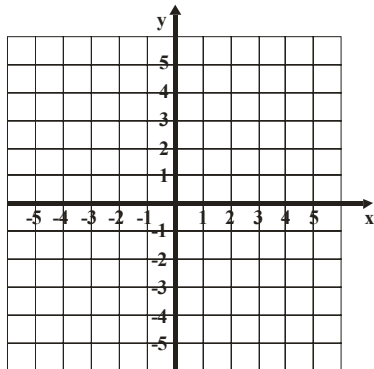
c) $y > -4x + 2$



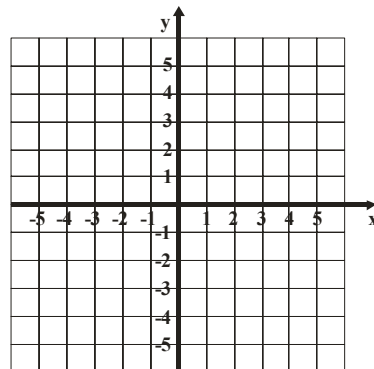
d) $y \geq 2x - 5$



e) $y - 2x \leq 3$



f) $y - \frac{3}{2}x > 2$



10. Bir kamyon en fazla 25 ton yük taşıyabilmektedir. 100 ve 150 kilogramlık kutulardan en fazla kaçar tane yükleme yapılabileceğini eşitsizlik kullanarak ifade ediniz.
11. Deposunda 45 litre yakıt olan bir araç yokuş çıkarken her kilometrede 1,5 litre, yokuş inerken 0,5 litre yakıt harcıyor. İnişli çıkışlı bir yolda giden bu aracın alabileceği en uzun yolu bulabileceğiniz bir eşitsizlik yazınız.
12. Bir cep telefonu bataryası telefon ile konuşurken dakikada 4 birim enerji harcarken, konuşma yapılmadığında dakikada 0,75 birim enerji harcıyor. Kapasitesi 250 birim olan bataryanın şarjının kaç dakikada biteceğini gösteren bir eşitsizlik yazınız.
13. Metin 50 ve 25 kuruşluk madeni paralarını kumbarasına atarak biriktiriyor. Kumbarada biriken para 100 TL den azdır. 50 ve 25 kuruşluk paralardan kaçar tane olabileceğini gösteren bir eşitsizlik yazınız.

EK 19. Açık Uçlu Tek Sorudan Oluşan Anket

Matematik dersinde uygulanan “etkinlik temelli öğretim” süreci ile ilgili olumlu veya olumsuz görüşlerinizi yazılı olarak ifade edebilir misiniz?

EK 20. Öğrenci Görüşleri Uzman Analizi

Öğrenci Görüşleri	Uzman-1	Uzman-2	Uyum%
a.Etkinlik yaparak öğrendiklerim kalıcı hale geldi.	29	28	98
b.Yaptığımız etkinlikler dersi ve konuyu daha iyi anlamamı sağladı.	25	27	96
c.Matematik, başından beri böyle anlatılsaydı dersi seven ve başarılı olan daha çok olurdu.	21	22	97
d.Etkinlikler eğlenceli ve zevkli idi.	15	14	96
e.Keşke diğer dersler de böyle anlatılsaydı.	9	9	100
f.Yaptığımız etkinlikler derse katılımı sağladı.	8	8	100
g.Matematik sorularının sadece sayılarla işlem yaparak değil, yorum yaparak ta çözüldüğünü öğrendim.	6	4	80
h.Matematiğin anlaşılabilir olduğunu anladım.	5	5	100

EK 21. Araştırma İzni

T.C.
GAZİANTEP VALİLİĞİ
Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : B.08.4.MEM.4.27.00.11-311/

21.02.2011* 5674

Konu : Araştırma İzin Talebi

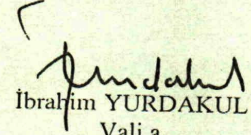


BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE
(Fevzi Çakmak Cad.10. Sok.No:45 Bahçelievler/ANKARA)

İlgi : 07/02/2011 tarih ve B.30.2.BŞK.0.00.90/216 sayılı yazınız.

Üniversiteniz Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Matematik Öğretmenliği tezli yüksek lisans öğrencisi M.Akif AYHAN'ın "İlköğretim 8. Sınıf Matematik Dersinde Etkinlik Temelli Öğretimin Akademik Başarıya Etkisi" konulu tez çalışmasına veri oluşturmak amacıyla, İlimiz Şehitkamil İlçesi Mütercim Asım İlköğretim Okulu 8/A ve 8/B şube öğrencilerine anket uygulamak isteğinin uygun görüldüğüne ilişkin 17/02/2011 tarih ve 5390 sayılı Valilik Oluru ekte gönderilmiştir.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.


İbrahim YURDAKUL
Vali a.
Vali Yardımcısı

EKLER :

- 1-Valilik Oluru (1 Adet)
- 2- Değerlendirme Formu (1 Adet)

Eğitim Bilimleri
Enstitüsü Müdürlüğü'ne

BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ	
Genel Etilak Birimi	
KAYIT	TARİH
SAY	2-8 Şubat 2011
HAVALA	İLİŞİ
GEREKİ	00000860
DOSYA NO	
EKLER	

T.C.
GAZİANTEP VALİLİĞİ
Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : B.08.4.MEM.4.27.00.11-311/ ' 17.02.2011* 5390
Konu : Araştırma İzin Talebi

VALİLİK MAKAMINA

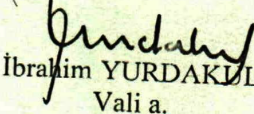
İlgi : Başkent Üniversitesinin 07/02/2011 tarih ve B.30.2.BŞK.0.00.90/216 sayılı yazısı.

Başkent Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Matematik Öğretmenliği tezli yüksek lisans öğrencisi M.Akif AYHAN'ın "İlköğretim 8. Sınıf Matematik Dersinde Etkinlik Temelli Öğretimin Akademik Başarıya Etkisi" konulu tez çalışmasına veri oluşturmak amacıyla, İlimiz Şehitkamil İlçesi Mütercim Asım İlköğretim Okulu 8/A ve 8/B şube öğrencilerine anket uygulamak isteği ilgi yazıda belirtilmektedir.

Bu nedenle; İlimiz Şehitkamil İlçesi Mütercim Asım İlköğretim Okulu 8/A ve 8/B şube öğrencilerine anket uygulanması, Bakanlığımız Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığının 28/02/2007 tarih ve 311/1084 sayılı "Bakanlığımıza Bağlı Okul ve Kurumlarda Araştırma ve Araştırma Desteğine Yönelik İzin ve Uygulama Yönergesine" göre Müdürlüğümüz Ar-Ge Bürosu bünyesinde oluşturulan komisyonun uygunluk raporu doğrultusunda Müdürlüğümüzce uygun mütalaa edilmektedir.

Makamınızca da uygun görüldüğü takdirde, olurlarınıza arz ederim.

Ekrem SERİN
Milli Eğitim Müdür V.

OLUR
17/02/2011

İbrahim YURDAKUL
Vali a.
Vali Yardımcısı

T.C.
GAZİANTEP VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

ARAŞTIRMA DEĞERLENDİRME FORMU

ARAŞTIRMA SAHİBİNİN

Adı Soyadı	M. Akif AYHAN
Kurumu / Üniversitesi	Başkent Üniversitesi
Araştırma yapılacak iller	Gaziantep
Araştırma yapılacak eğitim kurumu ve kademesi	Şehitkamil İlçesi Mütercim Asım İlköğretim Okulu 8/A ve 8/B şube öğrencileri
Araştırmanın konusu	İlköğretim 8. Sınıf Matematik Dersinde Etkinli Temelli Öğretimin Akademik Başarıya Etkisi
Üniversite / Kurum onayı	Var
Araştırma/proje/ödev/tez önerisi	Var
Veri toplama araçları	Değerlendirme Soruları (8 Sayfa)
Görüş istenilecek Birim/Birimler	----

KOMİSYON GÖRÜŞÜ

Bu araştırma, "Millî Eğitim Bakanlığına Bağlı Okul ve Kurumlarda Yapılacak Araştırma ve Araştırma Desteğine Yönelik İzin ve Uygulama Yönergesi" kapsamında değerlendirilmiştir. Çalışmanın bu yönergede belirtilen şartları taşıdığı tespit edilmiş ve *Gaziantep ili kapsamında adı geçen kurumlarda yapılması uygun görülmüştür.*

İlgili Yönergenin 5.Maddesinin (o) bendi uyarınca; Araştırmacı araştırmasının bitiminden itibaren 15 gün içerisinde araştırma sonuçlarını 2 kopya halinde CD içerisinde Müdürlüğümüze bildirmekle yükümlüdür

Ayrıca aynı yönergenin (ğ) bendi uyarınca "Tıbbi konu içeren araştırmanın veri toplama araçları için belirlenen örneklem kişiler reşit yaşta ise yazılı onayları, değilse araştırma konusuna ilişkin olası zararlar hakkında veliler bilgilendirilerek yazılı izinleri alınır" ibaresine dayanak olarak; araştırma öncesinde gerekli izinlerin velilerden alınarak saklanması ve bir kopyasının araştırma bitiminde araştırma sonuçlarıyla birlikte Müdürlüğümüze teslim edilmesi gerekmektedir.

Komisyon kararı Oybirliği ile alınmıştır.

KOMİSYON

16.02/2011
Komisyon Başkanı
Mehmet YAĞCI
İl Millî Eğitim Şube Müdürü

Üye
Murat BAĞLIBEL
Öğretmen

Üye
Mustafa SAMANCIOĞLU
Öğretmen