

Örüntü ve Süsleme Etkinliklerinin, Analizle Öğretim Yöntemiyle Öğretiminin
İlköğretim 6. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersine Yönelik Tutumları ve Akademik
Başarıları Üzerine Etkisi

Fikri Bursalıoğlu

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İlköğretim Anabilim Dalı

Ocak 2010

The Effects of Pattern and Tesselation Activities By Teaching Method Of Analyses on
Sixth Grade Students' Maths Attitudes and Their Academic Successes

Fikri Bursaliođlu

MASTER OF SCIENCE THESIS

Department of Primary Education

January - 2010

Örüntü ve Süsleme Etkinliklerinin, Analizle Öğretim Yöntemiyle Öğretiminin İlköğretim 6.
Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersine Yönelik Tutumları ve Akademik Başarıları Üzerine
Etkisi

Fikri Bursalıoğlu

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Lisansüstü Yönetmeliđi Uyarınca
İlköğretim Anabilim Dalı
İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bilim Dalında
YÜKSEK LİSANS TEZİ
Olarak Hazırlanmıştır

Danışman: Doç. Dr. Pınar Anapa

Ocak 2010

ONAY

İlköğretim Anabilim Dalı Yüksek Lisans öğrencisi Fikri Bursalıoğlu'nun YÜKSEK LİSANS tezi olarak hazırladığı "Örüntü ve Süsleme Etkinliklerinin, Analizle Öğretim Yöntemiyle Öğretiminin İlköğretim 6. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersine Yönelik Tutumları ve Akademik Başarıları Üzerine Etkisi" başlıklı bu çalışma, jürimizce lisansüstü yönetmeliğin ilgili maddeleri uyarınca değerlendirilerek kabul edilmiştir.

Danışman : Doç. Dr. Pınar Anapa

İkinci Danışman :

Yüksek Lisans Tez Savunma Jürisi:

Üye : Doç. Dr. Pınar ANAPA

Üye : Yrd. Doç. Dr. Kürşat YENİLMEZ

Üye : Yrd. Doç. Dr. Aytaç KURTULUŞ

Üye : Yrd. Doç. Dr. Şengül ANAGÜN

Üye : Yrd. Doç. Dr. Cansu F. İŞCEN

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun tarih ve sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Prof. Dr. Nimetullah BURNAK

Enstitü Müdürü

ÖZET

Bu araştırmanın amacı, örüntü ve süsleme etkinliklerinin, analizle öğretim yöntemiyle öğretiminin ilköğretim altıncı sınıf öğrencilerinin matematik dersine yönelik tutumu ve akademik başarıları üzerine etkisini saptamaktır. Araştırma, deneme modellerinden kontrol gruplu ön test-son test modele göre düzenlenmiş ve uygulama 2009-2010 Öğretim yılının 1. döneminde İstanbul Ümraniye Şehit Öğretmen Yasemin Tekin İlköğretim Okulu' nda gerçekleştirilmiştir. Araştırmada okulun 6/A ve 6/B şubelerinden; 6/A sınıfı deney, 6/B sınıfı kontrol grubu olmak üzere kura yöntemiyle yansız olarak belirlenmiştir. Verilerin toplanmasında matematik tutum ölçeği ve matematik başarı testi kullanılmıştır. Araştırmanın uygulamasına geçilmeden önce, matematik tutum ölçeği ve matematik başarı testi deney ve kontrol grubuna ön test olarak verilmiştir. Gruplar önceki döneme ait matematik dersi karne notlarına göre denkleştirilmiştir. Denkleştirme sonunda her iki grupta 20'şer öğrenci olmak üzere toplam 40 öğrenci denkleştirilmiştir. Deney grubuna örüntü ve süsleme etkinlikleri uygulanmıştır. Kontrol grubunda ise öğretim programının gerektirdiği uygulamalar devam etmiştir. Uygulama sonrasında matematik tutum ölçeği ve matematik başarı testi her iki gruba son test olarak verilmiştir. Verilerin çözümlenmesinde grupların kendi içindeki durumların belirlenmesi için SPSS'de Bağımlı Örneklemeler T-Testi, gruplar arası karşılaştırmada ise Bağımsız Örneklemeler T-Testi kullanılmıştır ve gruplar arasındaki farkın anlamlılığı 0,05 düzeyinde yorumlanmıştır. Araştırma sonucunda, analizle öğretim yöntemiyle uygulanan örüntü ve süsleme etkinliklerine bağlı olarak deney grubunun matematiğe yönelik tutumlarında ve akademik başarılarında olumlu gelişmeler sağlanmıştır. Kontrol grubunun matematiğe yönelik tutumlarında ve akademik başarılarında istatistiksel olarak anlamlı bir değişimin olmadığı görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Örüntü, Süsleme

SUMMARY

The aim of this study is to determine the effects of pattern and tessellation activities on the mathematics attitudes and academic successes of the sixth grade students by teaching method of analyses. In this research, pre and post test controlled group model was used and the application is performed in the İstanbul Ümraniye Şehit Öğretmen Yasemin Tekin Primary School in the first semester of 2009-2010 school year. In the investigation, among the sections in the school, 6/A section is stated as experiment and 6/B section is stated as control groups objectively by lottery method. For data collection mathematics success test and mathematics attitude scale were used. Before the application of the study, mathematic attitudes scala and mathematics success test were given as pre-test to the control and experiment groups. The groups were balanced according to the mathematics successes of previous semester. In the constitution of the groups, totally 40 students are balanced in such a manner that there exist 20 students in each group. Pattern and Tessellation activities are performed to the experiment group. However, the mathematics curriculum continued in the control group. After the application mathematics attitude scale and mathematics success test were given to the both of the groups as the post test. In the data analysis paired sample t- test was used for the determination of the status inside the groups, independent sample t – test was used for comparison between the groups and the average of the difference between the groups was interpreted at the 0,05 level. At the end of the research, with the practiced pattern and tessellation activities by teaching the method of analyses positive progresses are made on experiment group's in mathematics attitudes and academic successes. No meaningful differences was not gained on control group in mathematics attitudes and academic success.

Keywords: Pattern, Tessellation

TEŞEKKÜR

Araştırmanın her aşamasında bana destek olan, gerek derslerimde ve gerekse tez çalışmalarında, bana danışmanlık ederek, beni yönlendiren ve her türlü olanağı sağlayan değerli danışmanım Doç. Dr. Pınar ANAPA' ya en derin saygı ve teşekkürlerimi sunuyorum. Lisans ve yüksek lisans eğitimimde göstermiş olduğu yakın ilgi ve desteğinden dolayı Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Öğretim Üyeleri: Prof Dr. Naci ÖZER' e, Yrd. Doç. Dr. Kürşat YENİLMEZ'e, Yrd. Doç. Dr. Aytaç KURTULUŞ' a, Yrd. Doç Dr. Şengül ANAGÜN'e, Yrd. Doç Dr. Hüseyin ANILAN' a ve Fakülte Sekreteri Mesut SARIBARDAK' a teşekkür ederim.

Araştırmanın istatistiksel verilerinin çözümlenmesinde göstermiş olduğu yardımlardan dolayı Doç. Dr. Zeki YILDIZ ve Yrd. Doç Dr. Hatice FİDAN' a teşekkür ediyorum.

Hayatım boyunca desteklerini benden esirgemeyen ve bugünlere gelmemde en büyük pay sahibi olan annem Seval BURSALIOĞLU' na, babam Murat BURSALIOĞLU' na, ablam Ayşe ALTAY' a ve emeğini benden hiçbir zaman esirgemeyen sevgili eşim Berna Bengül BURSALIOĞLU' na sonsuz saygı ve sevgilerimi sunarım.

FİKRİ BURSALIOĞLU

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖZET	v
SUMMARY	vi
TEŞEKKÜR.....	vii
İÇİNDEKİLER.....	viii
TABLolar DİZİNİ	xii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xiii
1. GİRİŞ.....	1
1.1 Matematik, Matematik Eğitimi ve Öğretimi	2
1.2 Matematik öğretiminde kullanılan öğretim stratejileri ve yöntemleri	4
1.2.1. Yöntemlerin Sınıflandırılması ve Seçimi	5
1.2.2. Analizle Öğretim	6
1.3. Matematik Dersine Yönelik Tutum	7
1.3.1. Duyuşsal Özellikler	7
1.3.2. Tutum	9
1.3.3. Matematiğe Yönelik Tutum	12
1.3.4. Matematik Kaygısının Tanımı	13
1.3.5. Matematik Kaygısının Nedenleri	15

İÇİNDEKİLER (devam)

1.4. Örüntüler.....	16
1.4.1. Örüntülerin Matematikte Yeri ve Önemi.....	16
1.4.2. Örüntü Çeşitleri.....	19
1.4.3. İlköğretim Matematik Programlarında Örüntüler.....	26
1.4.4. Örüntüde Genellemeye Ulaşma.....	28
1.5. Süslemeler.....	30
1.5.1. Süsleme Çeşitleri.....	30
1.5.2. Düzenli ve Yarı Düzenli Süslemelerde Adlandırma Kuralları.....	32
1.5.3. Süslemelerin Matematikteki Yeri ve Önemi.....	33
1.6. Araştırmanın Amacı.....	35
1.7. Alt Problemler.....	36
1.8. Araştırmanın Önemi.....	36
1.9. Sayıtlılar.....	37
1.10. Sınırlılıklar.....	37
1.11. Tanımlar.....	38

İÇİNDEKİLER (devam)

2. KONU İLE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR	39
2.1. Örüntülerle ilgili araştırmalar.....	39
2.2. Süslemeler ile ilgili araştırmalar.....	45
3. YÖNTEM	47
3.1. Araştırma Modeli.....	47
3.2. Çalışma Grubu.....	48
3.3. Veri Toplama Aracı.....	49
3.3.1. Matematik Tutum Ölçeği.....	49
3.3.2. Matematik Başarı Testi.....	49
3.4. Deneysel İşlem.....	50
3.5. Verilerin Analizi.....	51
4. BULGULAR VE YORUMLAR	52
4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar.....	52
4.2. İkinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorumlar.....	53
4.3. Üçüncü Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorumlar.....	54

İÇİNDEKİLER (devam)

4.4. Dördüncü Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorumlar.....	55
4.5. Beşinci Alt Probleme Ait Bulgu ve Yorumlar.....	56
4.6. Altıncı Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorumlar.....	57
4.7. Yedinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorumlar.....	57
4.8. Sekizinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorumlar.....	58
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	60
5.1. SONUÇLAR.....	60
5.2. ÖNERİLER.....	61
6. KAYNAKLAR DİZİNİ.....	62
7. EKLER	

TABLOLAR DİZİNİ

<u>Tablo</u>	<u>Sayfa</u>
Tablo 3.1 Gruplardaki Deneklerin Önceki Döneme Ait Karne Notları.....	49
Tablo 4.1. 6/A Sınıfı öğrencilerinin (Deney Grubu) Matematik Tutum Ölçeği Ön test–Son test Puanlarına İlişkin t-testi Sonuçları.....	52
Tablo 4.2. 6/B Sınıfı öğrencilerinin (Kontrol Grubu) Matematik Tutum Ölçeği Ön test–Son test Puanlarına İlişkin t-testi Sonuçları	53
Tablo 4.3. Deney ve kontrol gruplarının matematik tutum ölçeği ön test puanları t-testi sonuçları.....	54
Tablo 4.4. Deney Grubu ve Kontrol Grubunun matematik tutum ölçeği son test puanları t-testi sonuçları.....	55
Tablo 4.5. Deney grubunun matematik başarı testi ön test puanları t-testi sonuçları.....	56
Tablo 4.6. Kontrol grubunun matematik başarı testi ön test – son test puanlarının farklılığına ilişkin t-testi sonuçları	57
Tablo 4.7. Deney ve kontrol grubunun matematik başarı testi ön test puanlarının farklılığına ilişkin t-testi sonuçları	58
Tablo 4.8. Deney ve kontrol grubunun matematik başarı testi son test puanlarının farklılığına ilişkin t-testi sonuçları	59

ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
1.1 Tekrarlayan Şekil Örüntüsüne Örnekler.....	20
1.2 Sabit değişen şekil örüntüsü örneği.....	22
1.3 Artarak değişen şekil örüntüsü örneği.....	22
1.4 Fonksiyon tablosu.....	25
1.5 Düzenli Süsleme Örnekleri.....	31
1.6 Yarı Düzenli Süsleme Örnekleri.....	31
1.7 Escher' in düzensiz süsleme çalışmalarından bir örnek.....	31
1.8 Düzenli Süslemelerde Adlandırma Özellikleri.....	32
1.9 Yarı Düzenli Süslemelerde Adlandırma Özellikleri.....	32

BÖLÜM 1

GİRİŞ

Matematik, hızla gelişen dünyada evrensel bir dil, bir düşünme biçimi, bireyler, toplumlar ve teknoloji için vazgeçilmez bir alandır. Günlük yaşamda çözümüleme, usavurma, genelleme yapma, iletişim kurma, yaratıcı ve bağımsız düşünme gibi üst düzey davranışların geliştirilebilmesi, matematik eğitimini kaçınılmaz kılmaktadır. Matematik sayesinde insanlar, nesnel ve eleştirel düşünme becerisi kazanmakta, özgüvenleri artmakta, karşılaştıkları problemler karşısında doğru ve sistemli düşünebilmekte ve neden-sonuç ilişkisi kurabilmektedirler (Baykul, 1994, s. 48).

Matematik, dünyada öğrenciler tarafından genellikle zor ve soyut olarak görülen bir disiplin olmakla birlikte yeri ve önemi giderek artmaktadır. Her ne kadar küçük yaşlarda öğretimine somut deneyim ve işlemlerle başlansa da, zihinsel bir etkinlik gerektiren matematik, soyut düşünmeye yöneliktir. Bu da matematik öğrenimini zorlaştıran nedenlerden biridir. (Umay, 1996; Akt. Yıldırım, 2009). Bu nedenle eğitimciler, matematik öğretim ve öğreniminde yeniliklere, etkili sonuçlar elde edilebilecek arayışlara yönelmişlerdir. Türkiye’de de buna paralel olarak ilköğretim programları 2004-2005 öğretim yılından itibaren yapılandırmacı yaklaşım temel alınarak yenilenmiştir. 2006-2007 öğretim yılından itibaren kademeli olarak uygulanmaya başlanan ilköğretim matematik dersi 6-8. sınıflar öğretim programı, “ Her çocuk matematiği öğrenebilir.” temel ilkesine dayanmaktadır. Program temel matematiksel kavramların ve becerilerin kazandırılmasının yanı sıra matematiksel düşünmeyi, problem çözme stratejilerini kavramayı ve matematiğin gerçek yaşamda önemli bir araç olduğunu hissettirmeyi de amaçlamaktadır (MEB, 2009).

1.1. Matematik, Matematik Eğitimi ve Öğretimi

Matematik, insanoğlunun tek ortak dilidir (Karaçay, 2008). Uygun bir tepki ya da davranışta bulunmak, her şeyden önce sağlam ve işlek bir akıl yürütmeye dayanır. Matematik, insana akıl yürütme alışkanlığı veren bir bilim dalıdır (Başer, 1996). Matematik, insan yeteneklerinin ortaya çıkarılmasında, yönlendirilmesinde, sistemli ve mantıklı bir düşünce alışkanlığının kazandırılmasında amaç ve insanın tüm tepki ya da davranışında ortaya çıkan bir araçtır (Bulut, 1994). Matematik insan zihninin, çevreden aldığı esin ve ilk hareketle, soyutlama yapmak suretiyle ürettiği bir bilgidir. Bu bilgi evrendeki diğer olayları açıklamak için bir model oluşturmaktadır (Altun, 2008).

Matematik; örüntülerin ve düzenlerin bilimidir. Bir başka deyişle matematik sayı, şekil, uzay, büyüklük ve bunlar arasındaki ilişkilerin bilimidir. Matematik, aynı zamanda sembol ve şekiller üzerine kurulmuş evrensel bir dildir. Matematik bilgiyi işlemeyi (düzenleme, analiz etme, yorumlama ve paylaşma), üretmeyi, tahminlerde bulunmayı ve bu dili kullanarak problem çözmeyi içerir (MEB, 2006).

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 zaman ayrılmaktadır. Matematik öğretiminin genel amacı şöyle ifade edilebilir. Kişiyi günlük hayatın gerektirdiği matematik bilgi ve becerileri kazandırmak, ona problem çözmeyi öğretmek ve olayları problem çözme atmosferi içinde ele alan bir düşünme biçimi kazandırmaktır (Alkan ve Altun, 1998).

Son yıllarda, matematik eğitiminde yapılan tartışmalar, matematik öğrenmenin matematik yapmak olduğu üzerinde yoğunlaşmaktadır (Putnam, Lampert ve Peterson, 1990; Olkun ve Toluk, 2001; Akt. Toluk, 2003). Öğrenci bir matematikçi gibi verilen problemlere kendi çözüm yollarını oluşturarak, bu çözüm yolları üzerine sınıf içi tartışmalar sonucunda bir genellemeye varabilir. Öğrenciler problemlere çözüm oluştururken, verilen durumları analiz eder, bir desen arar ve bu desenleri

düzenleyerek bir gelişmeye ulaşmaya çalışır. Matematik öğrenimi de bu süreç içinde gerçekleşir (Toluk, 2003).

Baykul (2005)'a göre, insanların, matematiği nasıl gördükleri ve onun ne olduğu konusundaki düşünceleri beş grupta toplanabilir:

- Matematik, günlük hayattaki problemleri çözmeye başvuru sayma, hesaplama, ölçme ve çizmedir.
- Matematik, bazı sembolleri kullanan bir dildir. Matematik, insanda mantıklı düşünmeyi geliştiren mantıklı bir sistemdir.
- Matematik, dünyayı anlamamızda ve yaşadığımız çevreyi geliştirmede başvurduğumuz bir yardımcıdır.
- Matematik, ardışık soyutlama ve genellemeler süreci olarak geliştirilen fikirler (yapılar) ve bağıntılardan oluşan bir sistemdir (New South Wales Department of Education and Australian Council for Educational Research,1972).

Matematiğin pek çok özelliğini ortaya koyan bu tanımlar analiz edildiğinde matematik, kendine özgü dili ile doğayı açıklamamıza yardımcı olan, evrensel bir iletişim aracıdır.

Bilgi çağının yaşandığı şu zamanda dünya ülkelerinin temel eğitim politikalarında öğretim programları yönünde meydana gelen değişiklik, sayısal beceriler, problem çözme, bilim ve teknolojiyi anlama yönünde olmuştur (Baykul, 1994). Bu temel bilgi ve becerileri bireylere kazandırmada en önemli araç matematik öğretimidir. Matematiğin insan yaşamındaki önemi ve bilimsel yaşamın gelişmesine olan katkısından dolayı, matematik öğretimi önem kazanmakta ve matematik öğretimi okul öncesinden başlayarak ilköğretim ve diğer öğretim kurumlarının programlarında önemli bir yer tutmaktadır (Altun, 1998; Akt. Kılıç, 2003).

Matematik öğretiminin her aşamasında matematik öğretiminin amaçları ve öğretimde kullanılacak genel ilkeler göz önünde bulundurulmalıdır. Matematik yapı

gereği birbiri üzerine kurularak gelişen bir alan olduğundan, ön öğrenmelerin önemi büyüktür. Bu durum her zaman hatırlanmalı ve her aşamada ölçme ve değerlendirme yapılmalıdır. Ayrıca, matematik öğretiminde bilişsel özellikler yanında duyuşsal özellikler de dikkate alınmalı ve öğrencilerin matematiğe ve matematik dersine ilişkin olumlu tutumlar geliştirmelerine yardımcı olunmalıdır (Aksu, 1991; Akt. Kılıç 2003).

Okullarda matematik öğretmedeki amaç, programda belirlenen kazanımları öğrencilere kazandıracak uygun öğrenme-öğretme ortamları hazırlamaktır. Bir başka deyişle, amaç, öğrencilere matematiği “nasıl öğretelim?” sorusuna yanıt aramaktır. “Nasıl öğretelim” sorusuna yanıt aramak için çeşitli öğrenme-öğretme modelleri, kuramlar, yöntemler ve teknikler geliştirilmiştir. Altun’a (2001) göre insan, hiçbir öğrenme kuramı ya da öğretim modeli olmadan da öğrenebilmektedir. Ancak, öğrenme olayının iyi tanınması ve öğretim modellerinin kullanılması, öğrenmeyi hem daha etkili ve ekonomik kılmakta, hem de geleneksel öğretim yöntemi ile öğrenilmesi olanaklı olmayan kimi kavram ve becerilerin öğrenilmesini sağlamaktadır.

1.2. Matematik öğretiminde kullanılan öğretim stratejileri ve yöntemleri

Matematik derslerinde verimi arttıran etkenlerden biri de kullanılan öğretim strateji ve yöntemleridir. Öğretim stratejisi, öğretimin, hedeflere ulaşmak amacıyla örgütlenmesinde izlenecek yoldur (Fidan ve Erden, 1994). Dersleri islerken sürekli aynı yöntem ve tekniklerin kullanılması, öğrenciler üzerinde olumsuz etkiler yapar. Öğrencilerin dikkatinin dağılmasına ve derste ki verimin düşmesine sebep olur. Bir derste en az birkaç yöntemin kullanılması yararlı olacaktır. Çünkü bu durumda bireysel farklılıklar göz ardı edilmemektedir. O zaman öğrenme, dolayısıyla öğrenci başarısı sağlanacaktır. Tabii bunun gerçekleşebilmesi öğretmenin öncelikle, alanına hâkim olması ve farklı öğretim yöntemleri ve iyi bir sınıf yönetimi hakkında bilgi sahibi olmasına bağlıdır. Belirli davranışların öğrencilere kazandırılmasında birçok yöntem ayrı ayrı kullanılabileceği gibi, birkaç yöntem birlikte de kullanılabilir.

Öğretim yöntemleri, esas itibariyle öğrencilere kazandırılacak davranışların özelliklerine göre seçilmekle birlikte, yöntem seçimini etkileyen diğer birçok faktör

vardır: öğrenci grubunun büyüklüğü, zaman, öğretim ortamı, araç – gereç durumu, öğretmenin öğretme yöntemi bilgisi ve tutumu gibi.

Öğretim yöntemlerinin neler olduğu ve nasıl sınıflandırılacağı konusunda bu güne kadar tam bir birlik sağlanmış değildir. Bunun nedeni öğretimde kullanılan yollar için yöntem sözcüğünün yanı sıra teknik ve strateji sözcüklerinin de kullanılmasıdır. Bazı sınıflama biçimleri aşağıda tanıtılmaktadır.

1.2.1. Yöntemlerin Sınıflandırılması ve Seçimi

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 pasiftir ve alıcı durumdadır. Öğretmenin derste çok soru sorması ve öğrencilerin derse katılımını sağlaması onlardan aldığı cevapları toparlayıp özetleyerek sonuca gitmesi dersi öğrenci merkezli hale getirmez. Bu durumda ders yine öğretmen merkezli bir derstir.

Matematik derslerinde öğretilen bir bilginin işe yaraması, çoğu kez onun kavranması ve uygulamaya geçirilmesi ile mümkün olur. Örneğin orantının özelliklerini bilmek, öğrenciye bir şey kazandırmaz; çünkü hayatta, yazılı sınavların dışında kimseye orantının özellikleri sorulmaz. Bunun yanı sıra insan herhangi bir gününü planlarken "Geçen gün 85 m2 duvarı badana etmek için 7 saat harcadım. Bu gün 200 m2 badana yapmam gerekiyor. Bu iş ne kadar zamanımı alır? Bir günde bitirebilir miyim?" gibi bir soruyla yüz yüze kalabilir. Bu örneğin de gösterdiği gibi matematik bilgilerin kazandırılmasının yanı sıra, bunların kavrama ve uygulama düzeyleri çok önem kazanmaktadır. Bundan ötürü matematik derslerinde kullanılan yöntemler çeşitlilik göstermektedir. Hatta bazen bir konunun verilmesinde bile bir kaç yönteme başvurmak gerekebilir (Kılıç,2003).

Matematik derslerinde aşağıdaki öğretim yöntemlerinin kullanılması öğretimde başarıyı arttıracaktır.

- 1- Düz anlatım yöntemi.
- 2- Tanımlar yardımı ile öğretim
- 3- Buluş yoluyla öğretim
- 4- Sunuş yoluyla öğretim
- 5- Soru – Cevap Yöntemi
- 6- Gösterip – yaptırma yöntemi ile öğretim
- 7- Problem çözme yöntemi
- 8- Kurallar yardımıyla öğretim
- 9- İşbirliğine dayalı öğrenme
- 10- Senaryo ile öğretim
- 11- Oyunlarla öğretim
- 12- Analizle öğretim

Bu yöntemlerin her birinin belli üstünlükleri ve sınırlılıkları vardır. Onun için yöntem seçiminde dikkatli olmak gerekir. Bu yöntem türleri birbirinin alternatifi olmayıp, her birinin uygun düştüğü durumlar farklıdır. Bazen aynı duruma birden fazla yöntem uygun düşebilir. Böyle durumlarda öğretmen, öğrenme ortamını ve öğrencilerini tanıyan biri olarak bir tercih yapabilmelidir. Kullanılacak yöntemden beklenen, çocukların matematiğe karşı olumlu tutumlar geliştirmelerine yol açması, öğrenci katılımına olabildiğince yol vermesi ve başarıyı artırmaya katkıda bulunmasıdır.

Araştırmada örüntü ve süsleme etkinliklerinin analizle öğretimi üzerine etkileri incelendiğinden, analizle öğretim yöntemi üzerinde durulmasında yarar görülmektedir.

1.2.2. Analizle Öğretim

Analizle öğretim, bir genellemeyi, genellemenin elde edilişindeki basamakları tek tek ve sırayla incelemek suretiyle anlamayı esas alan öğretim yöntemidir. Her adımda genellemeye ulaşmak için, yapılan işlemin gerekçesi, dayandığı matematik temelle açıklanır. Teoremlerin ispatına bu yöntemin bir uygulaması olarak bakılabilir. İlköğretim Matematik konuları içinde bazı bağıntıların (genellemelerin) ispatına yer

verilir. Bu yöntem kavrama düzeyini yükseltmeyi amaçlar ve özellikle ispatı birkaç adım gerektiren bağıntıların çıkarılmasında kullanılır.

Bu yöntemde kural ya da genelleme öğrencilere önceden duyurulur ve arkasından adım adım işlemler yapılır, her basamakta öğrencilere sorular sorulur, alınan cevaplar düzeltilir ve böyle devam ederek genel sonuca ulaşılır. Yöntemin uygulanmasındaki bu büyük sıkıntı, analizle ilgili adımların gerektirdiği ön bilgilerin tam olarak bilinmemesi durumundan doğar. Böyle bir durum da analizle matematik öğretim yönteminin öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarını olumsuz yönde etkileyebilir (Altun, 1998). Burada matematik dersine yönelik tutuma ilişkin bazı bilgileri bilmekte yarar görülmektedir.

1.3. Matematik Dersine Yönelik Tutum

Günümüzün değişen ve gelişen dünyasını oluşturan birey, toplum, bilim ve teknoloji gibi temel taşlar için vazgeçilmez bir düşünce biçimi, bilgiyi işleme, bundan sonuçlar çıkarma ve problem çözmenin etkin bir aracıdır. Matematik, doğada olup bitenlerin hem sebebi, hem de sonucudur. Doğa matematikle, matematik doğayla açıklanır. Araştırma ile yakın ilişkisi olan duyuşsal özellikleri incelemekte yarar görülmektedir.

1.3.1. Duyuşsal Özellikler

Bir öğrencinin bir derse karşı olan duygusal eğilimleri o öğrencinin duyuşsal özellikleridir. Duyuş, duygu durumlarının normalden farklı olmasıdır. (Erden ve Akman, 2006). Yapılan çalışmalar (Bloom, 1979), bireylerin öğrenmeleri arasındaki farklılıkların yaklaşık dörtte birinin kaynağının duyuşsal özelliklerden geldiğini göstermektedir. Duyuşsal özellikler arasında, özgüven, kaygı ve tutum önemli bir yer tutar (Akt. Baykul, 2005).

Türk Millî Eğitim sisteminin genel amaçlarına bakıldığında sistemin yetiştirmeyi amaçladığı insan özelliklerinin sadece akademik birtakım bilgilerin öğrencilere

aktarılması ile kazandırılmayacağı, bu amaçların bilişsel olmaktan çok duyuşsal nitelikte oldukları görülmektedir. Oysaki eğitim sistemimiz öğrenmenin bilişsel boyutuna ağırlık vermekte, duyuşsal alanı ihmal etmektedir. Bu çelişkiyi ortadan kaldırmak için eğitim sistemimizde duyuşsal özellikler de dikkate alınmalıdır. Duyuşsal özellikler öğrenme ürünü olarak karşımıza çıkmaktadır. Ancak bu öğrenmeler genellikle kasıtsız olarak kendiliğinden meydana gelmektedir. Duyusal özellikler öğrenilebilir. Bu öğrenme genellikle klasik ve edimsel koşullanma yoluyla olur. Ancak bu oldukça zor bir iştir. Duygular, bilgi gibi aktarılamaz, öğrenci çalışarak duyguları öğrenemez. Duygular çoğunlukla başarı ya da başarısızlığın, bir tehlikeyle karşılaşma ya da tehlikeden kurtulma gibi durumların bir sonucu olarak ortaya çıkar (Romizowski, 1981). Ayrıca kişilerin belli durumlar karşısında gösterdiği duyuşsal tepkiler de birbirinden şiddet yönünden farklıdır. Bu nedenle duyguların öğretilmesini sağlayacak durumları oluşturmak oldukça güçtür (Erden ve Akman, 2006).

Duyuşsal özellikler bireyde çocukluk döneminden itibaren farkında olmadan, çeşitli yaşantılar sonunda oluşur. Bununla birlikte çevresel faktörler, duyuşsal bir takım özelliklerin kazanılmasında önemli rol oynar. Duyuşsal giriş özellikleri, öğrencinin tutumları, ilgileri ve öğrencinin kendi hakkındaki bilgilerinin bir bileşkesidir. Öğrencinin özgeçmişi ve beklentileri onun eldeki öğrenme ünitesiyle ilgili duyuşsal giriş özelliklerini belirler. Bloom bir yönden öğrencinin derse ve okula karşı tutumunu, öz güvenini ve ilgilerinin yarattığı durumlarını duyuşsal giriş özellikleri olarak tanımlamakta ve bu özelliklerin, öğrenme işine katılma yönünden önemine işaret etmektedir (Baykul, 2005). Okulda bir dersi öğrenme süreci planlanırken, öğrencilerin o dersle ilgili tutumları, kaygıları, başarmaya karşı inancı, özgüveni, derse karşı ilgisi ön planda tutulmalıdır. Öğrenme sürecini bir sistem olarak düşünürsek, duyuşsal özellikler istenilen şekilde gelişmemişse, sistemin parçalarında eksiklikler ortaya çıkacak ve bu durum, sistemi yavaşlatacak, hatta çökmesine neden olacaktır. Bütün bunların sonucu olarak denilebilir ki öğrencilere sağlıklı duyuşsal özellikler kazandırmada yapılabileceklerin en önemlisi, onlara okul içinde olumlu öğrenme ortamı sağlamaktır. Olumlu öğrenme ortamı için öğrencilerin de olumlu tutuma sahip olmaları gereklidir.

1.3.2. Tutum

Bilimsel olarak incelenmesi 19. yy'da başlayan tutum, Latince olan kökeninde “harekete hazır” anlamına gelmektedir (Arkonaç, 2005).

Freedman, Sears ve Carlsmith (2003) tutumu, “bilişsel ve duygusal öğeleri bulunan ve davranışsal bir eğilim içeren oldukça kalıcı bir sistem” şeklinde tanımlar.

Bir diğer ifadeyle tutum, öğrenmeyle kazanılan, bireyin davranışlarına yön veren, karar verme sürecinde yanlılığa neden olan bir olgudur (Ülgen, 1995, Akt; Bayturan, 2004).

Tutum çok yönlü bir eğilimdir. İlk bakışta sadece duygularla ilgili olduğu düşünülse de, bilişsel bir yönü de bulunmaktadır. Tutum bir davranış değil; davranışlara, özellikle bireyin karar verme aşamasına önemli derecede etki eden bir eğilimdir.

Tutum bir bireye atfedilen ve onun bir psikolojik obje ile ilgili düşünce, duygu ve davranışlarını düzenli biçimde oluşturan bir eğilimdir (Smith, 1968). Tutumların temelinde iki önemli özellik yatar:

- Uzun sürelidirler.
- Bilişsel, duygusal ve davranışsal biçimleri içerirler.

Günümüzde de sosyal psikologlar tarafından kabul gören bu tanıma göre tutum, bireye aittir ve onun bir nesneye ilişkin düşünce, duygu ve davranışlarına bir bütünlük, bir tutarlılık getirir. Bireyin tutumlarını gözle görebilmek mümkün değildir. Tanımdaki “bir bireye atfedilen” ifadesi de, tutumun bireysel bir yaşantı olduğunu ve bunun gözle görülemediğini vurgulamaktadır (Tavşancıl, 2005). Tutumun uzun süreli olması, öğrenme sürecinin niteliğini baştan sona etkiler. Öğrenci tarafından derse karşı edinilen tutum, öğretmenden sınıf düzenine, ders kitabının şeklinden ailenin çocuğa karşı ilgisine kadar pek çok değişkenden etkilenir. Dolayısıyla özellikle

okulda öğrenci için hazırlanan öğrenme ortamının, öğrencinin derse karşı tutumunu istenilen yönde geliştirmeye yönelik hazırlanması gerekir. Tutum, bireyin kendisine ya da çevresindeki herhangi bir toplumsal konu, obje ya da olaya yönelik deneyim, motivasyon ve bilgilerine dayanarak örgütlediği bilişsel, duygusal ve davranışsal bir tepki ön eğilimidir (İnceoğlu, 1993). Bu tanımdan da anlaşıldığı gibi tutumun bilişsel, duygusal ve davranışsal olmak üzere üç ögesi bulunmaktadır.

Tutum davranışa tek başına ve doğrudan değil, ortamsal etkenlerle birlikte etki eder. Ortamsal engel kavramı, belirli bir tutumun ne zaman davranışa dönüşüp ne zaman dönüşmeyeceğini anlamamıza yardımcı olur. Belirli bir davranışın görülmesi o davranışın altında yatan tutumun güç derecesiyle, ortam engelinin gücü arasındaki etkileşimin bir sonucu olup aynı zamanda alışkanlık ve beklenti gibi etkenlerin de etkisindedir.

Kağıtçıbaşı (2005)'na göre, insanlar tutumlara sahip olarak doğmazlar. Tutumlar genelde doğrudan deneyim, pekiştirme, taklit ve sosyal öğrenmeyle edinilmektedir. Bireyin çocukluk döneminde edindiği tutumları etkileyen faktörlerin başında anne babalar bulunmaktadır. Yaş ilerledikçe kendi sosyal yaşantısı yolu ile edindiği deneyimler, bu faktörü geride bırakır.

Tavşancıl (2005)'a göre, tutumlarla ilgili aşağıda belirtilen özellikler sıralanabilir:

- Tutumlar doğuştan gelmez, sonradan yaşanarak kazanılır. Birey toplumsallaşırken kültürel olarak kazanır. Diğer bir anlatımla, tutumlar yaşantılar yoluyla öğrenilmiştir.
- Tutumlar geçici değildir, belli bir süre devamlılık gösterirler. Yani bireyler yaşamlarının belli dönemlerinde aynı düşünceye sahip olurlar.

- Tutumlar, birey ve obje arasındaki ilişkide bir düzenlilik olmasını sağlarlar. Öğrenme süreci içinde derece derece biçimlendiğinden, insanın çevresini anlamasına da yardımcı olurlar.
- İnsan-obje ilişkisinde, tutumların belirlediği bir yanlılık ortaya çıkar. Birey bir objeye ilişkin bir tutum oluşturduktan sonra, ona yansız bakamaz.
- Bir objeye ilişkin olumlu ya da olumsuz bir tutumun oluşması, ancak o objenin başka objelerle karşılaştırılması sonucu mümkündür.
- Kişisel tutumlar gibi toplumsal tutumlar da vardır. Toplumsal tutumlar, toplumsal değer, grup ve objelere yönelik tutumlardır (Tolan, İsen ve Batmaz, 1985).
- Tutum bir tepki şekli değil, daha çok bir tepki gösterme eğilimidir. Bir başka deyişle, tutumlar tepkide bulunmaya ilişkin bir eğilimdir.
- Tutumlar olumlu ya da olumsuz davranışlara yol açabilir.

Öğrenme sürecinde, öğrencinin dersi sevmesi, o derste başarılı olmak için çaba göstermesi, derse hazırlıklı gelmesi, ders dışında tekrar yapması gibi davranış ve alışkanlıkları beraberinde getirir. Bu davranış ve alışkanlıkları ortaya çıkaran, öğrencinin derse karşı olumlu tutumudur. Bunun tersi düşünüldüğünde, öğrencinin dersi sevmemesi, dersi çalışmaya karşı isteksizliğe ve başarı kaygısına neden olur. Tutum değiştirilmedikçe, bu durum öğrencinin öğrenim hayatında içinden çıkılmaz bir hal alabilir.

Bireyin bir derse karşı davranışlarının en önemli belirleyicilerinden biri olan tutumu, matematiğe yönelik tutum boyutunda da incelemekte yarar görülmektedir.

1.3.3. Matematiğe Yönelik Tutum

Matematiğe yönelik tutum, öğrencilerin bu derse yönelik davranışlarının nasıl olacağına yön veren, onları motive etmede katkısı olan önemli bir etmendir. Ayrıca, matematiğe yönelik tutum, öğrencilerin “matematiği sevmesi ya da hoşlanmama” gibi kişisel duyguların belirleyicisi olarak düşünülebilir (Bayturan, 2004).

Başaran (2000)'a göre tutumları olumlu ya da olumsuz olarak adlandırmak olanaksızdır. Öğrenciden, çoğu kez olumlu tutum beklenirken, kimi kez de olumsuz tutum beklenir. Tutumları, istenilir ve istenilmez olarak adlandırmak daha anlamlıdır. Buna örnek olarak öğrencinin derse aktif katılımının olmasına karşı olumlu bir tutum istenirken, öğrenme sürecinde ders dışındaki konularda konuşmaya karşı olumsuz tutum istenir.

Öğrencilerin matematiğe yönelik tutumları, akademik başarıyı önemli ölçüde etkileyen bir faktördür. Öğrencinin özellikle matematik gibi, konuları birbiriyle bağlantılı olan bir derse karşı istenilmeyen bir tutum geliştirmesi, derse karşı ilgisinin azalmasına yol açmaktadır. Öğrenci edindiği tutum yüzünden bir önceki ve bir sonraki öğretim dönemi ile bağlantılı olarak ilerleyen konuları anlamak için yeterli çaba harcamazsa, süreç içinde matematik, öğrenci zihninde büyük bir karmaşa uyandıran bilgi yumağına dönüşecek, öğrenci için başarısızlık kaçınılmaz sonuç olacaktır.

Matematikte başarılı olan birey, matematiğin temelini oluşturan kavramlar ve bu kavramların oluşturduğu yapıları zihninde doğru şekilde oluşturmayı başaran kişidir. Kavramların öğrenilmesinin yanında, matematiğin dayandığı işlem bilgisini de kazanmasıyla öğrenci, başarı için bilişsel sürecini tamamlamış olacaktır. Bu bilişsel sürecin tamamlanma süresi ve süreç sonunda kazanılan davranışların başarılı bir şekilde sürdürülmesi bireyin yaş, zeka gibi özelliklerine bağlıdır. Ancak burada unutulmaması gereken nokta, çocukluk yıllarında, okul hayatının ilk sıralarında karşılaştığı matematik dersine karşı tutumunu etkileyen çevresel etmenlerin içinde en önemlisi olan öğretmen, bilişsel sürecin ürünü olan davranışların birey tarafından kazanılmasında belirleyici faktördür.

Tutumların pekiştirilmesinde en etkin yöntem, öğrenciye tutumla ilgili yaşantılar kazandırmaktır. Öğrenci gereksinmelerini doyururken, sorunlarını çözerken ve öğrenirken, istenilir tutumların kendine yardım ettiğini; istenilmez tutumların kendini engellediğini yaşadıkça, istenilen tutumları kendinde yerleştirir. Bilgi ve beceriyi pekiştirmede kullanılan yöntemler, tutumun pekiştirilmesinde de kullanılabilir (Başaran, 2000).

Bireyin yaşantı yoluyla derse karşı geliştirdiği istenilmez tutumunu istenilirse çevirmek, ona öğrenme sürecinin başlangıcında istenilir tutum kazandırmaktan çoğu zaman daha zor olmaktadır.

1.3.4. Matematik Kaygısının Tanımı

1950'lerden, 1970'lere kadar matematiğe yönelik kaygının anlamını karşılaması için "matofobia, mathemaphobia" gibi terimler kullanılmıştır. Eğitimsel ve psikolojik çevrelerde, 1970'lerin ortalarında herkesin anlayacağı şekilde "Matematik kaygı" terimi ortaya atılmıştır (Reynolds,2002).

Tobias ve Weissbrod (1980) matematik kaygısını, bazı insanlarda, matematik problemi çözme gereği duyduklarında ortaya çıkan panik, çaresizlik, felç, zihinsel bozukluk olarak tanımlamışlardır (Johnson, 2003).

Matematik dersinin sevilmemesinde kaygı, önemli bir faktördür. Öğrencinin matematik dersinde, problem çözme sırasında başarısız olmaya karşı duyduğu endişe, çözüm bulamamayı beraberinde getirir. Çözüm üretememek bireyi paniğe, çaresizliğe ve dolayısıyla başarısızlığa sürükler.

Pries ve Biggs (2001) , matematikten kaçınmanın döngüsünü tarif ederler: birinci evrede, kişi matematikle ilgili durumlara olumsuz tepkiler dener. Bunlar geçmişteki matematikle ilgili olumsuz deneyimlerden kaynaklanabilir ve kişinin matematikle ilgili durumlardan sakındığı bir ikinci evreye, o da üçüncü evreye öncülük eder. Buradaki zayıf matematik hazırlığı, kişiyi dördüncü evreye yani zayıf

matematik performansına götürür. Bu durum, matematikle ilgili daha fazla olumsuz deneyimi meydana getirir ve bizi birinci evreye geri getirir. Bu döngü, matematik kaygısı olan kişinin matematiği yapamadığına inandığı sürece sık sık tekrar eder ve nadiren kırılır. Arem (2003), fazla matematik kaygısıyla test kaygısını eşit tutar ve üç aşamalı olduğunu söyler: Zayıf test hazırlığı, zayıf test stratejileri ve psikolojik baskılar. Bu durumun diyet ve uyku gibi kötü sağlık alışkanlıklarıyla daha da kötü hale getirildiğini söyler (Johnson, 2003).

Bireyin matematik başarısını olumsuz olarak etkileyebilen önemli bir faktörün matematik kaygısı olduğu açıktır. Matematik kaygısının matematik başarısını olumsuz yönde etkileyebilen önemli bir duyuşsal faktör olduğu belirtilmektedir. Matematik kaygısı, günlük ve akademik yaşamda matematik problemlerini çözme ve sayıları kullanmada kaygı ve gerginlik duygularını hissetmek olarak tanımlanmıştır (Şahin, 2000 Akt.; Bindak, 2005).

Genel ya da test kaygısı olarak yeterince açıklanamayan belirli bir matematik kaygısının olduğuna dair yeterli kanıt olmasına rağmen, matematik kaygısının boyutları hakkında ortak bir karara varılamamıştır. Richardson ve Suinn (1972)'e göre matematik kaygısı tek boyuttan oluşmuştur. Bununla birlikte matematik kaygısının konu olduğu faktör analizine dayalı çalışmalarda faktör çeşitliliğinin olduğu sonucuna varılmıştır (Newstead, 1998).

Pek çok araştırma matematik kaygısının hem bilişsel ve hem duygusal boyutunun olduğundan bahseder (Bandalos, Yates, & Thorndike - Christ, 1995; Hembree, 1990; Meece, Wigfield, & Eccles, 1990; Morris, Kellaway, & Smith, 1978; Wigfield & Meece, 1988 Akt.; Reynold, 2003).

Öğrencilerin çoğu, hata yapma korkusuyla matematik etkinliklerinden uzak durmakta ve başarısız olmaktadır. Öğrencinin matematiğe karşı tutumunda öğretmenin rolü büyüktür. En büyük kaygı kaynağı öğretmenin otoriter tutumudur (Altun, 2004). Matematik kaygısı, bazı durumlarda birey üzerinde olumlu yönde etkili

olsa da, eğitimciler için performans üzerindeki olumsuz etkilerine odaklanmak daha önemlidir (Newstead,1998).

1.3.5. Matematik Kaygısının Nedenleri

Matematik kaygısı, çeşitli araştırmalarla literatürde geniş bir yere sahiptir. Eğitim ve psikoloji alanlarında bu konudaki araştırmaların çeşitliliğinden bahsedilse de, matematik öğretiminde hayati önem taşıyan “Matematik Kaygısının nedeni nedir?” sorusunun net yanıtı halen bulunamamakla birlikte matematik kaygısının temelinde ne olduğuna dair pek çok görüş ortaya atılmıştır (Reynolds, 2003).

Matematik kaygısı öğrenciliğin ilk yıllarında başlamaktadır. Öğretmen tutumunun yanında anne-baba tutumları da matematik kaygısının oluşmasında önemli bir etkidir. Yetişkinler matematik konusundaki sıkıntı, korkularını bilinçli veya bilinçsiz olarak çocuklara aktararak model olabilmektedirler. Bu nedenle birey matematik kaygısını sezgi ve model alma yoluyla öğretmen, anne-baba gibi modellerden öğrenir (Tanyolaç ve Aker 1996 Akt.; Bindak, 2005).

Matematik kaygısı çoğu zaman ilkokulda konulan sosyal engellerden meydana gelir. Bayanların matematikte başarılı olmadığı görüşü bu duruma örnek olarak gösterilebilir. Pek çok insan matematik kaygısının ve matematikteki başarısızlığın, kişilere anne ve babalarından miras kaldığını düşünür (Stuart,2000 Akt.; Truttschel, 2002).

Genel anlamda her öğrencide belli bir seviyede var olan, öğrenilmiş bir davranış olan, matematikten sakınma ile pozitif yönlü, matematik başarısı, özgüveni ve azmi ile negatif yönlü bir ilişkiye sahip matematik kaygısının; aşırı yokluk, matematikle ilgili çocuklukta kazanılmış olumsuz deneyimler ve matematiği anlamadan ezberlemenin bileşiminden doğduğu kabul edilir (Reynolds, 2003).

Matematik kaygısının olası nedenleri öğretmen kaygısı, toplumsal, eğitimsel ya da çevresel faktörler, matematiğin kendine özgü özellikleri, başarısızlık ve okul öncesine ait matematikle ilgili deneyimlerin etkisidir (Newstead, 1998).

Matematik kaygısı genelde bireyin matematiksel durumlar üzerinde çalışırken kendine duyduğu güvenin yetersizliğinden doğmaktadır (Stuart, 2000 Akt.; Truttschel, 2002).

Matematik dersine yönelik kaygının ilerlemesi, bireyin matematikte başarılı olamayacağına inanmasına yol açar. Bu durumun gerçekleşmesi de derse karşı ilgisinin azalmasına neden olur ve matematik dersine yönelik tutumunu olumsuz yönde etkiler. Bunun tersi de olası bir durumdur. Yani bireyin derse yönelik olumsuz tutum geliştirmesi, derse karşı ilgisizliği ve başarı kaygısını beraberinde getirir. Buradan da anlaşılacağı gibi matematiğe yönelik kaygı ve tutum öğrenme sürecinde birbirini dolaylı yoldan etkiler.

1.4. Örüntüler

Örüntü sözcüğünün anlamı “desen” olarak düşünülebilir ve düzenli dizilmiş nesne veya şekillerin oluşturduğu manzume olarak açıklanabilir (Oklun ve Toluk Uçar, 2007, s.105). Örüntü, geometrik şekillerin, seslerin, sembollerin ya da eylemlerin sistematik bir birleşimidir (Souviney, 1994). Örüntü; sayısal ya da uzaysal düzenliliktir (Papic ve Mulligan, 2005, s. 609).

1.4.1. Örüntülerin Matematikte Yeri ve Önemi

Örüntülerle, yaşamın her alanında, her boyutunda karşılaşmak mümkündür. Kenar süslemelerinde, duvar kağıtlarında, çini kaplamalarda, trafikte, bahçe düzenlemelerinde, fraktallarda, bitki yapılanmasında, camilerde, televizyon programlarında örüntüleri görmek mümkündür. Bunlar, örüntünün görsel algı kapsam alanlarına örneklerdir. Doğada, sanatta, müzikte, ticarete, tıpta ve sosyolojide bile örüntü bulunur. Matematik ise, örüntüyü keşfeder, onu yorumlar ve kullanır (Van De Walle, 2004) ifadesi, örüntünün kavramsal algı boyutunun kapsam alanlarına örnektir.

Matematik eğitimcileri matematiğin sınıflama ve olası bütün örüntülerin çalışması olduğunu, örüntü ve düzen aramanın matematiğin bütününde gerçekleştirilen eylemlerden biri olduğunu, matematiğin örüntüler ve ilişkiler aramak olduğunu ifade ederler ve matematiği basitçe örüntülerin çalışması olarak tanımlarlar (Sawyer, 1955, s.12; Williams ve Shuard, 1982, s.330; Biggs ve Shaw, 1985, s.1; Mattershead, 1985, s.vii; Akt. Orton, 1999).

Örüntüler matematiksel kavramların anlaşılmasında anahtar bir kavramdır. Örüntüleri tanıma, devam ettirme ve oluşturma yeteneği; matematiksel ilişkileri görmeye, genelleme yapmada, matematiğin düzenini ve mantığını anlamada temeldir (Burns, 2000, s.112). Çocuklarda sayı hissi ve matematiksel keşif örüntülerle gelişir.

Örüntüler çocukların önce sıralama, hesaplama ve dizme gelişimlerine yardımcı olurlar. Daha sonra temel işlemler için düşünme stratejilerinin gelişimini sağlarlar (Reys ve diğerleri, 1998, s. 94). Örüntüler özellikle küçük çocukların matematiksel gelişimlerinin temel bir ögesi ve matematiksel sorgulamanın merkez bir binasıdır. Örüntüler, düzenlilik ve ardışıklık düşüncesinin gelişimini de sağlarlar. Aynı zamanda çok farklı iki durumun aynı matematiksel özelliklere sahip olması düşüncesinin temellerini de hazırlarlar (Threlfall, 1999, ss. 20-26).

Okul öncesinden itibaren ilköğretim birinci basamakta gerçekleştirilen örüntü etkinlikleri cebirin temelini oluşturmada önemli bir role sahiptir (Herbert ve Brown, 1997, s. 123). Küçük sınıflarda sayı örüntüleri ve sayılar arasındaki ilişkilerle ilgili çalışmalar, daha sonraki cebir gelişimini hızlandırır (DES, 1998; Akt. Orton ve diğerleri, 1994, s. 1063). Çünkü örüntüler sembollerini yorumlamayı öğrenmede bir araç olup daha sonraki öğretim basamaklarında cebirde karşılaşılan sayılar ve şekillerle ilgili genel ifadeleri oluşturmayı ve tanımayı sağlarlar (Threlfall, 1999, ss. 20-26). Bu nedenle örüntüler cebir için kavramsal bir köşe taşı olarak değerlendirilir (Resnick ve diğerleri, 1987; Akt. Threlfall, 1999, s. 21). Kısacası örüntüler cebir için bir yaklaşımdır ve öğrencilerin aritmetikten cebire geçişini sağlarlar (Orton ve diğerleri, 1999; Zazkis ve Liljedahl, 2002, s. 382).

Genel olarak örüntüler, matematiksel kavramları ve bu kavramları yansıtan temsillerin daha iyi anlaşılabilmesinde etkili bir kavram olmakla birlikte (Bishop, Otto ve Lubunski, 2001, s. 509) cebirsel ve fonksiyonel düşünmeye dayalı kavramların gelişimine de yol açarlar.

Cebirsel düşünme; örüntüleri tanıma ve analiz etme, örüntüler arasındaki sayısal ilişkileri gösterebilme ve bu sayısal ilişkileri genelleme yeteneği olarak ifade edilebilir (Steele, 2005, s.142). Diğer bir deyişle cebirsel düşünme üç aşamadan oluşmaktadır. Bunlar; örüntü arama, örüntüyü tanıma ve tanımlama ve örüntüyü genellemedir. Örüntü arama, bir problem durumundan bilgiyi ortaya çıkarmadır. Örüntüyü tanıma ve tanımlama; bir matematiksel analizdir. Diğer bir deyişle, bilgiyi matematiksel olarak kelime, diyagram, tablo, grafik ve denklemlerle temsil etmedir.

Örüntüyü genelleme ise, bilinmeyen bulma, varsayımları test etme ve fonksiyonel bir ilişki tanımlama gibi matematiksel bulguların yorumlanması ve uygulanmasıdır (Herbert ve Brown, 1997, ss. 123-124).

İlişki ve değişimin temeli olan fonksiyon kavramı, belli niceliklerin değerinin, diğer niceliklerin değeri ile nasıl ilişkili olduğu, değerlerin nasıl değiştiği ya da niceliklerin yerinin ne olduğu gibi, iki veri seti arasındaki ilişkiyi vurgular. Bir veri setinde iki değişimin arandığı örüntü etkinlikleri bu nedenle fonksiyonel düşünceyi destekler (Warren ve Cooper, 2006, s. 9). Örüntüler de fonksiyonel ilişkilere birer örnektir. Bu bakımdan örüntülerin, fonksiyon kavramı ve matematiksel düşünme için bir başlangıç noktası olduğu söylenebilir (Van De Walle, 2004, s.420). Örüntüler, dizi kavramının da temelini oluştururlar. Örüntülerde, girdi olarak örüntünün adımları; çıktı olarak ise bu adımlara karşılık gelen sayı değerleri düşünülebilir. Böylece bir dizi, girdi değerlerinin sırası ile ilişkilendirilen bir fonksiyondur. Bazı durumlarda bu ilişki cebirsel olarak tanımlanabilir ve dizinin her bir terimi, bu cebirsel kural yardımı ile bulunabilir. İşte bu örüntünün kuralı, genelleme ya da dizinin n. terimi olarak isimlendirilir. Örneğin 2, 4, 6, ... pozitif çift sayı dizisinin n. terimi $2n$ 'dir (Cathcart, Pothier, Vance ve Bezuk, 2003, s. 411).

1.4.2. Örüntü Çeşitleri

Örüntüler; genellikle, yapılarına ve sunuluş şekillerine göre çeşitlilik gösterir ve tekrarlanan ve değişen olmak üzere iki grupta toplanabilir.

1. Tekrarlanan Örüntüler

Bir temel birimin sürekli tekrar etmesiyle oluşan örüntülerdir (Olkun ve Toluk Uçar, 2007). Diğer bir deyişle bir örüntü içinde, tekrar eden öğelerin en kısa dizilimidir (Threlfall, 1999, s. 22; Zaskis ve Liljedahl, 2002, s. 380). Tekrarlanan örüntüler, örüntünün en küçük kısmının tekrarlı bir uygulamasıyla meydana gelebilen döngüsel bir yapıya sahiptirler (Liljedahl, 2004). Döngüsel bu yapı “tekrarlanma döngüsü” ya da “tekrar birimi” olarak adlandırılır. Liljedahl (2004) tekrar birimini, örüntünün en küçük alt kümesinin öğeleri olarak tanımlamıştır. Örneğin, ABCABCABC... üç sembol ile tekrarlanan ve tekrar birimi üç olan, ABCabABCab ise, beş sembol ile tekrarlanan ve tekrar birimi beş olan bir örüntüdür (Threlfall, 1999, s. 22; Zaskis ve Liljedahl, 2002, s. 380). Tekrarlanan örüntüde tekrar eden örüntü döngüsünün, en az iki tam tekrarı yer almalıdır. Örneğin bu tür bir örüntünün tekrar birimi ABB şeklinde ise, örüntü sorusu ABBABB şeklinde verilmelidir. Soru ABBABBA ya da ABBA şeklinde verilirse bir belirsizlik söz konusu olur (Van De Walle, 2004, s. 432). Tekrarlayan örüntülere, aşağıdaki gibi şekil ve sayılarla örnekler vermek mümkündür.

Tekrarlayan Sayı Örüntüsüne Örnekler:

$\textcircled{1\ 2}\ \textcircled{1\ 2}\ 1\ 2\ 1\ 2\dots$

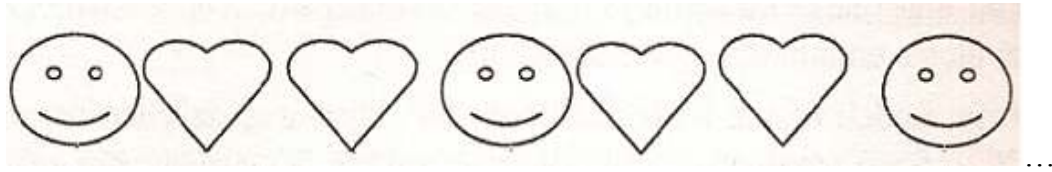
Bu örüntünün tekrar birimi ikidir. Kuralı bir, iki, bir, iki şeklindedir.

Devirli ondalıklı sayılarda da virgülden sonra rakamları farklı, en az iki basamağı veya daha fazla basamağı devreden sayıların da ondalıklı kısımları bir sayı örüntüsü oluşturur.

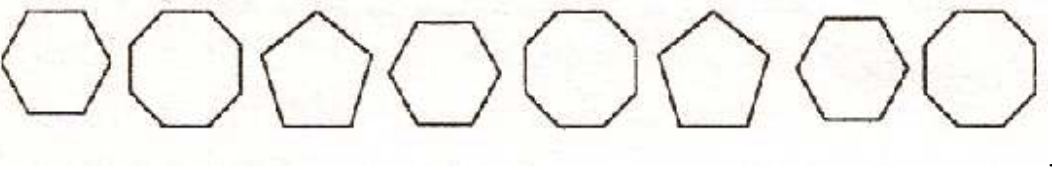
0,676767676767... Devirli ondalıklı sayısının ondalıklı kısmı tekrar birimi iki olan bir örüntüdür.

58, 931931931931... Devirli ondalıklı sayısının ondalıklı kısmı tekrar birimi üç olan bir örüntüdür.

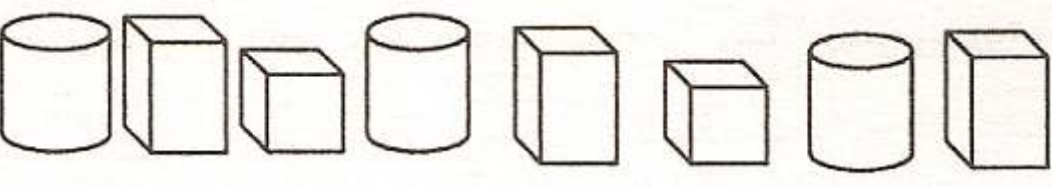
Şekil 1.1. Tekrarlayan Şekil Örüntüsüne Örnekler:



Örüntünün kuralı: Gülen yüz, kalp, kalp, gülen yüz, kalp, kalp şeklinde açıklanabilir.



Bu örüntünün kuralı: Altıgen, sekizgen, beşgen, altıgen, sekizgen, beşgen şeklindedir.



Silindir, dikdörtgenler prizması, küp birimlerinin tekrarlanmasıyla oluşmuş bir örüntüdür.

Tekrarlanan örüntüler veriliş biçimlerine bağlı olarak kolay ya da karmaşık olabilir. Tekrarlanan bir örüntünün karmaşıklığı, örüntünün öğelerinin bazı sembolleri (boyut, renk vb. olarak) çeşitlendirilerek ve bazı sembolleri de sabit tutularak gerçekleştirilebilir (Cathcart, Pothrer, Vance ve Bezuk, 2003, s.393). Ayrıca renklerle,

geometrik şekillerle, seslerle, sayılarla oluşturulmuş tekrarlanan örüntülerle de çalışılmalıdır (Reys ve diğerleri, 1998, s. 339).

Tekrarlanan örüntüler, sayı teorisi ve genelleme için bir önkoşul olarak görülür (Zaskis ve Liljedahl, 2006). Ancak tekrarlanan örüntülerde genelleme yapabilmek için tekrar biriminin algılanması önemlidir. Örüntüde tekrar biriminin kaç olduğunu algılayan bir çocuk sayılar, şekiller ve aralarındaki ilişkileri çözümleyerek, somut bir durumdan soyutlanmış bir durum olan cebire başlangıç yapacaktır (Orton, 1992; Akt. Threlfall, 1999, s. 26).

Öğrencilerin tekrarlanan bir örüntüyü açıklayabilmeleri, diğer örüntülerle benzerliklerini ve farklılıklarını ifade edebilmeleri önemlidir. Bunun için çocuklarla tekrarlanan örüntülere ilişkin; örüntüyü kopyalama, tekrar birimini tanımlama, örüntüyü devam ettirme, örüntüyü tamamlama, bir örüntü oluşturma gibi etkinliklerin gerçekleştirilmesi gerekir. (Warren ve Cooper, 2006, s. 11).

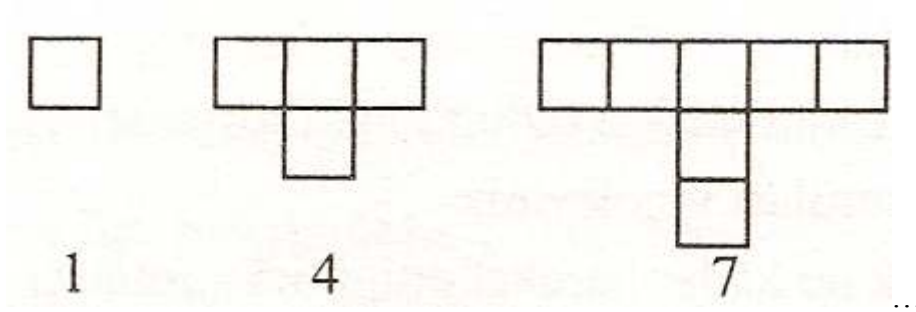
2. Değişen Örüntüler

Düzenli bir büyüme veya küçülme olan örüntülerdir (Olkun, Toluk Uçar, 2007). Bir dizi sayının, şeklin ya da somut materyallerin düzenli olarak sıralanmasıdır (Billstein, Libeskind ve Lott, 2004, s. 5). Değişen örüntüler üç farklı biçimde gruplanabilir (Olkun ve Yeşildere, 2007, s. 13):

- Sabit değişen örüntü: Takip eden her bir terimin bir öncekine sabit bir sayı eklenerek ya da çıkarılarak elde edildiği örüntülere denir.
- Artarak değişen örüntü: Takip eden terimler arası farkların arttığı örüntülere denir. Bu örüntülerde her şekil ve sayı arasındaki farklılık ardışık sayılardan oluşur.
- Diğer örüntüler: Sabit ya da artarak değişmeyen, ancak bir düzen içerisinde değişen örüntülerdir.

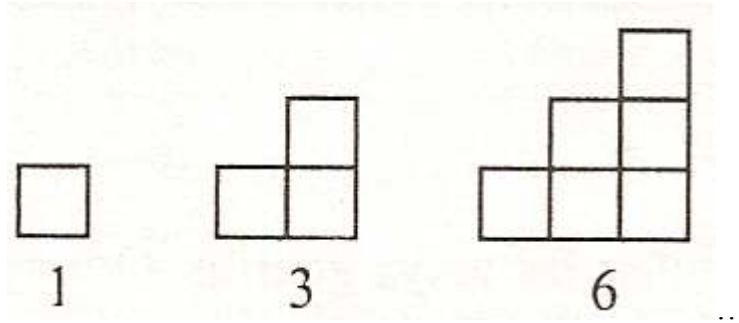
Aşağıda sabit ve artarak değişen örüntülerden şekil ve sayı örüntü örnekleri gösterilmiştir:

Şekil 1.2. Sabit değişen şekil örüntüsü örneği:



Örüntü kuralına bakıldığında bir kare ile başlar her terimde üç kare eklenir.

Şekil 1.3. Artarak değişen şekil örüntüsüne aşağıdaki örneği



Şekil 1.3.'de örüntünün kuralına bakıldığında yine bir kare ile başlayıp her bir terimde bir fazla sayıda kare ekleyerek devam ettiği görülür. Böylece izleyen terime 4 kare eklenmesi gerekir. n'inci terimde toplam birim kare sayısı = $n \cdot (n+1) / 2$ şeklinde olacaktır.

Değişen şekil örüntülerinin amacı; öğrencinin, daha çok görsel/geometrik yaklaşımla, düşünmesini desteklemek ve görsel bir yaklaşımdan yola çıkarak, sayılar için alternatif bir yol bulabilmelerini sağlamaktır. Aynı zamanda şekil örüntüleri sembolik olarak verilen örüntülerden daha basit görülür. Bu görüşü destekleyenlerden biri Bruner' dir (1966; Akt. Orton, ve diğerleri, 1999, s. 121). Bruner, yeni düşüncelerin öğrenilmesi aşamasında, eylemselden, imgesel ve imgeselden

semboliğe doğru bir sıra izlendiğini ifade eder. Şekil örüntülerinin bir başka amacı da, bir problemin çözülebilme yollarını çeşitlendirmektir. Değişen şekil örüntüleri, öğrencilerin gerekli durumlarda değişiklik yapabilmelerine ve bir adımdan yeni bir adım oluşturabilmelerine yardım edebileceği gibi, onlar için aynı zamanda da eğlencelidir (Orton, Orton ve Roper, 1999, s. 122). Öğrenciler şekil örüntülerinde şekilsel ipuçları yakalayıp ilişkileri algılayabilirler (Rivera ve Becker, 2005, s. 199). Böylece, bazı öğrenciler için şekil içerikli sorular; soruları yorumlamaya, canlandırmaya ve yalınlaştırmaya olanak sağlar.

Değişen sayı örüntüleri ise, sayı dizileri ve fonksiyon tablosu biçiminde gösterilebilir. Atlayarak sayma olarak da bilinen sayı dizilerinde, sayılar arasındaki matematiksel ilişki sayıların ilgili dizisi içine gömülmüştür. Sayı dizilerinde öğrencilerden, dizinin daha ilerideki terimlerini tahmin etmeleri ve dizideki herhangi bir terimi bulabilmek için kural ortaya çıkarmaları istenir (Ley, 2005, s. 4).

Sayı dizileri, soldan sağa ve her sayı arasına virgül konarak ya da aralık bırakılarak sıralanır (Cathcart, Pothrer, Vance ve Bezuk, 2003, s. 411). Sayı dizilerinin tanımı ve analizi ise, sayıların uzamsal düzenlemesi yardımıyla yapılabilir. Eğer bir sayı dizisinin terimleri, düzenli aralıklarla sıralanmamış ise, bu durum büyük şaşkınlık yaşanmasına neden olabilir. Çocuklar sayı dizilerinde düzenli aralıklara alışkındırlar. Örneğin;

2 4 8 14 22 32...

Şeklindeki bir örüntü çocukların karmaşa yaşamasına neden olur. Örüntülerdeki terimler ile ilgili herhangi bir alıştırmada, düzenli aralık olmazsa verilen örüntü sorusu çocuklara çok zor gelebilir. Bu durumda çocuklar açıkça örüntüyü tanımlayamazlar (Burke ve Orton, 1999, s. 137).

Sabit değişen sayı örüntüsüne aşağıdaki örneği vermek mümkündür:

2 8 14 20 26 32 ...

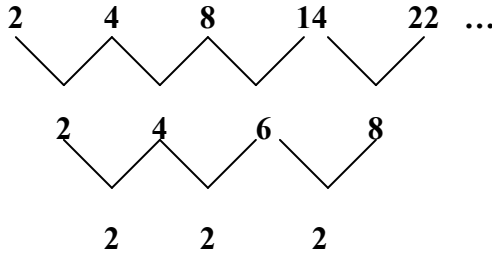
Örüntünün kuralına bakıldığında, 2 ile başlanmış, her bir terim bir önceki terime altı eklenerek bulunmuş şeklinde açıklanabilir.

Artarak değişen sayı örüntüsüne aşağıdaki örneği vermek mümkündür:

2 3 6 11 18 27...

Örüntünün kuralına bakıldığında, 2 ile başlanmış, her bir terim sırasıyla kendisinden önceki terime ardışık tek sayılar eklenerek bulunmuştur.

Artarak değişen sayı örüntülerinde, örüntünün terimleri arasındaki farklarla oluşturulan ikinci sayı örüntüsünün doğasının tayini, ilk örüntüye ilişkin yararlı bilgiler ortaya çıkarabilir.



Birinci farklılık

İkinci farklılık

örneğinde görüldüğü gibi, sabit değişen sayı örüntüsü olarak ortaya çıkan, ikinci örüntüyü devam ettirmeye ilişkin bulunan kural, birinci örüntüyü devam ettirmeyi sağlayıcı bir kural oluşturmaya destek vermektedir.

Sonuç olarak, sabit değişen sayı örüntülerinde ulaşılan kuralların genel formu; a ve b birer sabiti, n örüntüdeki terim sırasını ve $f(n)$ n . sıradaki terimi belirtmek üzere, $f(n) = an + b$ dir. Artarak değişen sayı örüntülerinde ise ulaşılan kuralların genel formu; a , b , c birer sabit olup, n örüntüdeki terim sırasını, $f(n)$ ise örüntünün n . sıradaki terimini göstermek üzere; $f(n) = an^2 + bn + c$ biçimindedir (Orton ve Orton 1999, s. 108).

Değişen sayı örüntülerini temsil etmenin bir başka biçimi de fonksiyon tablosudur. Aşağıda örneği verilen tabloda, A sütunu girdi sayılarından, B sütunu ise çıktı sayılarından oluşmaktadır. Bu tür örüntülerde öğrencilerden, girdi sütunundaki sayıları çıktı sütunundaki sayılara dönüştürmede kullanılan matematiksel kuralı (fonksiyon) belirlemeleri istenir (Ley, 2005, s. 5).

Şekil 1.4. Fonksiyon tablosu

A	B
1	3
2	6
3	9
4	12
5	?

Fonksiyon tabloları, bir çok sonucu sistematik olarak kaydetmede ve örüntü aramada çok önemli bir role sahiptir. Öğrenciler tablodaki verileri kullanarak örüntüleri tanımlarlar ve sonucu genelleyebilirler. Veriyi genellemek önemli ölçüde değişken kavramını anlamaya katkıda bulunur. Aynı zamanda çocukta fonksiyon kavramının gelişimini de sağlar (English ve Warren, 1995; Akt. Ellis, 2004, s. 60; Cathcart, Pothier, Vance ve Bezuk, 2003, s. 394). Diğer bir deyişle, başlangıçta tablo ile verilen örüntüler yardımıyla çocukta fonksiyonel düşünmeye giriş, daha sonra onlarda fonksiyon kavramının daha derin anlaşılmasını hızlandırabilir. Son zamanlarda yapılan araştırmalarda da, ilköğretim öğrencilerinin fonksiyonel ilişkiyi anladıkları görülmüştür. Bu araştırmalarda, küçük yaştaki öğrencilerin girdi ve çıktı değerleri arasındaki ilişki hakkında düşünebildikleri diğer bir deyişle fonksiyonel olarak düşünmeye başlayabildikleri ve cebirsel notasyonları kullanabildikleri belirlenmiştir (Warren ve Cooper, 2007). Özellikle fonksiyon tablolarının ve grafiklerin, çocukları fonksiyonel ilişkiye teşvik ettiği de ortaya konmuştur (Martinez ve Brizuela, 2006, s.286).

Sonuç olarak, sabit ya da artarak değişen sayı ve şekil örüntülerinde, her yeni adım bir önceki adımla ilişkilidir. Bu örüntülerde öğrenciler, örüntünün adımlarındaki ilişkileri bulma ve devam ettirmenin yanı sıra örüntüde n. adımı bulmak için genel bir kural belirlemeye çalışırlar (Van De Walle, 2004, s. 420). Öğrencilerin öncelikle,

örüntülerin nasıl devam ettiğini görmeye başlayana kadar, çok sayıda farklı değişen örüntüler ile karşılaşmaları daha sonra da, örüntülerdeki kuralı tanımlamaları gerekir. Öğrenciler kuralı sözelleştirdikleri zaman, değişimi temsil etmek için sembolik notasyonlar da kullanabilirler (Cathcart, Pothrer, Vance ve Bezuk, 2003, s. 394; Van De Walle, 2004, s. 420).

1.4.3. İlköğretim Matematik Programlarında Örüntüler

National Council of Teacher of Mathematics (NCTM), matematik eğitiminde uluslararası düzeyde kabul gören bir merkezdir. Bu organizasyonun çalışmaları bugün dünyada matematik eğitimi alanında pek çok araştırmacı için referans kabul edilmektedir. Aynı zamanda uluslararası birçok matematik dersi öğretim programlarında da NCTM' in çalışmalarına yer verilmiştir. NCTM en son 2000' de, okul matematiğinin ilkeleri ve standartları isimli belgesini yayınlamıştır. Bu belgede okulöncesinden itibaren okul matematiğinin ilkelerinin neler olması gerektiği açıklanarak, tüm öğrenciler için kapsamlı matematik standartları belirlenmiştir. Bu standartlar okulöncesi dönemden lise dönemine kadar olan matematik öğretim programını taramaktadır. Bu standartlardan sayılar ve işlemler, cebir, geometri, ölçme, veri analizi ve olasılık içerik standartlarını; problem çözme, akıl yürütme ve ispat, ilişkiler, iletişim ve temsil ise süreç standartlarını oluşturmaktadır (NCTM, 2000; Akt. Umay, Akkuş ve Duatepe Paksu, 2006).

Örüntüler, içerik standartları arasındaki cebir standardı içinde ele alınmıştır. Standartta öğrencilerin örüntüler ve fonksiyonları öğrenme ve kullanmaları, onların matematiksel anlama ve özellikle cebirsel düşüncelerini geliştirmek için gerektiği açıkça ifade edilmiştir (NCTM, 2000).

Okulöncesinden ilköğretim ikinci sınıfa kadar olan aralıktaki eğitimde NCTM'in belirlediği örüntüleri, bağıntıları ve fonksiyonları anlama standardının içeriği, öncelikle büyüklüklerine, sayılarına ve diğer özelliklerine göre nesnelere ayırma, sıralama ve sınıflama, daha sonra tekrarlanan ve değişen örüntüleri tanıma,

tanımlama, devam ettirme, analiz etme ve örüntü oluşturma çalışmalarından oluşmaktadır (NCTM, 2000).

Bu sınıflarda çocuklar, öncelikle yaşadıkları deneyimlerle örüntüleri keşfederler. Onlar için nesnelerin sınıflandırılması ve sıralanması doğal ve ilginç bir deneyimdir. Nesneleri ayırma, sıralama ve sınıflama örüntü çalışmalarının temel becerileridir. Bu beceriler örüntüler arasındaki benzerlik ve farklılıkları tanıma ve tanımlama yeteneğine temel oluştururlar (Papic ve Mulligan, 2005, s. 609).

Başlangıçta öğrenciler tekrarlanan örüntülerle ilgili deneyim yaşarlar ve örüntüleri sembollerden çok ritmik sayma, ritmik şarkı söyleme gibi sözel olarak ifade etme eğilimindedirler. İkinci sınıfa kadar öğrenciler, ilk başta kırmızı-mavi-kırmızı-mavi kırmızı- mavi...gibi bir örüntüyü daha sonra ise, yıldız-yıldız-daire-yıldız-yıldız-daire...gibi daha karmaşık bir örüntüyü tanıyabilirler ve sözel olarak bulduklarını tartışabilirler. Eğer notasyon bazı öğrenciler için anlamlı olursa, notasyon kullanarak örüntüleri ifade edebilirler, çevrelerindeki örüntüleri bulabilirler ve bir örüntüde sonradan geleni tahmin edebilirler (NCTM, 2000). Aynı zamanda öğrenciler; ipler, boncuklar, manyetik şekiller ve oyun materyalleri gibi somut araç gereçler kullanarak tekrarlanan bir örüntü oluşturabilirler. Ayrıca tekrar eden bir örüntüyü kopyalayabilmeyi, devam ettirebilmeyi ve genellemeyi de öğrenebilirler. Ancak, bunları gerçekleştirirken öğrencilerin, tekrarlanan bir örüntüdeki tekrar birimini algılaması gereklidir (Threlfall, 1999).

İlköğretim üçüncü sınıftan beşinci sınıfa kadar olan aralıktaki eğitimde NCTM'in belirlediği örüntüleri, bağıntıları ve fonksiyonları anlama standardının içeriğinde ise, örüntülerle ilgili tanımlama, devam ettirme ve genelleme yapma, sözel olarak tanımlama, tablo ve grafik kullanarak örüntü ve fonksiyonları analiz ve temsil etme çalışmaları yer almaktadır. Bu sınıflarda öğrenciler, örüntüleri tanımlamak ve devam ettirmek için matematiksel ifadeler ya da semboller ile değişkenleri ve cebirsel ifadeleri kullanmaya başlayabilirler. Onlar örüntülerin, nasıl genişlediğini ya da değiştiğini analiz edebildikleri gibi yapısını da analiz edebilir ve örüntülerdeki matematiksel ilişkilerle ilgili genellemeleri geliştirmek için analiz sonuçlarını

kullanabilirler. Beşinci sınıfın sonunda öğrenciler bir örüntünün yapısıyla ilgili genelleme yapabilirler. Dolayısıyla bu sınıftaki öğrencilere; basit bir durumda bir örüntüyü genellemeleri ya da onun karakteristik özelliklerini tartışabilmeleri ve örüntüyü devam ettirebilmeleri gereken örüntü soruları yöneltilebilir. Yedinci ve sekizinci sınıftan itibaren de öğrenciler, sembol ya da harf kullanarak örüntüleri genellemeye başlayabilirler ve sonrasında da fonksiyonları keşfedebilirler (NCTM, 2000).

Türkiye’de NCTM’ in çalışmaları da dikkate alınarak, 2006 yılında İlköğretim Matematik Dersi Öğretim Programı (6.-8. sınıf) yenilenerek uygulamaya konulmuştur. Programda örüntülere sayılar ve geometri öğrenme alanlarında sınıf düzeylerine göre basitten karmaşığa doğru yer verilmiştir. Birinci ve ikinci sınıflarda tekrarlanan, sabit değişen örüntüler, üçüncü sınıftan beşinci sınıfa kadar ise, tekrarlanan, sabit ve artarak değişen örüntüler yer almıştır. 6. sınıf düzeyine göre örüntülere yönelik yapılan çalışmalar ve öğrenci yeterlilikleri, öğretim programında şu şekilde yer almaktadır.

- Öğrenciler, çokgenler ile çokgensel bölgelerin eş ve benzerlerini kullanarak örüntüler oluştururlar;
- Sayı örüntülerini modelleyerek bu örüntülerdeki ilişkiyi harflerle ifade ederler (MEB, 2006).

1.4.4. Örüntüde Genellemeye Ulaşma

Genellemeyi keşfetme, matematiksel etkinliklerin merkezidir ve sayısal durumların genellenmesi öğrencilerin formal cebire geçişinde bir araçtır. Genelleme, öğrencilerin sembolik temsilleri anlamalarına ve aritmetikteki ön bilgileri arasındaki ilişkileri kurabilmelerine yardımcı olur (Lannin, 2005, s. 233). Matematiksel bir süreçte örüntü arama, bir genellemenin biçimlenmesinde temel bir adım olup, genelmeye ulaşmada oldukça önemlidir (Jones, 1993; Akt. Hangreaves, Shorrocks ve Threlfall, 1999, s. 67). Çünkü matematiğin bir yapısı/yapılanması vardır ve bu

yapılanma, örüntü ve ilişkilerin araştırılması ile oluşturulur. Bu örüntü ve ilişkiler, yapılan genellemelerle anlaşılabilir, ifade edilebilir ve kullanılabilir. Bu nedenle matematikte, genelleme gerektiren örüntüleri keşfetme etkinlikleri ve bunlara yöneltilen çaba ve dikkat daha sık uygulanmalıdır (Department of Education and Sciences, 1993; Akt. Hangreaves, Shorrocks ve Threlfall, 1998, s. 315). Örüntüleri fark etme, tanımlama ve devam ettirme, formal cebir için ön koşul olması nedeniyle önemlidir (NCTM, 1989; DES, 1988; Hale, 1981; Akt. Hangreaves, Shorrocks ve Threlfall, 1998, ss. 315-316). Jones (1993; Akt. Hangreaves, Shorrocks ve Threlfall, 1998, s.316) bu durumu, “genelleme cebirin kalbindedir/özündedir ve örüntüleri araştırmak genelleme yapabilmek için gerekli bir adımdır” şeklinde açıklamaktadır.

Hangreaves, Shorrocks ve Threlfall (1998; s. 319), verilen bir dizi terimlerle ilgili genellenmenin iki anlama geldiğini belirtirler. Biri, bir örüntünün genellenmesi diğeri ise, bir dizinin genellenmesidir. Örüntünün genellenmesi daha çok sayı kümesinin görülmesidir, dizinin genellenmesi ise, sayı kümesinin daha ötesine geçilmesidir. Bir örüntü genellenirken, çocukların örüntüde verilenin dışına çıkmaları gereklidir. Örneğin, 1, 3, 5, 7, 9 sayı örüntüsünde çocuğun, sayıların tek sayı olduğunu ve ikişer artarak devam ettiğini ifade etmesi genelleme olarak adlandırılır. Ancak genellenmenin birçok farklı yolu vardır. Örneğin, 1, 3, 5, 7, 9 sayı örüntüsünde, sayıların ikişer artarak devam ettiğinin bilinmesi; örüntüyü devam ettirmede, tek sayıların daha fazla anlaşılmasını sağlamada ve daha karmaşık örüntüleri çözmeye yardımcı olur. Burada, örüntüdeki sayıların tek sayı olduklarını bilmek, sayı gruplarının bir özelliği ile ilgili bir genellemedir. Dolayısıyla, sadece bu özellik dikkate alınarak örüntüyü devam ettirirken, sayıların ikişer artma ilişkisine ve sayıların sırasına önem verilmeyebilir. Örneğin, 1, 3, 5, 7, 9, 21, 37, 15 gibi. 1, 3, 5, 7, 9 örüntüsüyle ilgili genellemede, daha fazla matematiksel deneyim kazanmak için n . terimi $f(n)=2n-1$ gibi cebirsel olarak sembolize etmek gereklidir. Bu durum ise, daha sonra örüntüdeki herhangi bir terimin değerini bulmayı sağlar. Örneğin, 10. terim, $f(10)=2.10-1=19$ şeklinde bulunur.

İçinde örüntülerin görsel boyutu ile ilgili de desenler barındıran süslemeler, örüntü konusunu desteklemesi ve görselleştirmesi açısından büyük önem taşımaktadır.

1.5. Süslemeler

Süsleme, boşluk kalmayacak ya da üst üste binmeyecek biçimde şekillerin tekrar etmesiyle bir yerin ya da yüzeyin kaplanmasıdır (Billstein, Libeskind ve Lott, 2004).

Kapalı geometrik şekiller bir yüzeyi boşluk kalmayacak şekilde kapladıklarında bu, süsleme olarak bilinir. Terim, bir yüzeyi kaplamak için kullanılan kabuk gibi maddelerin küçük parçaları anlamında olan “tesserae” kelimesinden gelmiştir. “tesserae” Rumca bir kelimedir ve İngilizcedeki karşılığı “dört” tür. İlk döşemeler kare fayanslardan yapılmıştır. Matematikte süslemeler bir yüzeyi kaplayan geometrik şekillerin tekrarlayan örüntüleridir. Süslemeler çeşitli teknoloji eğitimi aktiviteleri için kullanılabilirler. Dekorasyon ve resim gibi örüntüsel süslemeler yaklaşık 6.000 yıl önce yüzey dekorasyonu uygulamalarından yayılmıştır. Süsleme yapmak için temel geometri bilgisinin yanı sıra simetriyi de bilmek gerekir (Johnson ve Kashef, 1996).

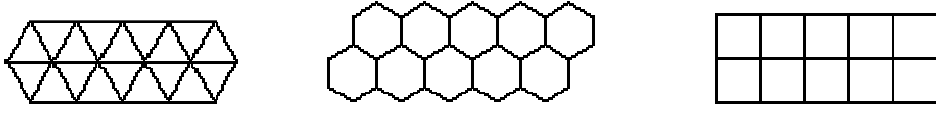
Süsleme, iki boyutlu şekillerin özelliklerini incelemek için yapılan bir uygulamadır (Vincent, 2003; Akt. Callingham, 2004). Süsleme araştırmaları simetri ile ilgili düşünceleri geliştirmenin bir yöntemidir (Serra, 1993, Akt. Callingham, 2004).

Süslemeler sanatta ve çevremizde var olan genel bir özelliktir (Pumfrey ve Beardon, 2002). Bir yüzey üzerindeki fayanslar ve çeşitli mozaikler süsleme örnekleridir (Billstein, Libeskind & Lott, 2004; Van De Walle, 2004).

1.5.1. Süsleme Çeşitleri

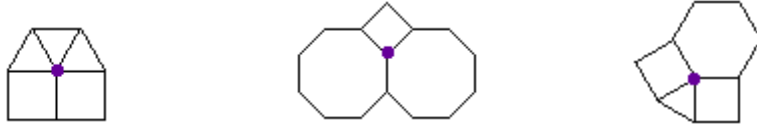
Süslemeler üç şekilde ifade edilmektedir (Van De Walle, 2007):

- **Düzenli Süslemeler:** Sadece kare, üçgen ve altıgen olmak üzere en az üç düzgün çokgen (kenar uzunlukları ve açıları eşit) kullanılarak oluşturulabilir.



Şekil 1.5. Düzenli Süsleme Örnekleri

- **Yarı Düzenli Süslemeler:** Birden fazla farklı düzgün çokgen kullanılarak yapılabilir.



Şekil 1.6. Yarı Düzenli Süsleme Örnekleri

- **Düzensiz Süslemeler:** Düzgün olmayan çokgenler kullanılarak oluşturulabilir. Hofstadter (1979) M.C. Escher' in bu konudaki çalışmalarının sanatçılara ve matematikçilere ilham kaynağı olduğunu ifade etmektedir (Johnson ve Kashef, 1996).

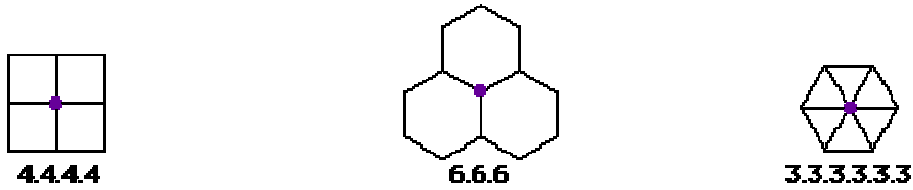


Şekil 1.7. Escher' in düzensiz süsleme çalışmalarından bir örnek

1.5.2. Düzenli ve Yarı Düzenli Süslemelerde Adlandırma Kuralları

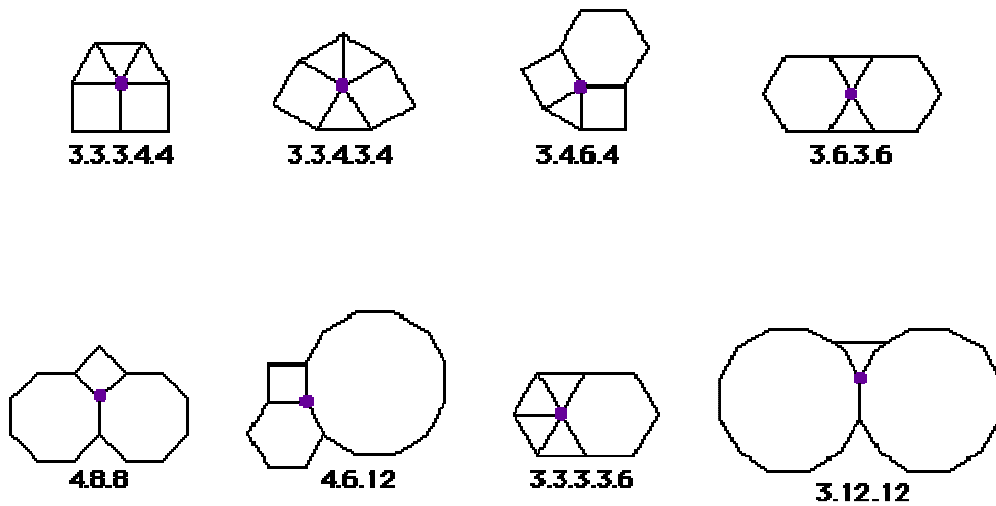
Bir tepe noktası seçilir, bu tepe noktasına değen çokgenin kaç kenarı olduğuna bakılır. İlk seçilen çokgenden itibaren tekrar aynına gelene kadar tepe noktasına değen çokgenlerin kenar sayıları sayılır.

Aşağıda kare, üçgen ve altıgenlerden oluşan düzenli süsleme örneklerinin adlandırılışı gösterilmiştir.



Şekil 1.8. Düzenli Süslemelerde Adlandırma Örnekleri

Yarı düzenli süslemelerin adlandırılmasına ilişkin örnekler aşağıdaki gibidir:



Şekil 1.9. Yarı Düzenli Süslemelerde Adlandırma Örnekleri

1.5.3. Süslemelerin Matematikteki Yeri ve Önemi

Süsleme uzamsal fikirleri geliştiren bir yöntem olarak pek çok matematik öğretim programına dahil edilmiştir. Süslemenin biyoloji, mimari ve fizik gibi değişik alanlardaki matematiksel uygulamaları olmasına rağmen, bu konu okullardaki matematik programına tek başına faydalı bir matematiksel konu olarak değil, öğrencinin geometrik fikirleri algılamalarını geliştirmek için alınmıştır. Süsleme öğrencinin şekil algılamasını geliştirmeye yönelik bir konu olarak ele alınırsa, çocukların süslemeyi nasıl değerlendirdiklerini tanımlamak önemlidir çünkü bu konunun yanlış anlaşılması diğer uzamsal fikirlerin gelişimini etkileyebilir (Callingham, 2004).

Süsleme etkinlikleri, öğrencilerin geometri ve uzamsal düşünme becerilerini de geliştirmektedir. Böylece, öğrencilerin ileri sınıflarda ispat ve muhakeme gibi becerilerinin gelişimi de sağlanabilir (Furner, Goodman & Meeks, 2004).

Süslemeler; matematiksel kavram, özellik ve ilişkileri tanıma, değerlendirme ve yaratıcı düşünmenin gelişmesindeki rollerinin yanında, estetik duyguların gelişmesinde ve özellikle millî kültürümüzün bir unsuru olmaları bakımından matematiğe karşı olumlu tutum kazanılmasında da önemli rollere sahiptir (MEB, 2008)

Süsleme, geometriye has bir konudur. Süsleme konusunda öncelikle geometrideki estetiğin öğrenciler tarafından fark edilmesi amaçlanmaktadır. Birinci sınıftan itibaren öğrenciler inceledikleri geometrik cisimleri ve şekilleri kullanarak süslemeler yapabilir veya belli bir bölgeyi süsleyebilirler. Böylece soyut olarak görülebilecek üçgen, kare, dikdörtgen vb. geometrik kavramların süslemelerle somut ve canlı birer kavram olduğu hissettirilebilir (MEB, 2008)

Süsleme etkinliklerinde öğrencilerin kendi estetik tercihleri öne çıkar. Bu etkinliklerde, öğrencilerin geometrik şekillerin hangilerinin belli bir bölgeyi süslemede daha uygun olacağına, şekillerin özelliklerini dikkate alarak karar vermeleri önemlidir. Bu da beraberinde öğrencilerin şekilleri analiz etmesini

gerektirir. Süslemelerde seçilen geometrik şekillerin birlikte kullanılmasının tekrarı önemlidir (MEB, 2008).

Süslemelerde, özellikle küçük çocuklara yeterli sayıda farklı tip düzenli şekiller verilerek, hangi şekillerin bir bölgeyi kaplayabildiğini keşfetmeleri sağlanabilir (Van De Walle, 2004).

Süsleme etkinliklerinde öğrencilerin sadece süslemeyi içeren geometrik şekilleri ve bunların özelliklerini açıklamaları değil, aynı zamanda çeşitli geometrik şekiller üzerinde dönüşümleri kullanarak süslemeler oluşturmaları gerekmektedir (Kılıç ve diğerleri, 2007).

Süslemeler ilköğretim matematik programında “örüntü ve süslemeler” alt öğrenme alanı içerisinde yer almaktadır.

İlköğretim Matematik Programı’nda “Örüntü ve Süslemeler” alt öğrenme alanına ait kazanımlar şunlardır (MEB, 2008):

1. Sınıf:

- Bir örüntüdeki ilişkiyi belirler
- Bir örüntüde eksik bırakılan öğeleri belirleyerek tamamlar.

2. Sınıf:

- Bir örüntüde eksik bırakılan öğeleri belirleyerek tamamlar.
- Bir örüntüdeki ilişkiyi kullanarak farklı malzemelerle aynı ilişkiye sahip yeni örüntüler oluşturur.

3. Sınıf:

- Üçgensel, karesel, dikdörtgensel bölgeleri kullanarak ve boşluk kalmayacak şekilde döşeyerek süsleme yapar.

4. Sınıf:

- Uygun karesel, dikdörtgensel ve üçgensel bölgeleri kullanarak ve boşluk kalmayacak şekilde döşeyerek süsleme yapar.

5. Sınıf:

- Düzgün çokgensel bölgeleri kullanarak ve boşluk kalmayacak şekilde döşeyerek süsleme yapar.

6. Sınıf:

- Çokgenler ile çokgensel bölgelerin eş ve benzerlerini kullanarak örüntüler oluşturur.
- Öteleme ile süsleme yapar.

7. Sınıf:

- Çokgensel bölge modelleriyle bir bölgeyi döşeyerek süsleme yapar.
- Düzgün çokgensel bölge modelleriyle oluşturulan süslemelerdeki kodları belirler.
- Yansıma, öteleme ve dönme hareketleri ile süsleme yapar.

8. Sınıf:

- Doğru, çokgen ve çember modellerinden örüntüler inşa eder, çizer ve bu örüntülerden fraktal olanları belirler.

1.6. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı ilköğretim matematik programında yer alan örüntü ve süsleme etkinliklerinin analize öğretim yöntemiyle 6. sınıf öğrencilerinin matematiğe karşı tutumlarında ve akademik başarıları üzerinde etkisinin olup olmadığının saptanmasıdır. Bu amaç kapsamında aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır.

1.7. Alt Problemler

- Deneysel grubun ön test – son test sonuçlarına göre matematiğe yönelik tutumları arasında bir fark var mıdır?
- Kontrol grubunun, ön test – son test sonuçlarına göre matematiğe yönelik tutumları arasında bir fark var mıdır?
- Ön test sonuçlarına göre deneysel ve kontrol gruplarının matematiğe yönelik tutumları arasında bir fark var mıdır?
- Son test sonuçlarına göre deneysel ve kontrol gruplarının matematiğe yönelik tutumları arasında bir fark var mıdır?
- Deneysel grubunun, ön test- son test sonuçlarına göre akademik başarıları arasında bir fark var mıdır?
- Kontrol grubunun, ön test – son test sonuçlarına göre akademik başarıları arasında bir fark var mıdır?
- Ön test sonuçlarına göre deneysel ve kontrol gruplarının akademik başarıları arasında bir fark var mıdır?
- Son test sonuçlarına göre deneysel ve kontrol gruplarının akademik başarıları arasında bir fark var mıdır?

1.8. Araştırmanın Önemi

Türkiye’de, eğitim alanında meydana gelen değişimlere bağlı olarak 2006 – 2007 öğretim yılından itibaren, ilköğretim ikinci kademe 6. sınıflardan başlayarak tüm derslerin öğretim programları yenilenmiştir. Bu programlardan birisi de Matematik Dersi Öğretim Programı’dır. Yenilenen programda, birçok ülkede ilköğretim programlarının önemli bölümlerinden birini oluşturan örüntü ve süslemeler konusuna ilk kez yer verilmiştir.

Örüntüler, cebir ve cebirsel düşünmenin başlangıç noktasıdır ve cebirin temel kavramlarının oluşmasına olanak sağlarlar. Öğrencilerin cebirsel kavramlar ve düşüncelerin gelişimi için, okul öncesinden itibaren örüntülerle ilgili deneyimler

yaşaması gerekir. Bu deneyimler boyunca öğrenciler; genelleme, tahmin, bağıntı kurma ve ilişkileri görmeyi öğrenebilirler. Bu durum öğrencilerin en çok zorluk yaşadıkları fonksiyon kavramının gelişimine de katkıda bulunur. Ayrıca örüntüler özellikle küçük çocuklarda, matematiksel keşfetme, sorgulama, matematiksel düşünme ve akıl yürütme becerilerinin gelişimini de sağlarlar (Tanışlı, 2008).

Süslemeler; matematiksel kavram, özellik ve ilişkileri tanıma, değerlendirme ve yaratıcı düşünmenin gelişmesindeki rollerinin yanında, estetik duyguların gelişmesinde özellikle milli kültürümüzün bir unsuru olmaları bakımından matematiğe karşı olumlu tutum kazanılmasında da önemli rollere sahiptir (MEB, 2005).

Literatür taraması yapıldığında Türkiye ve yurt dışında örüntü konusuna ilişkin sınırlı sayıda çalışmaya rastlanmıştır. Aynı şekilde süsleme konusuna ilişkin de Türkiye ve yurt dışında sınırlı sayıda araştırmaların yer aldığı görülmektedir. Yenilenen Matematik Dersi Öğretim Programı'nda örüntü ve süsleme etkinliklerinin tasarlanması açısından bu araştırmanın sonuçlarının da önemli bir katkı sağlayacağı söylenebilir. Özellikle 6. sınıflarda bu etkinliklerin öğrencilerin hem matematik tutumları üzerine etkisi, hem de akademik başarıları üzerindeki etkisi göz önünde bulundurularak bununla ilgili çalışmalara ışık tutacağını söylemek mümkündür.

1.9. Sayıtlar

Deney ve kontrol gruplarındaki deneklerin öğrenmeye karşı ilgileri eşittir. Deney ve kontrol grupları kontrol altına alınamayan değişkenlerden eşit oranda etkilenmişlerdir. Deney ve kontrol gruplarındaki denekler kendilerine verilen ölçme araçlarındaki soruları içtenlikle ve yansız olarak cevaplandırmışlardır.

1.10. Sınırlılıklar

Bu araştırma 2009 – 2010 eğitim – öğretim yılı İstanbul ili Ümraniye ilçesi Şehit Öğretmen Yasemin Tekin İlköğretim Okulu 6/A ve 6/B sınıflarındaki

öğrencilerin matematik ve geometri bilgileri ve matematiğe yönelik tutumları ile sınırlıdır.

1.11. Tanımlar

Tutum: Öğrenmeyle kazanılan, bireyin davranışlarına yön veren, karar verme sürecinde yanlılığa neden olan bir olgudur (Ülgen, 1995, Akt; Bayturan, 2004)

Örüntü: Geometrik şekillerin, seslerin, sembollerin ya da eylemlerin sistematik bir birleşimidir (Souviney, 1994, s.368; Akt. Tanışlı, 2008)

Süsleme: Bir yüzeyi kaplayan geometrik şekillerin tekrarlayan örüntüleridir (Johnson ve Kashef, 1996; Kılıç, Köse, Tanışlı, Özdaş, 2007).

BÖLÜM 2

KONU İLE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1. Örüntülerle ilgili araştırmalar

Tanışlı (2008) İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin örüntülere ilişkin anlama ve kavrama biçimlerinin belirlenmesi başlıklı araştırması sonucunda tekrarlanan örüntülerde tekrar biriminin belirlenmesinin, örüntünün sonlu bir adıma devam ettirilebilmesinde, tekrar biriminde yer alan şekiller arası sayısal ilişkinin bulunmasında ve tekrarlanan bir örüntü oluşturulmasında etkili olduğunu saptamıştır. Sayı örüntülerinde tüm etkinliklerde, genel olarak örüntüye ilişkin bir terimin bir önceki terimle ilişkilendirildiği ya da örüntüdeki terimlerin doğasına odaklanıldığı, ancak sayı örüntüsü fonksiyon tablosu biçiminde verilmişse, bunlara ilaveten terim ve terim sırası ilişkisinin kurulabildiği şekil örüntülerinde ise, görsel ve cebirsel yaklaşımın benimsendiğini belirlemiştir. İstenilen örüntünün oluşturulması ya da oluşturulamamasının, sırasıyla örüntünün özelliklerinin dikkate alınmasına bağlı olduğu saptanmıştır. Kullanılan örüntü çeşitlerinde tüm etkinliklerde, en çok “sözlü”, “sembol” ve “matematiksels cümle” ifade biçimlerinin kullanıldığı görülmüştür.

Lan Ma (2007), araştırmasında ilköğretim beşinci ve altıncı sınıf öğrencilerinin artarak değişen bir örüntüde, nasıl genelleme yaptıklarını ve süreci nasıl analiz ettiklerini, başarılı bir genelleme yapabilmeye öğrencileri engelleyen nedenlerin neler olduğunu ve öğrencilerin yararlandıkları yaklaşımları belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırma yüksek, orta ve düşük başarı düzeylerine sahip toplam 40 öğrenci üzerinde gerçekleştirilmiştir. Öğrencilere dört tane artarak değişen şekil ve dört tane sayı dizisi biçiminde verilen sayı örüntüsü sunulmuştur. Bu örüntü sorularından bir tanesi hem şekil hem de sayı dizisi biçiminde hazırlanmıştır. Öğrencilerden, örüntüleri 5., 10. ve 100. adıma devam ettirmeleri istenmiştir. Bu araştırmada öğrencilerin sadece, hem şekil hem de sayı dizisi biçiminde verilen, artarak değişen örüntü sorusuna ilişkin sonuçları verilmiştir. Araştırma sonunda, öğrencilerin şekil örüntülerinde görsel ve cebirsel

yaklaşımı kullandıkları görülmüştür. Görsel yaklaşımı benimseyen düşük ve orta başarılı iki öğrencinin, bir önceki şekilden bir sonraki şekli elde etme stratejisini kullandıkları ve bu bağlamda örüntüyü yakın bir adıma devam ettirebildikleri ancak sonlu bir adıma devam ettiremedikleri, yüksek başarılı bir öğrencinin ise, şeklin yapısına bağlı genel kuralı elde ettiği ve dolayısıyla örüntüyü yakın ve sonlu bir adıma devam ettirebildiği belirlenmiştir. Cebirsel yaklaşımı kullanan orta ve yüksek başarılı iki öğrencinin ise, örüntüde sadece girdi değerlerine odaklandıkları ve örüntüyü yakın bir adıma devam ettirebildikleri ancak sonlu bir adıma devam ettirirken bütüne genişletme (whole object) stratejisini kullandıkları ortaya çıkmıştır. Sayı dizisinde ise, öğrenciler terimler arası farklılığı arama ve bir sayının katlarını arama stratejilerini kullandıkları ve bu bağlamda örüntüyü yakın bir adıma devam ettirebildikleri ancak sonlu bir adıma devam ettiremedikleri belirlenmiştir. Sonuç olarak, başarılı bir genelleme yapabilmeye öğrencileri engelleyen temel nedenin, öğrencilerin örüntüyü genelleme yapabilmeleri buna karşın diziyi genelleme yapabilmeleri olduğu görülmüştür. Ayrıca görsel yaklaşımı benimseyen öğrencilerin genelleme yapabilmeye potansiyelinin daha fazla olduğu sonucuna da ulaşılmıştır.

Becker ve Rivera (2006) araştırmalarında, öğrencilerin örüntüleri genellerken kullandıkları şekilsel ve sayısal stratejilerini belirlemeyi amaçlamışlardır. Araştırma ilköğretim altıncı sınıfa giden toplam 29 öğrenci üzerinde gerçekleştirilmiştir. Öğrencilere sekiz hafta süren bir öğretim uygulanmış, öğretim öncesi ve sonrası kimi öğrenciler ile görüşmeler yapılmıştır. Araştırma sonunda, öğrencilerin şekil örüntülerinde görsel ve cebirsel yaklaşımı benimsedikleri görülmüştür. Ön görüşme sonuçlarına göre, cebirsel yaklaşımı benimseyen kimi öğrencilerin farklılığı arama stratejisini kullanarak örüntüyü yakın bir adıma devam ettirdikleri belirlenmiştir. Ayrıca örüntüyü yakın bir adıma devam ettirmede, kimi öğrencilerin görsel yaklaşımı kullandığı da görülmüştür. Örüntüyü sonlu bir adıma devam ettirmede ise, öğrencilerin görsel ve cebirsel yaklaşımı kullanma oranının aynı olduğu görülmüştür. Ancak cebirsel yaklaşımı kullanan öğrencilerin, örüntüyü sonlu bir adıma devam ettirmede zorlandıkları, görsel yaklaşımı kullanan öğrencilerin ise örüntüyü sonlu bir adıma devam ettirmede, sonlu adımdaki şekli doğru olarak belirledikleri ortaya çıkmıştır. Bunların dışında, görsel yaklaşımı kullanan öğrencilerin, şeklin yapısına bağlı olarak

fonksiyon kuralını da elde ettikleri, kimi öğrencilerin ise, örüntüyü sonlu bir adıma devam ettirirken hatalı bir strateji olan farkın çarpımı stratejisini kullandıkları görülmüştür. Son görüşmelerden kimi öğrencilerin sabit değişen örüntülerde sayısal ya da görsel yaklaşımı kullanarak genel kuralı elde edebildiği, örüntüyü yakın ve sonlu bir adıma devam ettirmeden önce, örüntünün genel kuralını belirlediği sonuçları elde edilmiştir. Ayrıca ön görüşmelerde görsel yaklaşımı tercih eden öğrencilerin son görüşmelerde ise, sayısal yaklaşımı tercih ettikleri de belirlenmiştir.

Lin ve Yang (2004) araştırmalarında, ilköğretim öğrencilerinin, sabit ve artarak değişen şekil örüntülerine ilişkin düşünme süreçlerini belirlemeyi amaçlamışlardır. Araştırma 1181 ilköğretim yedinci sınıf, 1105 ilköğretim sekizinci sınıf öğrencisi üzerinde gerçekleştirilmiştir. Verilerin toplanmasında sabit ve artarak değişen şekil örüntülerinden oluşan bir ölçme aracı hazırlanmış, verilerin analizinde ise, altı maddeden oluşan bir kodlama anahtarı kullanılmıştır. Araştırma sonunda, yedinci ve sekizinci sınıf öğrencilerinin artarak değişen şekil örüntülerini, sabit değişen şekil örüntülerine göre daha iyi genelledikleri görülmüştür. Sabit değişen şekil örüntüsünü, yedinci sınıf öğrencilerinin %35.4'ü, sekizinci sınıf öğrencilerinin %52.7'si doğru yanıtlamıştır. Yanlış yanıtlarda ise, orantısal akıl yürütme stratejisi kullanılmıştır. Artarak değişen şekil örüntüsünü ise, yedinci sınıf öğrencilerinin %36.3'ü, sekizinci sınıf öğrencilerinin %64.3'ü doğru yanıtlamıştır.

Samsan, Olivier ve Linchevski (1999) araştırmalarında, öğrencilerin düşünme süreçlerini genellerken farklı temsillerin etkisini belirlemeyi amaçlamışlardır. Araştırma ilköğretim sekizinci sınıfa giden toplam 10 öğrenci üzerinde, görüşme yapılarak gerçekleştirilmiştir. Görüşmelerde öğrencilere sabit ve artarak değişen sekiz örüntü etkinliği, dördü fonksiyon tablosu, dördü ise şekil kullanılarak sunulmuştur. Örüntü sorularında bir sayının katı olarak ifade edilebilen ve çekici sayılar adı verilen (5., 20. ve 100. adım gibi) ve bir sayının katı olmayan (19., 59. adım gibi) adım sayıların bulunması istenmiştir. Araştırma sonunda, öğrencilerin çoğunluğunun, herhangi bir etkinlikte örüntüyü yakın bir adıma devam ettirirken zorlanmadıkları, fonksiyon kuralını buldukları ve doğru bir şekilde kullandıkları, kimi öğrencilerin ise, örüntüyü

yakın bir adıma devam ettirirken sadece çıktı değerlerine odaklandıkları görülmüştür. Ayrıca örüntüleri sonlu bir adıma devam ettirirken, kimi öğrencilerin doğru kimilerinin de yanlış stratejiler kullandığı belirlenmiştir. Şekil ve fonksiyon tablosu ile verilen artarak değişen örüntülerde kimi öğrencilerin fonksiyon kuralını kolayca bulduğu, buna karşın sabit değişen şekil ve sayı örüntülerinde daha az sayıda öğrencinin fonksiyon kuralına ulaşabildiği görülmüştür. Fonksiyon tablosunda çıktı değerlerine odaklanan öğrencilerin, sabit değişen örüntülerde terimler arası farklılığı, artarak değişen örüntülere nazaran daha kolay buldukları belirlenmiştir. En fazla kullanılan yanlış stratejinin ise, çekici sayılarda bütüne genişletme (whole object) stratejisi olduğu görülmüştür. Yanlış stratejilerden bir diğerinin ise, hem çekici ve hem de çekici olmayan sayılarda uygulanan farkın çarpımı stratejisi olduğu belirlenmiştir. Diğer taraftan, tüm etkinliklerde öğrencilerin çoğunluğunun bir fonksiyonun kuralını, sembol yerine daha çok sözel olarak ifade ettikleri sonucuna da ulaşılmıştır.

Orton ve Orton (1994) araştırmalarında öğrencilerin örüntüleri algılamalarını, örüntüleri kullanmalarını ve genellemelerini belirlemeyi amaçlamışlardır. Bu bağlamda araştırma dört tane çalışmadan oluşmuştur. Dört çalışmanın ikisinde sabit ve artarak değişen örüntülerden oluşan bir ölçme aracı kullanılmış, diğer iki çalışmada ise bireysel görüşmeler yapılmıştır. Dört çalışmadan bir tanesi 11-12 yaş grubunda toplam 350 öğrenci üzerinde gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonunda, öğrencilerin çoğunluğunun her iki örüntü çeşidinde de terimler arası farklılığı arama, artarak değişen örüntülerde ise, farkın farkını bulma stratejilerini, düşük başarılı öğrencilerin, sayıların doğasına bakma stratejisini kullandıkları (tek ya da çift sayı), ayrıca sayıların katlarına ve küçük sayılara odaklandıkları görülmüştür. Kimi öğrencilerin ise, artarak değişen örüntüyü genelledikleri, kimilerinin de bu genellemeyi sözlü olarak yaptıkları belirlenmiştir. Diğer taraftan kimi öğrencilerin örüntülerin genel kuralını sembolik olarak ifade etmede zorlandıkları sonucuna da ulaşılmıştır. 11-12 yaş grubunda toplam 24 düşük başarılı öğrenci üzerinde gerçekleştirilen diğer araştırmada ise, öğrencilere kibrit çöpleri ile oluşturulmuş üç tane örüntü sorusu sunulmuş ve öğrencilerden 5. ve 10. adımlar için gerekli olan kibrit çöpü sayısı istenmiştir. Araştırma sonunda, öğrencilerin her örüntüdeki kibrit çöpü sayısını, sayarak buldukları, çok az öğrencinin şekil sayısı ile kibrit çöpü sayısı arasındaki ilişkiyi belirledikleri görülmüştür. Diğer taraftan

öğrencilerin çoğunluğunun, yakın adımdaki kibrit çöpü sayısını buldukları ancak sonlu adımdaki kibrit çöpü sayısını bulmakta zorlandıkları sonucuna da ulaşılmıştır. Yüksek başarı düzeyine sahip, 9-13 yaş grubu öğrenciler üzerinde gerçekleştirilen diğer araştırmada ise, öğrencilere diğer çalışmada olduğu gibi kibrit çöplerinden oluşturulmuş üç tane farklı örüntü sorusu sunulmuştur. Örüntüler üç adımda verilmiş ve öğrencilerden örüntünün dördüncü adımını oluşturmaları, daha sonra ise, 5., 20., 100. ve n. adımında yer alan toplam kibrit çöpü sayısını bulmaları istenmiştir. Araştırma sonunda, bir öğrenci dışında tüm öğrencilerin dördüncü şekli oluşturdukları ve tüm öğrencilerin beşinci şekil için gerekli olan kibrit çöpü sayısını buldukları belirlenmiştir. Diğer taraftan kimi öğrencilerin 20. adım, kimilerinin ise, 100. adım için gerekli olan kibrit çöpü sayısına ulaştıkları da görülmüştür. Ayrıca öğrencilerin bütüne genişletme ve farkın çarpımı şeklinde hatalı stratejileri de kullandıkları belirlenmiştir. Bunların yanı sıra öğrencilerin çoğunluğunun daha çok sözel, kimilerinin ise, n^4 , nx^3+1 , $2n+1$ şeklinde sembolik genelleme yaptıkları görülmüştür. Sonuç olarak dört çalışmada da, kimi öğrencilerin genelleme yapabildikleri ancak bunu örüntüyü devam ettirmede kullanamadıkları, kimi öğrencilerin aritmetik yetersizliğinin ve sadece çıktı değerlerine odaklanmalarının, ciddi anlamda genelleme yapabilmelerini engellediği belirlenmiştir.

MacGregor ve Stacey (1993) araştırmalarında, yaşları 14 ve 15 olan öğrencilerin, fonksiyon tablolarını nasıl yorumladıklarını ve genelleme için sembol kullanırken karşılaştıkları zorlukların neler olduğunu belirlemeyi amaçlamışlardır. Bu amaçla düşük sosyo-ekonomik düzeydeki bir okulda toplam 143 öğrenciye, genel formları $n+4$, $3n$ ve $3n+2$ olan, fonksiyon tablosu ile verilmiş örüntüler sunulmuştur. Örüntü sorularında öğrencilerden öncelikle örüntüleri yakın ve sonlu bir adıma devam ettirmeleri ve örüntünün kuralını bulmaları daha sonra ise, kuralı cebirsel olarak ifade etmeleri istenmiştir. Ayrıca 15 öğrenci ile de bireysel görüşmeler yapılmıştır. Araştırma sonunda, hemen hemen tüm öğrencilerin tabloları doğru bir şekilde okuyabildikleri ve tabloyu devam ettirebildikleri görülmüştür. Ancak görüşmelerden elde edilen sonuçlarda öğrencilerin çoğunluğunun, fonksiyonel ilişkiyi algılayamadıkları belirlenmiştir. Fonksiyonel ilişkiyi algılayan öğrencilerin ise, örüntüleri cebirsel ya da sözel olarak tanımlayabilmede zorlandıkları görülmüştür. Öğrencilerin cebirsel kuralları formüleştirenken karşılaştıkları zorlukların temel nedenlerinin;

- Öğrencilerin girdi-çıkıtı içeren örüntülerdeki ilişkileri belirlerken, çıkıtı değerlerindeki ilişkilere odaklandığı,
- Öğrencilerin örüntülerin yapısı ve basit bir dil kullanarak ilişkileri belirlemede yetersiz olmaları, olduğu belirlenmiştir.

Stacey (1989) araştırmasında, 9-13 yaş grubundaki öğrencilerin genel terimleri $3n+2$, $4n-1$ ve $6n-2$ olan sabit değışen genelleme problemlerini nasıl yanıtladıklarını belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırma, önce yaşları 9, 10 ve 11 olan ilköğretim birinci basamak öğrencileri üzerinde, daha sonra da yaşları 12 ve 13 olan ilköğretim ikinci basamak öğrencileri üzerinde gerçekleştirilmiştir. Öğrencilere ikisi şekil biri de sayı dizisi biçiminde verilmiş örüntü soruları sunulmuştur. Öğrencilerden örüntüleri yakın bir adım olarak 20. adıma, sonlu bir adım olarak ise, 100. ve 1000. adıma devam ettirmeleri istenmiştir. Araştırma sonunda, tüm yaş grubundaki öğrencilerin, genel olarak sayma stratejisi (counting method), farkın çarpım stratejisi (difference method), bütüne genişletme stratejisi (whole-object method) ve lineer yöntem (linear method) olmak üzere dört strateji kullandıkları görülmüştür. Bütün yaş gruplarında genel olarak aynı stratejilerin ve her iki grupta da en çok sayma stratejisinin kullanıldığı belirlenmiştir. Örüntülerde sabit farklılık özelliğinin, genel olarak öğrenciler tarafından fark edildiği ve özellikle 12-13 yaş grubunda yer alan, ilköğretim ikinci basamak öğrencilerinin büyük çoğunluğunun doğru bir şekilde kullandığı görülmüştür. Bazı sorularda ise, öğrencilerin birden fazla strateji kullandıkları da belirlenmiştir. Ayrıca ilköğretim birinci basamak öğrencilerinin genelleme yapmada isteksiz oldukları, onların doğru genelleme yapmaktan ziyade daha çok basit genelleme yapabildikleri görülmüştür. Bunların dışında kimi öğrencilerin lineer yöntem olarak tanımlanan “örüntünün son teriminden sonra sonlu terime kadar toplam farkı bulup son terime ekleme” stratejisini kullanarak, örüntülerin 100. ve 1000. adımındaki terimleri buldukları belirlenmiştir. Araştırmada stratejilerin seçiminde önemli tutarsızlıklar da gözlenmiştir. Örneğın, bir soruya başlayan bir öğrencinin sorunun kolay bölümünde

stratejiyi doğru kullandığı ancak sorunun zor bölümünde stratejiyi yanlış kullandığı belirlenmiştir.

2.2. Süslemeler ile ilgili araştırmalar

Koçak (2009) tarafından süsleme etkinliklerinin ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin Van Hiele geometrik düşünme düzeylerine etkisini saptama amacıyla yapılan çalışmada deneme modellerinden kontrol gruplu ön test-son test modeli kullanılarak öğrencilerin Van Hiele geometrik düşünme düzeylerinde değişim olup olmadığına bakılmıştır. Araştırmanın sonucuna göre kontrol grubu öğrencilerinin ön test-son test düzeylerinde değişim olmadığı fakat yapılan uygulama sonucunda deney grubu öğrencilerinin düzeylerinde artma olduğu ancak bu artışın istatistiksel açıdan anlamlı olmadığı saptanmıştır.

Kılıç, Köse, Tanışlı ve Özdaş (2007) tarafından ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin süsleme konusundaki Van Hiele geometrik düşünce düzeylerini belirlemek amacıyla Eskişehir il merkezinde yer alan bir ilköğretim okulunun 5. sınıfına devam eden toplam 9 öğrenci üzerinde bir araştırma gerçekleştirilmiştir. Araştırma verileri nitel araştırma yöntemlerinden biri olan klinik görüşme tekniğiyle toplanmıştır. Verilerin analizinde Callingham (2004) tarafından geliştirilmiş olan betimleyici kodlama anahtarına benzer bir kodlama anahtarı kullanılmıştır. Araştırma sonucunda, ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin süsleme konusunda Van Hiele geometrik düşünce düzeylerinden görsel ve analitik düzeyde yer aldıkları görülmüştür. Ayrıca, öğrencilerin matematik dersi başarı düzeyleri ile süsleme etkinliklerindeki Van Hiele geometrik düşünce düzeyleri arasında bir ilişki olduğu belirlenmiştir.

Callingham (2004) tarafından Avustralya’da bir ilköğretim okulunda 5. ve 6. sınıfa devam eden toplam 26 öğrenciyle gerçekleştirilen araştırmada, öğrencilere 8 düzenli, yarı düzenli ve düzensiz süslemelerden oluşan çalışma yaprakları dağıtılmıştır. Daha sonra öğrencilerden bu çalışma yapraklarında yer alan süslemelerdeki şekilleri tanımlamaları ve süslemeyi oluştururken kullandıkları dönüşümleri olabildiğince detaylı bir şekilde yazmaları istenmiştir. Araştırma sonucunda öğrencilerin düzey olarak görsel,

analitik ve soyutlama düzeyinde yer aldığı ve bir kısım öğrencinin de ilgisiz olarak atandığı görülmüştür.

Furner, Goodman ve Meeks (2004) tarafından “süsleme yaparken en iyi matematik etkinliğini uygulama” amacıyla Amerika’da Indian Pines Elementary School’da yapılan “tebeşirle süsleme yapma” adlı çalışmada 2. ve 4. sınıf öğrencilerine video gösterimi yapılarak süslemeye ait temel kavramlar açıklanmış, videoda farklı meslek gruplarından üç kişinin mesleklerinde süslemeleri nasıl kullandığı anlatılmış, öğrencilerin yakın çevrelerindeki süslemeleri fark etmeleri sağlanmıştır. Daha sonra öğrencilere değişik şekiller kullanarak kağıt üzerinde süslemeler yaptırılmış, bu süslemeleri istedikleri gibi boyamaları istenmiş ve öğrencilerden çok ilginç süsleme örnekleri çıkmıştır. Bunun yanı sıra öğrenmenin kalıcı olması için farklı yaşlardan gruplar oluşturulmuş, okulda bir alan belirlenip öğrencilerin tasarladıkları herhangi bir şekli tebeşirle boşluk kalmadan tekrar ederek çizimleri sağlanmıştır. Öğrencilere Escher’in çalışmalarına benzer karmaşık süslemeler ev ödevi olarak verilmiş ve ailelerden öğrencilere evde bu süslemeleri açıklattırmaları istenmiştir. Öğrenciler evde ailelerine izledikleri videoları anlatmış böylece ailelerin de etkinliklere dolaylı olarak katılması sağlanarak öğrenme alanı genişletilmiş, okulla sınırlı kalmamıştır. Matematik programı içinde olan süslemenin en kalıcı şekilde öğrenilmesi için en iyi matematik etkinliklerini yapmak amaçlanmıştır. Sonuç olarak bu etkinlikler gerçekleştirilirken aynı zamanda öğrencilerin dolaylı olarak sosyal gelişimleri de sağlanmıştır. Özellikle farklı yaşlardaki öğrencilerden oluşturulan gruplar sayesinde öğrenciler birlikte iş yapabilmeyi ve birbirlerine saygı duymayı öğrenerek hayatları boyunca unutamayacakları bir matematik etkinliğini yapma hazzını yaşamışlardır.

Johnson ve Kashef (1996) tarafından yapılan “Teknoloji Eğitimi Sınıflarında Süslemeler” adlı çalışmada süslemenin matematikte alternatif ve ilgi çekici bir etkinlik olanağı sağladığı belirtilmiştir. Matematik programında, problem çözme becerilerinde ve diğer konuları kavramada kolaylık sağladığı gibi resim, fen ve tarih alanlarında da öğrencilerin bilgilerini arttırdığı saptanmıştır. Teknoloji sınıflarında gerek el ile gerekse bilgisayar ile yapılan çizimler yani süsleme etkinlikleri, öğrencilere yeni ve farklı bir şeyler katarak büyük bir zevk almalarını sağlamıştır.

BÖLÜM 3

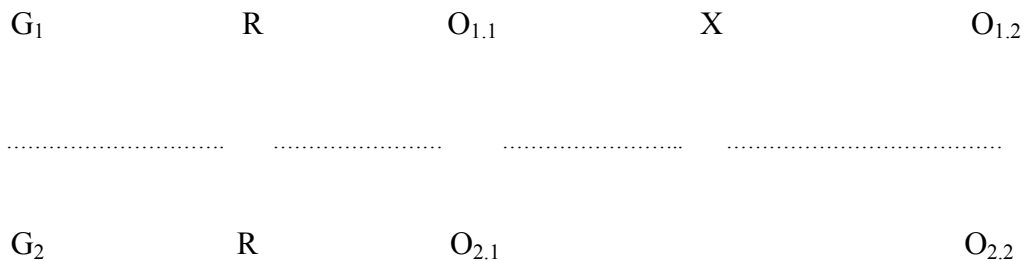
YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, deneklerin seçimi, araştırmada kullanılan veri toplama aracı ile verilerin toplanması ve toplanan verilerin çözümlenmesinde yararlanılan istatistiksel teknikler açıklanmıştır.

3.1. Araştırma Modeli

Örüntü ve süsleme etkinliklerinin analize öğretim yöntemiyle öğretiminin ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin matematiğe karşı tutumlarına ve akademik başarıları üzerine etkisini sınımaya yönelik olan bu araştırmanın gerçekleştirilmesinde gerçek deneme modellerinden “ön test – son test kontrol gruplu model” kullanılmıştır. Ön test – son test kontrol gruplu modelde, yansız atama ile oluşturulmuş iki grup bulunur. Bunlardan biri deney, öteki kontrol grubu olarak kullanılır. Her iki grupta da deney öncesi ve deney sonrası ölçmeler yapılır (Karasar, 2007, s. 72).

Araştırmada kullanılan modelin simgesel görünümü aşağıdaki gibidir.



Modelde kullanılan simgelerin anlamları aşağıdaki gibidir (Karasar, 2007).

G₁: Deney Grubu

G₂: Kontrol Grubu

R: Grupların Oluşturulmasındaki Yansızlık

X: Bağımsız Değişken (Bu araştırmada öğretim yöntemi)

O_{1.1}: Deney Grubunun Ön test Puanları

O_{2.1}: Kontrol Grubunun Ön test Puanları

O_{1.2}: Deney Grubunun Son test Puanları

O_{2.2}: Kontrol Grubunun Son test Puanları

3.2. Çalışma Grubu

Araştırma 2009–2010 eğitim-öğretim yılı I. döneminde İstanbul ili Ümraniye ilçesi Şehit Öğretmen Yasemin Tekin İlköğretim Okulu'nda yapılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu ilköğretim okulunun 6/A ve 6/B sınıfında okuyan öğrenciler oluşturmuştur. Deney ve kontrol gruplarının belirlenmesinde, yansız atama yöntemi benimsenmiş ve bu amaçla 6/A ve 6/B sınıfları arasında kura çekilmiştir. Çekilen kura sonucu 6/A sınıfı deney grubu, 6/B sınıfı da kontrol grubu olarak belirlenmiştir.

Deney ve kontrol gruplarındaki denekler bir önceki döneme ait karne notlarına göre birbirleriyle denkleştirilmeye çalışılmıştır. Sonuç olarak, her iki grupta bu özellikler bakımından dengi bulunmayan öğrenciler araştırma kapsamı dışında tutulmuştur. Her iki gruptan 20'şer öğrenci olmak üzere toplam 40 öğrenci araştırma kapsamına alınmıştır. Denkleştirilen deneklerin karne notları Tablo 3.1' de gösterilmiştir.

Araştırmaya ilişkin uygulamanın İstanbul Ümraniye Şehit Öğretmen Yasemin Tekin İlköğretim Okulunun seçilmesinin nedeni, gerek okul yönetiminin, gerekse öğretmenlerin araştırmaya katılmaya istekli olmalarıdır. Ayrıca araştırmacının aynı okulda çalışıyor olması nedeniyle ulaşım sorununun olmayacağı düşüncesi etkili olmuştur. Ayrıca, okulun fiziksel koşullarının uygun olması ve araştırmacının araştırma için gerekli olan koşulları daha iyi ve daha kolay düzenleyebileceği düşüncesi de etkili olmuştur.

Tablo 3.1'e bakıldığı zaman deney ve kontrol grubundaki deneklerin karne notları bakımından sayı ve yüzde olarak birbirine denk oldukları görülmektedir.

Tablo 3.1. Gruplardaki Deneklerin Önceki Döneme Ait Karne Notları

Özellik	Deney Grubu		Kontrol Grubu	
	Sayı	Yüzde	Sayı	Yüzde
Karne Notları				
1	2	10	2	10
2	3	15	3	15
3	4	20	4	20
4	5	25	5	25
5	6	30	6	30

3.3. Veri Toplama Aracı

Araştırmada veri toplama aracı olarak Matematik Tutum Ölçeği ve Matematik Başarı Testi kullanılmıştır.

3.3.1. Matematik Tutum Ölçeği

Baykul tarafından geliştirilen 30 maddeden oluşan ve Cronbach alfa güvenilirlik katsayısı 0,96 olan, “Matematiğe Karşı Tutum Ölçeği” (EK 2), veri toplama araçlarından biri olarak kullanılmıştır. Araştırmacı tarafından tekrarlanan güvenilirlik çalışmasında Cronbach alfa güvenilirlik katsayısı 0,89 olarak bulunmuştur.

3.3.2. Matematik Başarı Testi

Öğrencilerin matematik programındaki örüntü ve süsleme konularına yönelik akademik başarılarını belirlemek için araştırmacı tarafından uzman görüşleri alınarak matematik başarı testi (EK 3) hazırlanmıştır. 20 sorudan oluşan matematik başarı testinin Cronbach alfa güvenilirlik katsayısı 0,94 bulunmuştur.

Uygulamadan önce ve sonra kullanılan bu test öğretim programında örüntü ve süslemelerle ilgili kazanımların analizle öğretim yöntemi ve öğrencilerin akademik

başarıları dikkate alınarak hazırlanmıştır. Testle ilgili hazırlanan sorular alan uzmanlarına gösterilerek içerik bakımından geçerliliği sağlanmıştır. Testin güvenilirlik çalışması için test, 2008-2009 eğitim öğretim yılı ikinci döneminde İstanbul Ümraniye Şehit Öğretmen Yasemin Tekin İlköğretim Okulu 6. sınıflarında uygulanmış, “Test Tekrar Test” yöntemi kullanılarak ön test ve son test arasındaki Pearson korelasyon katsayısına bakılmıştır. Yapılan istatistiksel analizle ölçme aracının Pearson korelasyon katsayısı 0,71 bulunmuştur. Alpha güvenilirlik katsayısı ise 0,82 bulunmuştur. Test 20 sorudan oluşmaktadır. Her soru 5 puan değerindedir ve her öğrencinin matematik başarı testi puanı 100 üzerinden belirlenmiştir.

3.4. Deneysel İşlem

Uygulamanın yapılabilmesi için öncelikle Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü aracılığıyla İstanbul İl Milli Eğitim Müdürlüğü’nden izin alınmıştır. İzin belgesi (EK 1)’ de verilmiştir.

Araştırmanın uygulamasına İstanbul Ümraniye Şehit Öğretmen Yasemin Tekin İlköğretim Okulu’nda 2009–2010 eğitim-öğretim yılının birinci döneminde Kasım ayında başlanılmıştır. Deney ve kontrol grupları yansız atama ile belirlenmiştir. Çekilen kura sonucu 6/A sınıfı deney grubu, 6/B sınıfı kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Öğrencilerin bir önceki seneye ait matematik karne notlarına göre gruplar denkleştirilmiştir. Denkleştirme sonucu her iki gruptan da 20’şer öğrenci deney kapsamına alınmıştır. Öğrencilere araştırma konusu hakkında bilgi verilmiş ve nasıl uygulanacağı anlatılmıştır. Toplam 3 haftalık (12 ders saati) bir süre içinde gerçekleştirilen uygulama sürecinde, denkleştirme sonucu araştırmanın kapsamı dışında bırakılan öğrenciler de denkleştirilen öğrencilerle birlikte öğrenim görmüşlerdir. Her iki gruba da uygulama öncesinde Matematik Başarı Testi ve Matematik Tutum Ölçeği uygulanmıştır. Deney grubunda dersler, analizle öğretim yöntemi kapsamında hazırlanan ders planları (EK 4) doğrultusunda işlenmiştir. Planlar, 6. sınıf düzeyinde örüntü ve süsleme konusu ile ilgili kazanımların analizle öğretim yöntemi dikkate alınarak araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Uygulama araştırmacı tarafından

yürütülmüştür. Kontrol grubunda ise öğretim programına uygun şekilde normal ders işleyişine devam edilmiştir.

Uygulama sona erdikten sonra deney ve kontrol gruplarına eş zamanlı olarak Matematik Başarı Testi ve Matematik Tutum Ölçeği son test olarak uygulanmıştır.

3.5. Verilerin Analizi

Araştırmada grupların ön test ve son test puanları ile uygulama öncesi ve sonrası tutumları belirlenmiştir. Elde edilen verilerin analizi bilgisayar ortamında SPSS 13.0 paket programı ile yapılmıştır.

Deney ve kontrol grubunun matematik başarı testi ön test-son test sonuçlarının ve uygulama öncesi ve sonrası matematiğe karşı tutumlarının karşılaştırılması için bağımsız örneklem t-testi kullanılmıştır. Yapılan araştırmalarda bağımsız örneklem için t-testi ile bağımsız iki gruba tek test uygulandıktan sonra iki grubun teste ilişkin ortalamaları arasındaki farkın anlamlı olup olmadığını belirlemede kullanıldığı için tercih edilmiştir (Ural ve Kılıç, 2006).

Deney grubunun matematik başarı testinden aldıkları ön test-son test sonuçları arasında ve uygulama öncesi-sonrası matematiğe karşı tutumları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek için bağımlı örneklem t-testi kullanılmıştır. Kontrol grubunun matematik başarı testinden aldıkları ön test-son test sonuçları arasında ve uygulama öncesi ve sonrası matematiğe karşı tutumları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek için de bağımlı örneklem t-testi kullanılmıştır. Yapılan araştırmalarda bağımlı örneklem t-testi, tek gruba iki test uygulandıktan sonra testlere ilişkin ortalamalar arasındaki farkın önemli olup olmadığını belirlemede kullanıldığı için tercih edilmiştir (Ural ve Kılıç, 2006).

İki grubun eğitimden önceki ve sonraki matematik başarı testi ön test- son test puanları ve matematiğe karşı ön tutum-son tutum puan ortalamaları arasındaki farkın anlamlılığı 0,05 düzeyinde yorumlanmıştır.

BÖLÜM 4

BULGULAR VE YORUMLAR

Bu bölümde araştırmaya ait bulgular ve bu bulgulara ait yorumlar yer almaktadır.

4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın birinci alt problemi “Deney grubunun ön test – son test sonuçlarına göre matematiğe yönelik tutumları arasında bir fark var mıdır? şeklindedir.

Deney grubuna, örüntü ve süslemeler ile ilgili etkinliklerden önce ve sonra uygulanan matematik tutum ölçeği puanları arasında farklılık olup olmadığı t-testi ile araştırılmış ve bulgular tablo 4.1.’de sunulmuştur.

Tablo 4.1. 6/A Sınıfı öğrencilerinin (Deney Grubu) Matematik Tutum Ölçeği Ön test–Son test Puanlarına İlişkin t-testi Sonuçları

	Matematik Tutumu	N	\bar{X}	Ss	sd	t	p
DENEY GRUBU 6/A	Ön Test	20	79,15	17,98	19	5,61	<0,001
	Son Test	20	93,25	13,66			

Tablo 4.1’ de görüldüğü gibi deney grubunun, matematik tutum ölçeğine ait ön test ve son test puan ortalamaları arasında son tutum lehine anlamlı bir fark bulunmuştur ($t = 5,61$; $p < 0,05$ ve $\alpha = ,05$).

Analizle öğretim yöntemi ile uygulanan örüntü ve süsleme etkinliklerinin, deney grubunun matematiğe karşı tutumlarında olumlu gelişme sağladığı görülmektedir. Programda yeni olan bu konuya ait etkinliklerin örüntü ve süslemelerdeki tüm kuralları ve çeşitleri ile basamak basamak irdelenmesi; öğrencilerin, konuyu kavramalarına yardımcı olmanın yanı sıra öğrencilere matematiğe karşı daha olumlu bir tutum kazandırdığı söylenebilir.

4.2. İkinci Alt Probleme Ait Bulgu ve Yorumlar

Araştırmanın ikinci alt problemi “Kontrol grubunun ön test – son test sonuçlarına göre matematiğe yönelik tutumlarında bir fark var mıdır?” şeklindedir.

Kontrol grubunda normal öğretime devam edilerek, deney grubu ile aynı zamanlarda, toplam iki kez uygulanan matematik tutum ölçeği puanlarına ait bulgular aşağıdaki gibidir.

Tablo 4.2. 6/B Sınıfı öğrencilerinin (Kontrol Grubu) Matematik Tutum Ölçeği Ön test–Son test Puanlarına İlişkin t-testi Sonuçları

	Matematik Tutumu	N	\bar{X}	Ss	sd	t	p
KONTROL GRUBU 6/B	Ön Test	20	78,40	18,71	19	1,72	,101
	Son Test	20	80,95	16,02			

Tablo 4.2 incelendiğinde kontrol grubuna uygulanan matematik tutum ölçeğine ait ön test ve son test puan ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($t = 1,72$; $p > 0,05$ ve $\alpha = ,05$).

Kontrol grubunun matematik tutum ölçeği puanlarına ait t-testi sonuçlarından çıkarılan tablo incelendiğinde sınıftaki öğrencilerin matematiğe karşı tutumlarının puan

ortalamasında olumlu yönde çok az da olsa bir artış görülmektedir. Ancak bu artış istatistiksel olarak anlamlı değildir. Buradan öğretim programında mevcut olan örüntü ve süsleme etkinliklerinin programda yer alan kazanımlara göre uygulandığında öğrencilerin tutumlarında anlamlı bir değişikliğe yol açmadığı görülmektedir. Bu etkinliklerin farklı yöntem ve teknikler kullanılarak uygulanması sonucunda öğrencilerin matematiğe karşı tutumlarının olumlu yönde etkileneceği söylenebilir.

4.3. Üçüncü Alt Probleme Ait Bulgu ve Yorumlar

- Araştırmanın üçüncü alt problemi “Ön test sonuçlarına göre deney ve kontrol gruplarının matematiğe yönelik tutumları arasında bir fark var mıdır?” şeklindedir.

Araştırmanın üçüncü alt probleminde; matematik tutum ölçeği ön test puan ortalamalarına göre deney grubu olan 6/A sınıfı öğrencileri ile kontrol grubu olan 6/B sınıfı öğrencileri arasında istatistiksel bir fark olup olmadığı t-testi ile araştırılmış ve bulgular Tablo 4.3.’de sunulmuştur.

Tablo 4.3. Deney ve kontrol gruplarının matematik tutum ölçeği ön test puanları t-testi sonuçları

GRUPLAR	N	\bar{X}	Ss	sd	t	p
6/A (DENEY GRUBU)	20	79,15	17,98	38	,12	,898
6/B (KONTROL GRUBU)	20	78,40	18,71			

Tablo 4.3 incelendiğinde deney ve kontrol gruplarının matematik tutum ölçeğine ait ön test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($t = ,12$; $p > 0,05$ ve $\alpha = ,05$). Grupların matematiğe karşı tutumlarının başlangıçta

birbirine çok yakın olduğu görülmektedir. Bu sonuç grupların matematiğe karşı tutumları açısından başlangıçta denk olduğunu gösterir.

4.4. Dördüncü alt probleme ait bulgu ve yorumlar

Araştırmanın dördüncü alt problemi “Son test sonuçlarına göre deney ve kontrol gruplarının matematiğe yönelik tutumları arasında bir fark var mıdır?” şeklindedir.

Araştırmanın dördüncü alt probleminde; son test puan ortalamalarına göre deney grubu olan 6/A sınıfı öğrencileri ile kontrol grubu olan 6/B sınıfı öğrencilerinin, matematiğe karşı tutumları arasında fark olup olmadığına ilişkin bulgu ve yorumlar yer almaktadır. Bu bulgu ve yorumlar aşağıdaki gibidir.

Tablo 4.4. Deney Grubu ve Kontrol Grubunun matematik tutum ölçeği son test puanları t-testi sonuçları

GRUPLAR	N	\bar{X}	Ss	sd	t	p
6/A (DENEY GRUBU)	20	93,25	13,66	38	2,61	,013
6/B (KONTROL GRUBU)	20	80,95	16,02			

Tablo 4.4 incelendiğinde deney grubu ve kontrol grubunun matematik tutum ölçeğine ait son test puan ortalamaları arasında deney grubunun lehine yönelik anlamlı bir fark bulunmuştur ($t = 2,61$; $p < 0,05$ ve $\alpha = ,05$).

Deney ve kontrol gruplarının matematik tutum ölçeği son test karşılaştırılmasından elde edilen istatistik verilerine göre, örüntü ve süsleme etkinliklerinin analize öğretim yöntemiyle uygulanmasının matematiğe yönelik tutumu olumlu yönde etkilediği söylenebilir.

4.5. Beşinci Alt Probleme Ait Bulgu ve Yorumlar

Araştırmanın beşinci alt problemi “Deney grubunun, ön test - son test sonuçlarına göre akademik başarıları arasında bir fark var mıdır?” şeklindedir.

Deney grubuna ait, eğitimden önce ve sonra uygulanan matematik başarı testi puanlarının ortalamaları karşılaştırılarak aşağıdaki bulgular elde edilmiştir.

Tablo 4.5. Deney grubunun matematik başarı testi ön test puanları t-testi sonuçları

	Matematik Başarı Testi	N	\bar{X}	Ss	sd	t	p
DENEY GRUBU 6/A	Ön Test	20	52	18,09	19	6,83	<0,001
	Son Test	20	64	18,95			

Tablo 4.5. incelendiğinde, deney grubunun matematik başarı testine ait ön test ve son test puan ortalamaları arasında son test lehine anlamlı bir fark bulunmuştur ($t = 6,83$; $p < 0,05$ ve $\alpha = ,05$).

Elde edilen istatistik verilerine göre, deney grubunda analizle öğretim yöntemiyle uygulanan örüntü ve süsleme etkinliklerinin matematik başarı testi sonuçlarına göre öğrencilerin akademik başarıları üzerinde olumlu gelişme sağladığı söylenebilir. Etkinliklerin, adım adım, tüm kurallar ve çeşitler göz önünde bulundurularak öğrencilere uygulanması öğrencilerin konuyu kavramalarında etkili olduğu söylenebilir.

4.6. Altıncı Alt Probleme Ait Bulgu ve Yorumlar

Araştırmanın altıncı alt problemi “Kontrol grubunun, ön test - son test sonuçlarına göre akademik başarıları arasında bir fark var mıdır?” şeklindedir.

Tablo 4.6. Kontrol grubunun matematik başarı testi ön test – son test puanlarının farklılığına ilişkin t-testi sonuçları

	Matematik Başarı Testi	N	\bar{X}	Ss	sd	t	p
KONTROL GRUBU 6/B	Ön Test	20	50	18,77	19	,12	,901
	Son Test	20	50,50	19,86			

Tablo 4.6 incelendiğinde kontrol grubuna uygulanan matematik başarı testine ait ön test ve son test puan ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($t = ,12$; $p > 0,05$ ve $\alpha = ,05$). Buradan programda yer alan örüntü ve süsleme etkinliklerinin bilişsel anlamda öğrencileri fazla olumlu etkilemediğini söylemek mümkündür.

4.7. Yedinci Alt Probleme Ait Bulgu ve Yorumlar

Araştırmanın yedinci alt problemi “Ön test sonuçlarına göre deney ve kontrol gruplarının akademik başarıları arasında bir fark var mıdır?” şeklindedir.

Tablo 4.7. Deney ve kontrol grubunun matematik başarı testi ön test puanlarının farklılığına ilişkin t-testi sonuçları

GRUPLAR	N	\bar{X}	Ss	sd	t	p
6/A (DENEY GRUBU)	20	52	18,09	38	,34	,733
6/B (KONTROL GRUBU)	20	50	18,77			

Tablo 4.7 incelendiğinde deney ve kontrol grubunun matematik başarı testi ön test puanlarına ait ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($t = ,34$; $p > 0,05$ ve $\alpha = ,05$).

Yukarıdaki bulgudan, eğitimden önce deney ve kontrol gruplarının akademik başarıları arasında anlamlı bir farkın olmadığı görülmektedir.

4.8. Sekizinci Alt Probleme Ait Bulgu ve Yorumlar

Araştırmanın sekizinci alt problemi “Son test sonuçlarına göre deney ve kontrol gruplarının akademik başarıları arasında bir fark var mıdır?” şeklindedir.

Eğitimden sonra deney ve kontrol grubuna matematik başarı testi uygulanarak akademik başarıları karşılaştırılmış ve aşağıdaki bulgulara ulaşılmıştır.

Tablo 4.8. Deney ve kontrol grubunun matematik başarı testi son test puanlarının farklılığına ilişkin t-testi sonuçları

GRUPLAR	N	\bar{X}	Ss	sd	t	P
6/A (DENEY GRUBU)	20	64	18,95	38	2,19	,034
6/B (KONTROL GRUBU)	20	50,50	19,86			

Tablo 4.8 incelendiğinde deney ve kontrol grubunun matematik başarı testi son test puan ortalamaları arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark bulunmuştur ($t = 2,19$; $p < 0,05$ ve $\alpha = ,05$).

Elde edilen bulguya dayanarak; deney grubunda analizle öğretim yöntemi ile uygulanan örüntü ve süsleme etkinliklerinin, öğrencilerin akademik başarılarında olumlu yönde gelişme sağladığı söylenebilir.

BÖLÜM 5

SONUÇ VE ÖNERİLER

5.1. SONUÇLAR

- Araştırmanın sonunda deney grubunun matematik dersine yönelik tutumlarında ön test - son test sonuçlarına göre olumlu yönde gelişme olduğu görülmüştür.
- Matematik başarı testi son test sonuçlarına göre; deney grubunun akademik başarılarının, analize öğretim yöntemiyle uygulanan örüntü ve süsleme etkinliklerine bağlı olarak geliştiği görülmektedir. Yani uygulanan matematik başarı testinin ön testi ile son testi arasında anlamlı bir fark vardır.
- Uygulama sonunda kontrol grubunun matematik dersine yönelik tutumlarında olumlu yönde bir fark olmuştur. Ancak bu fark istatistiksel olarak bir anlam taşımamaktadır.
- Kontrol grubunun akademik başarılarında program doğrultusunda yapılan eğitimin ardından ön test son test sonuçlarına göre anlamlı bir farkın olmadığı görülmüştür.
- Deney ve kontrol gruplarının, matematik tutum ölçeği ön test sonuçlarına göre; matematiğe yönelik tutumları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır.
- Deney ve kontrol gruplarının matematik tutum ölçeği son test sonuçlarında deney grubunun lehine anlamlı bir fark ortaya çıkmıştır. Deney grubunun matematiğe yönelik tutumlarında olumlu gelişme olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
- Deney grubu ile kontrol gruplarının matematik başarı testi ön test sonuçlarına göre gruplar arasında anlamlı bir fark olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

- Uygulanan eğitimin, öğrencilerin akademik başarıları üzerinde etkisinin olup olmadığını belirlemek için yapılan matematik başarı testi son test sonuçları deney grubu lehine anlamlı bir farkın ortaya çıktığını göstermiştir.

5.2 ÖNERİLER

Araştırma süresindeki izlenimler, gözlemler, elde edilen sonuçlar ile diğer araştırmaların sonuçları ve alan yazına dayanarak aşağıdaki öneriler getirilmiştir.

- Örüntü ve süsleme etkinliklerinin programda yerini yeni almasından dolayı örüntü ve süslemeler konusuna yönelik etkinlikler zenginleştirilebilir, farklı yöntem ve teknikler uygulanarak sonuçları araştırılabilir.
- Hizmet içi eğitim seminerlerinde, eğitim fakültelerinde, okullarda, öğretmen ve öğretmen adaylarına örüntü ve süsleme etkinlikleriyle ilgili uygulamalı çalışmalar yaptırılabilir.
- Değişik öğretim kademeleri dikkate alınarak örüntü ve süsleme etkinliklerinin öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumları ve akademik başarıları üzerine etkisini görmek için daha kapsamlı araştırmalar yapılabilir.
- Bu etkinlikler bilgisayar ortamında, teknoloji kullanılarak gerçekleştirilip buna bağlı araştırmalar yapılabilir.

KAYNAKLAR DİZİNİ

- Akdemir, Ö., 2006, İlköğretim Öğrencilerinin Matematik Dersine Yönelik Tutumları ve Başarı Güdüsü, Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, 1-103.
- Alisinanoğlu, F. ve Ulutaş, İ., (2000), Çocuklarda Kaygı ve Bunu Etkileyen Etmenler, Milli Eğitim Dergisi, 145.[Online]
<http://yayim.meb.gov.tr/dergiler/145/alisinanoglu.htm> (19.09.2009)
- Alkan, H. , Altun, M., (1998), Matematik Öğretimi, Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi Yayınları, 1072-591, 4 s.
<http://www.aof.edu.tr/kitap/ioltp/2289/unite01.pdf> (08.04.2007)
- Altun, M., 2008, Matematik Öğretimi, 1. Baskı, Aktüel Alfa Akademi Kitabevi, Bursa
- Arkonaç, S. A., 2005, Sosyal Psikoloji, Alfa Yayınları, İstanbul., 39 s.
- Altun, M., 1998 Matematik Öğretim Yöntemleri
<http://www.aof.anadolu.edu.tr/kitap/IOLTP/2289/unite03.pdf> (10.05.2008)
- Başaran, E., 2000, Eğitim Psikolojisi Eğitimin Psikolojik Temelleri, Feryal Matbaası, Ankara, 52 s.
- Baykul, Y., 2005, İlköğretimde Matematik Öğretimi, 8.Baskı, Pegem A Yayıncılık, Ankara, 78 s.
- Bayturan, S., 2004, İlköğretim İkinci Kademe Öğrencilerinin Matematik Başarılarının Matematiğe Yönelik Tutum, Psikososyal ve Sosyodemografik Özellikleriyle İlişkisi, Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir,
- Becker, J. R. ve Rivera, F., 2006, Sixth graders □ figural and numerical strategies for generalizing patterns in algebra (1), Alatorre, S., Cortina, J. L., Saiz, M. and Mendez, A. (Ed.), Proceeding of The 28th Annual Meeting of The North American Chapter of The international Group for the Psychology of Mathematics Education, Merida, Mexico: Universidad Pedagogica Nacional, 2, 95-101 p.
- Billstein, R., Libeskind S. ve Lott J. W., 2004, A problem solving approach to mathematics for elementary school teachers, 8th ed-Reading, Mass.: Addison-Wesley, 89-92 p.
- Bindak, R., 2005, İlköğretim Öğrencileri için Matematik Kaygı Ölçeği, F. Ü. Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, 17 (2), 442-448 s.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Bishop, J. W., Otto, A. D. ve Lubunski, C. A., 2001, Promoting algebraic reasoning using students' thinking, *Mathematics Teaching in The Middle School*, 6(9), 508-514 p.
- Burns, M., 2000, About teaching mathematics, A-K 8 research. 2nd ed-Sausalito, California: Math Solutions Publication, 16, 164 p.
- Callingham, R., 2004, "Primary Students' Understanding of Tessellation: An Initial Exploration". *Proceedings of the 28th Conference of the International Group for the Psychology on Mathematics Education*.
- Cathcart, W. G., Pothier, V. M., Vance, T. H. ve Bezuk, N. S., 2003, Learning mathematics in elementary and middle schools, 3rd ed-Upper Saddle River, N.J: Merrill/Prentice Hall, 108 p.
- Callingham, R., 2004, "Primary Students' Understanding of Tessellation: An Initial Exploration". *Proceedings of the 28th Conference of the International Group for the Psychology on Mathematics Education*.
- Erden, M. ve Akman, Y., 2006, Eğitim Psikolojisi , Gelişim , Öğrenme , Öğretme, 15.Baskı, Ankara : Arkadas Yayınları, 86-94 s.
- Ellis, A. B., 2004, Relationships between generalizing and justifying: Students' reasoning with linear functions, *Dissertation Abstracts International*, 65 (06), 2127 p.
- Furner, J. M., Goodman B. ve Meeks S.,2004, "Creating Tessellations With Pavement Chalk, Implementing Best Practises in Mathematics, USA, (online) <http://www.eric.ed.gov> (12.08. 2009)
- Güngör, İ., 2007, Anadolu Lisesi Öğrencilerinin Yaratıcı Düşünme Düzeylerinin Kişisel Uyum, Sosyal Uyum Genel Yetenek ve Akademik Başarı ile İlişkisi, Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, 45-47 s.
- Herbert, K. ve Brown, R. H., 1997, Patterns as tools for algebraic reasoning, *Teaching Children Mathematics*, 3, 123-128 p.
- İnceoglu, M., 2003, Tutum Algı İletişim. Ankara, Verso Yayıncılık, 54 s.
- Johnson, C. D. ve Kashef A. E.,1996, "Tessellations in The Technology Education Classroom", *The Technology Teacher*, (online) <http://search.ebscohost.com> (02.02.2008)
- Johnson, D.,2003, Math Anxiety-Literature Review, [online] www.humboldt.edu/~dlj1/mathLitRev.doc (12.10.2009)

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Kağıtçıbaşı, Ç., 2005, Yeni insan ve insanlar, 10.Baskı, Sosyal Psikoloji Dizisi, İstanbul, Evrim Basım Yayım ve Dağıtım.
- Karaçay, T., 2008, Sayıların Dili, Başkent Üniversitesi, 34s.
- Karasar, N., 2007, Araştırmalarda Rapor Hazırlama, PegemA Yayıncılık, Ankara.
- Kılıç, Ç., Köse, N., Tanışlı D., Özdaş, A., 2007, “İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin Süsleme Etkinliklerindeki Van Hiele Geometrik Düşünme Düzeylerinin Belirlenmesi”, İlköğretim online, 6(1), 11-23.
- Kılıç, Ç., 2003, İlköğretim 5. Sınıf Matematik Dersinde Van Hiele Düzeylerine Göre Yapılan Geometri Öğretiminin Öğrencilerin Akademik Başarıları, Tutumları ve Hatırda Tutma Düzeyleri Üzerindeki Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü
- Koçak, B. B., 2009, Süsleme Etkinliklerinin İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin Van Hiele Geometrik Düşünme Düzeylerine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 1-80.
- Lan Ma, H., 2007, The potential of patterning activities to generalization, In Woo, J. H. Lew, H. C., Park, K. S., ve Seo, D. Y. (Ed.), Proceeding of The 31st Conference of the international Group for the Psychology of Mathematics Education, 3, 225-232 p.
- Lannin, J. K., 2005, Generalization and justification: The challenge of introducing algebraic reasoning through patterning activities, Mathematical Thinking and Learning, 7(3), 231-258 p.
- Ley, A. F., 2005, A cross-sectional investigation of elementary school student's ability to work with linear generalizing patterns: The impact of format and age on accuracy and strategy choice, Masters Abstract International, 44 (02), 124 p .
- Lin, F. L. and Yang, K. L., 2004, Differentiation of students' reasoning on linear and quadratic geometric number patterns, In M. J. Hoines ve A. Fuglestad (Ed.), Proceedings of The 28th Conference of The International Group for The Psychology of Mathematics Education, Bergen Norway: International Group For The Psychology of Mathematics Education, 4, 457-464 p.
- MacGregor, M. ve Kaye S., 1993, Seeing a pattern and writing a rule, In I. Hirabayashi, N. Nohda, K. Shigematsu and F. Lin (Ed.), Proceeding of The 17th Conference for Psychology of Mathematics Education, 1, 181-188.
- Martinez, M. ve Brizuela, B. M. (2006). A third grader's way of thinking about linear

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- function tables. *Journal of Mathematical Behavior*. 25, 285-298.
- MEB., 2005, İlköğretim Matematik Dersi 6-8.Sınıflar Öğretim Programı, Devlet Kitapları Müdürlüğü, Ankara
- MEB., 2008, İlköğretim Matematik Dersi 6-8.Sınıflar Öğretim Programı, Devlet Kitapları Müdürlüğü, Ankara
- MEB., 2007, İlköğretim Matematik Dersi 6-8.Sınıflar Öğretim Programı, Devlet Kitapları Müdürlüğü, Ankara
- MEB., 2006, İlköğretim Matematik Dersi 6-8.Sınıflar Öğretim Programı, Devlet Kitapları Müdürlüğü, Ankara
- Newstead, K., 1998, Educational Studies in Mathematics. Kluwer Academic Publishers, Netherlands, 36, 53–71 p. [online]
<http://0www.springerlink.com/divit.library.itu.edu.tr/content/n80m375j04241235/fulltext.pdf> (24.05.2009)
- Olkun, S. ve Toluk, Z., (2007), İlköğretimde Etkinlik Temelli Matematik Öğretimi, Maya Akademi Yayınları, Ankara
- Orton, A., 1999, Preface. In A. Orton (Ed.), Pattern in the teaching and learning of Mathematics, London and New York.
- Orton, J., Orton A. and Roper T., 1999, Pictorial and practical contexts and the perception of pattern, In A. Orton (Ed.), Pattern in the teaching and learning of mathematics, London and New York: Cassell, 121-136 p.
- Reys, R. E., Suydam, M. N., Lindquist M. M. and Smith. N. L., 1998. Helping children learn mathematics. 5th ed-Boston, Allyn and Bacon, 95-110 p.
- Samsan, M. C., Linchevski, L. and Olivier, A., 1999, The influence of different representations on children's generalisation thinking processes, Proceedings of the Seventh Annual Conference of the Southern African Association for research in Mathematics and Science Education, Harare, Zimbabwe, 406-415.
- Stacey, K., 1989, Finding and using patterns in linear generalising problems, Educational Studies in Mathematics, 20, 147-164.
- Steele, D., 2005, Using writing to access students' schemata knowledge for algebraic Thinking, School Science and Mathematics, 103(3), 142-154 p.
- Tanışlı, D., 2008, İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin Örüntülere İlişkin Anlama ve

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Kavrama Biçimlerinin Belirlenmesi, Doktora Tezi, Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, 1-250.
- Tavşancıl, E., 2005, Tutumların Ölçülmesi ve SPSS ile Veri Analizi, Ankara, Nobel Yayın Dağıtım, 2. Baskı, 74 s.
- Threlfall, J., 1999, Repeating patterns in the early primary years, In A. Orton (Ed.), Pattern in the teaching and learning of mathematics , London and New York: Cassell, 18-30 p.
- Truttschel J.,W., 2002, Mathematics Anxiety At Chippewa Valley Tecnical College, University of Wisconsin-Stout, 82-84 p.
- Toluk, Z., 2003, Matematik Öğretmenliği, İlköğretim-Online, 2 (1), 36-41 s. <http://www.ilkogretim-online.org.tr> (12.03.2009)
- Umay, ve diğerleri, 2006
- Ural, A. ve Kılıç, İ. , 2006, Bilimsel Araştırma Süreci ve SPSS ile Veri Analizi. 2. Baskı. Detay Yayıncılık. Ankara, 302 p.
- Van De Walle, J. A., 2004, Elementary and Middle School Mathematics, 5th edition, Boston: Allyn and Bacon, 205-210 p.
- Van De Walle, J. A., 2007, Elementary and Middle School Mathematics, 5th edition, Boston: Allyn and Bacon, 212-217 p.
- Warren, E. and Cooper, T., 2006, Using repeating patterns to explore functional thinking, APMC, 11(1), 9-14.
- Yıldırım, A., 2009, Euclidean Reality Geometri Etkinliklerinin, İşitme Durumuna Göre Öğrencilerin Van Hiele Geometri Düzeylerine, Geometri Tutumlarına ve Başarılarına Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 1-91
- Zaskis, R. and Liljedahl, P., 2002, Generalization of patterns: The tension between algebraic thinking and algebraic notation, Educational Studies in Mathematics, 49, 379-402 p.

Örüntü ve Süsleme Etkinliklerinin İlköğretim 6. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersine Yönelik Tutumları ve Genel Yetenek Becerileri Üzerine Etkisi

Fikri Bursalıoğlu

EKLER

EK 1: ARAŞTIRMA İZNİ

EK 2: MATEMATİK TUTUM ÖLÇEĞİ

EK 3: MATEMATİK BAŞARI TESTİ

EK 4: DERS PLANLARI VE ETKİNLİKLER

Danışman: Doç. Dr. Pınar ANAPA

Ocak 2010

EK 1: ARAŞTIRMA İZİNİ

T.C.
İSTANBUL VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim MüdürlüğüSayı : B.08/4.MEM.4.34.00.18-380/ 7043
Konu: Anket.
(Fikri BURSALIOĞLU)

19 Ocak 2010

VALİLİK MAKAMINA,

- İlgi : a-)Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Rektörlüğü Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı'nın 22/10/2007 tarih ve 5526 sayılı yazısı.
b-)Millî Eğitim Bakanlığına Bağlı Okul ve Kurumlarda Yapılacak Araştırma ve Araştırma Desteğine Yönelik İzin ve Uygulama Yönergesi.
c-)Millî Eğitim Bakanlığı Eğitim Araştırma Geliştirme Dairesi Başkanlığı'nın 11/04/2007 tarih ve 1950 sayılı emri.
d-)Millî Eğitim Müdürlüğü Anket Komisyonu'nun 13/01/2010 tarihli tutanağı.

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Matematik Öğretmenliği Tezli Yüksek Lisans öğrencisi **Fikri BURSALIOĞLU**'nun, ilimizde ekte isimle belirtilen okullarda uygulanmak üzere "Örüntü ve Süsleme Etkinliklerinin İlköğretim 6. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersine Yönelik Tutumları ve Genel Yetenek Becerileri Üzeri Etkisi" konulu anket çalışmalarını yapma istekleri hakkındaki ilgi (a) yazı ve ekle Müdürlüğümüze incelenmiştir.

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Matematik Öğretmenliği Tezli Yüksek Lisans öğrencisi **Fikri BURSALIOĞLU**'nun, ilimizde ekte isimle belirtilen okullarda uygulanmak üzere "Örüntü ve Süsleme Etkinliklerinin İlköğretim 6. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersine Yönelik Tutumları ve Genel Yetenek Becerileri Üzeri Etkisi" konulu anket çalışmalarını yapması, bilimsel amaç dışında kullanılmaması koşuluyla, okullarının denetim, gözetim ve sorumluluğunda, ilgi (c) Bakanlık Emri esasları dahilinde uygulanması, sonuçları Müdürlüğümüze rapor halinde (CD formatında)bilgi verilmesi kaydıyla Müdürlüğümüze uygun görülmektedir.

Makamınıza da uygun görüldüğü takdirde Olurlarınıza arz ederim.


Dr. Muammer YILDIZ
Millî Eğitim Müdürü

EKLER :

Ek-1. İLGI (a) yazı ve ekleri.


İLHAN KAYA
Vali a.
Vali Yardımcısı

EK 2: MATEMATİK TUTUM ÖLÇEĞİ

Matematiğe Karşı Tutum Ölçeği

	Tamamen Kabuluyorum	Genellikle Kabuluyorum	Kabuluyorum	Keskinlikle Kabuluyorum
1. Matematik, çok sevdiğim dersler arasında.				
2. Matematik, çalışmam beni ilgilendiren.				
3. Matematik dersindeki konular aslında basit değil.				
4. Matematik, çalışmamın en önemli kısmıdır.				
5. Matematikle uğraşmam beni eğlendirir.				
6. Benim için matematiği çalışmamın zevki yoktur.				
7. Matematik dersinden korkarım.				
8. Matematik problemleri çözmek beni yorar.				
9. Matematik bana korkutucu görünür.				
10. Matematik problemleri çözmekten zevk almam.				
11. Matematik dersleri en ilginçlerdir.				
12. Bence, matematiği, yakından ilgililim ve merakla öğreniyi isterim.				
13. Matematikten hiç hoşlanmam.				
14. Programda matematik ders saatlerini azaltmaya çalışılmalıdır.				
15. Bence, matematiği ilgililim en az olan bir şekilde öğreniyi isterim.				
16. Elime geçene her matematik problemi çözmek isterim.				
17. Matematik konularındaki her şeyi öğrenmek isterim.				
18. Dersler arasında en çok matematiğin hoşlanırım.				
19. Matematik, diğer derslerden hoşlanırım.				
20. Mümkün olan matematik yerine başka bir ders alırım.				
21. Matematik derslerini çalışmadan önceki yaparım.				
22. Matematik derslerini sadece öğle için çalıştırırım.				
23. Benim için matematiği çalışmamın zevki yoktur.				
24. Bir matematik sorusunu çözüme ulaşmak için kendim kendime veya bir arkadaşla tartıştıktan sonra bir öğretmenimden yardım ederim.				
25. Matematik dersinde kendime rahat hissediyim.				
26. Diğer dersler gibi, matematiği de bir hobi olarak çalıştırırım.				
27. Bunu öğrenmek için matematiği çalıştırırım.				
28. Matematik dersinde kendim rahat hissediyim.				
29. Matematik dersinden korkarım.				
30. Matematik dersini, sadece sınıf geçmek için çalıştırırım.				

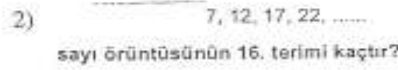
EK 3: MATEMATİK BAŞARI TESTİ

MATEMATİK BAŞARI TESTİ



Yukarıda noktalara oluşturulan sayı örüntüsünde 5. sayıda kaç nokta kullanılmalıdır?

- A) 18 B) 20 C) 25 D) 28



- A) 72 B) 77 C) 82 D) 87



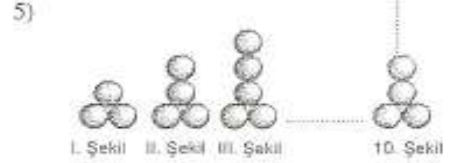
Yukarıdaki şekilde modellenmiş sayı örüntüsünde sıradaki şekli oluşturmak için kaç tane nokta kullanmak gerekir?

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



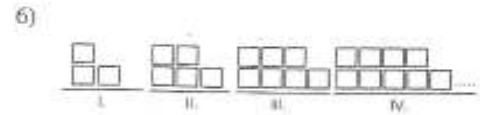
sayı örüntüsüne göre, $m + n$ toplamı kaçtır?

- A) 48 B) 49 C) 50 D) 51



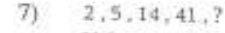
Yukarıdaki şekilde modellenmiş sayı örüntüsünde 10. şekildeki bilye sayısı kaçtır?

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



Yukarıda verilen örüntü modeline göre, 5. adımda kullanılan kare sayısı kaçtır?

- A) 8 B) 9 C) 11 D) 13



Yukarıdaki örüntüdeki kurala göre ? yerine hangi sayı gelir?

- A) 68 B) 82 C) 86 D) 122

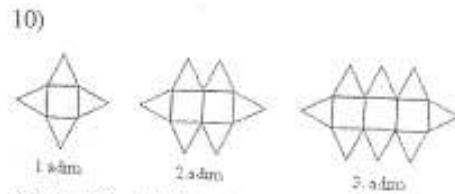


Yukarıda verilen şekil örüntüsüne göre, 4. adımdaki şekil aşağıdakilerden hangisidir?

- A) B) C) D)

- 9) 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, ?
Yukarıdaki sayı örüntüsündeki kurala göre ?
yerine
hangi sayı gelir?

A) 28 B) 33 C) 34 D) 55

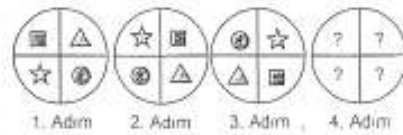


Yukarıdaki şekil dizisindeki kurala göre, 14. adımda kaç çubuk kullanılır?

A) 91 B) 98 C) 103 D) 112

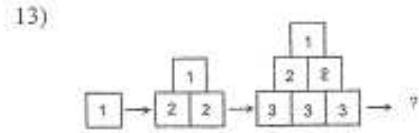
- 11) Aşağıdaki şekillerden hangisiyle ötelemeli süsleme yapılamaz?

A) Düzgün altgen B) Kare
C) Daire D) Dikdörtgen



Yukarıda verilen şekil örüntüsüne göre, 4. adımdaki şekil aşağıdakilerden hangisidir?

A) B)
C) D)



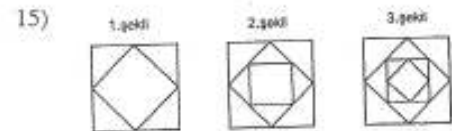
Örüntüsünde "?" yerine gelen kutuların içindeki sayıların toplamı aşağıdakilerden hangisidir?

A) 20 B) 25 C) 30 D) 35



Yukarıdaki şekillerden hangisi veya hangileriyle ötelemeli süsleme yapılabilir?

A) Yalnız I B) I ve IV
C) I ve III D) I, II, III ve IV



Yukarıdaki örüntünün 12. şeklindeki dik üçgensel bölge sayısı aşağıdakilerden hangisidir?

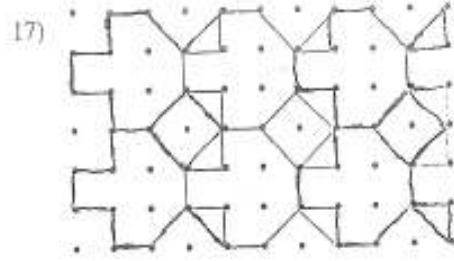
A) 36 B) 40 C) 44 D) 48



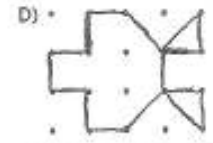
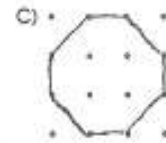
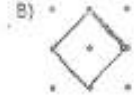
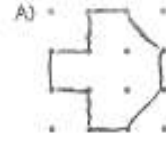
Örüntünün 1. şeklindeki üçgenle yukarıdaki örüntü elde edilmiştir.

Buna göre örüntünün kaçınıcı teriminde bu üçgenlerden 64 tane bulunur?

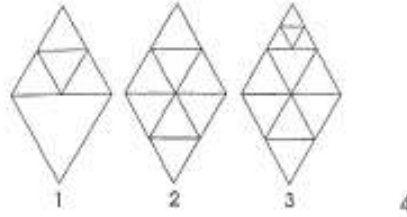
A) 5 B) 6 C) 7 D) 8



Yukarıda öteleme simetrisiyle oluşturulmuş bir süsleme verilmiştir. Bu süslemeyi oluşturan model hangisidir?

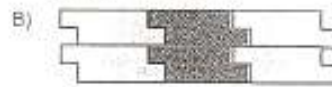


18) Verilen örüntüyü inceleyip seçeneklerden hangisinin 4. adım olacağını bulunuz.

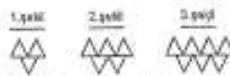


Aşağıdakilerden hangisi ötelemeli süslemeye örnek değildir?

19)



20)



Örüntüsünün 10. şekline kaç üçgen bulunur?

A) 20 B) 21 C) 22 D) 23

BAŞARILAR!

EK 4: DERS PLANLARI VE ETKİNLİKLER

Ders Planı-1

Ders: Matematik

Sınıf: 6/A

Süre: 40+40+40+40

Öğrenme Alanı: Cebir

Alt Öğrenme Alanı: Örüntüler ve İlişkiler

Kazanım: Sayı örüntülerini modelleyerek bu örüntülerdeki ilişkiyi harflerle ifade eder

Kaynaklar, Araç-Gereçler: Birim küpler, çalışma kâğıtları, kurşun kalem, boya kalemleri.

Yöntem ve Teknikler: Analizle öğretim yöntemiyle öğrenme, sorgulama ve keşfetme.

Ders İşlenişi:

ISINDIRMA:

Öğretmen öğrencilere şu soruları yöneltir:

- Örüntüler ile nerelerde karşılaşıyoruz?
- Örüntüleri matematikte hangi durumlarda kullanırız? Soruları ile öğrencilerin ön bilgileri ortaya çıkarılır.

Sayı ve şekil örüntüleri oluşturmaları istenerek basit örnekler ile konuya girilir.

Örnek: 1, 3, 5, 7 ... bir sayı örüntüsüdür.

Sayı örüntü çeşitleri öğrencilere gösterilir ve bunlara benzeyen yeni sayı örüntüleri oluşturmaları istenir.

Örnekler:

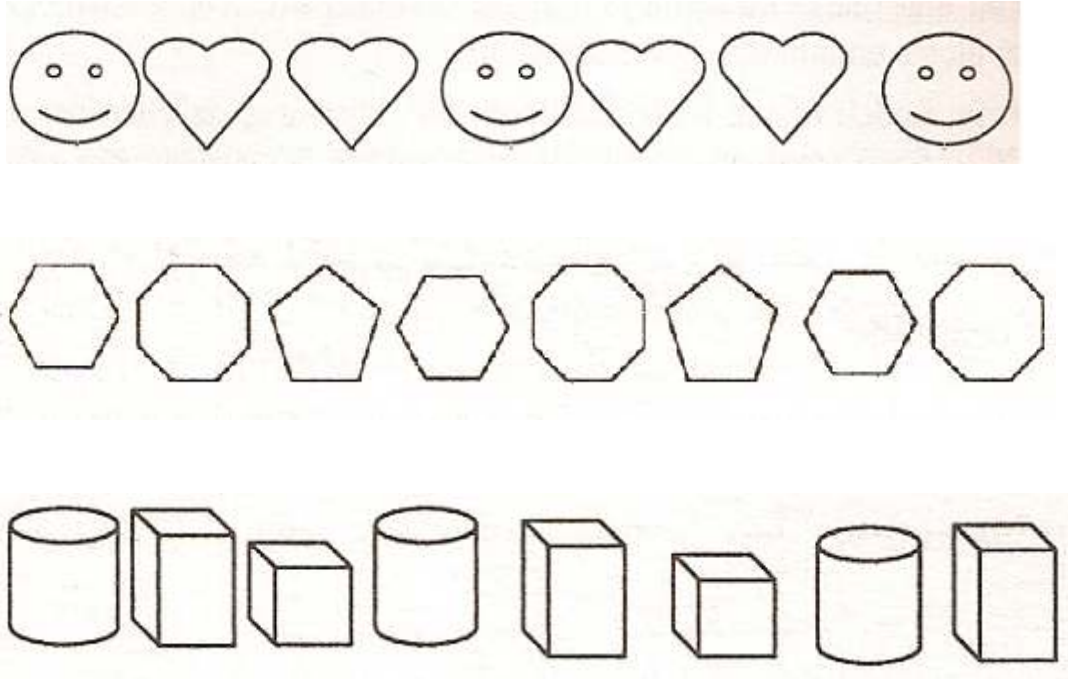
1) Tekrarlayan örüntü örnekleri:

a) Tekrarlayan Sayı Örüntüsü Örnekleri

7 11 7 11 7 11 7 11 ... Tekrar birimi 2 olan örüntü
 10 20 30 10 20 30 10 ... Tekrar birimi 3 olan örüntü
 1 2 1 2 1 2 1 2 ... Tekrar birimi 2 olan örüntü
 1 3 5 7 1 3 5 7 1 3 5 7 ... Tekrar birimi 4 olan örüntü

Bu sayı örüntülerinin şekillerle de ifade edilebileceği belirtilir ve gösterilir.

b) Tekrarlayan Şekil Örüntüsü Örnekleri



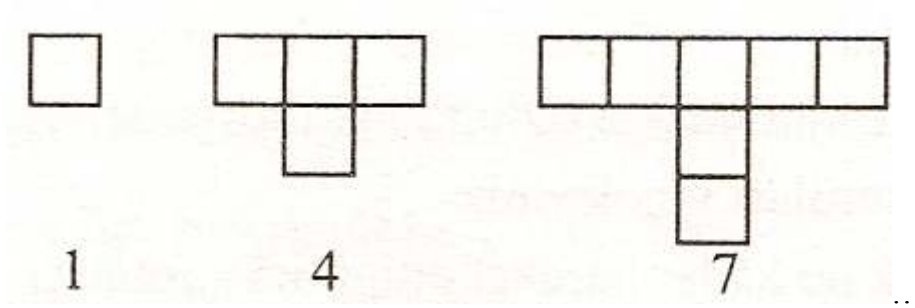
Şekil örüntülerinin de sayı örüntüsüne dönüştürülerek sayılarla ifade edilebileceği belirtilir.

2) Değişen örüntü örnekleri:

a) Sabit değişen örüntü örnekleri:

3 5 7 9 11 13 15 17 ... Ortak farkı 2 olan değişen örüntü örneği

2 6 10 14 18 22 ... Ortak farkı 4 olan değişen örüntü örneği

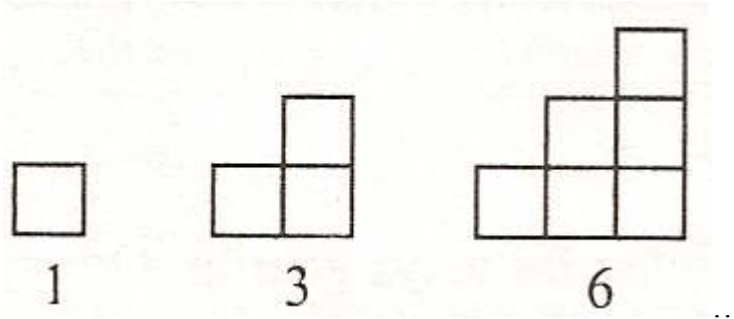


Örüntü kuralına bakıldığında bir kare ile başlar her terimde üç kare eklenir.

b) Artarak değişen örüntü örnekleri:

3 7 13 21 31...

5 10 20 40 ...



n 'inci terimde toplam birim kare sayısı = $n \cdot (n+1) / 2$ şeklinde olacaktır.

Öğrencilerden de değişik örüntü örnekleri yapmaları ve bu örüntü örneklerinin çeşitlerini yazmaları istenir. Değişik örüntü örnekleri göstererek örüntülerin çeşitlerini söylemeleri istenir. Şekil örüntülerini sayı ile sayı örüntülerini de şekil ve modellerle ifade etmeleri istenir.

KAZANDIRMA:


1. Etkinlik çalışma kağıdı öğrencilere dağıtılır. Bu etkinlikte öğrenciler sayı ve şekil örüntülerini birkaç adım ve daha fazlası kadar ilerletirler. Şekille verilmiş örüntüleri sayılarla; sayılarla verilmiş olan örüntüleri şekillerle ifade ederler.
2. Etkinlik çalışma kağıdı öğrencilere dağıtılır. Bu etkinlikte öğrencilere ard arda çalışma kağıdında belirtilen hareketleri yapmaları ve bu hareketlerin sürekli yapıldığında bir örüntü oluşturup oluşturmayacağı keşfettirilir. Hareketlerden oluşan örüntüleri şekille ifade etmeleri istenir. Şekil örüntülerini devam ettirirler.

Birim küplerle 3 adımlı bir örüntü oluşturulur ve öğrencilerden de farklı örüntüler oluşturmaları istenir.

Öğrencilere tahtaya kaldırılarak sayılardan oluşan örüntüleri harfli olarak ifade ederler.

Örnek: 2, 4, 6, 8 ... n, n+2, n+4, n+6 ...

Örnek: 1, 3, 7, 13 ... n, n+2, n+6, n+12


 2 4 6 ...

Bu etkinliklerden sonra öğrencilere başka nasıl örüntüler elde edebileceği sorulur. Örüntü çeşitlerini neye göre belirledikleri sorulur. Müziğin, resmin, doğanın içinde yer alan örüntülere örnekler vermeleri istenir. Matematik dersinin diğer derslerle ve hayatla ilişkisi fark ettirilir. Ders kitabındaki örnekler incelenir.

ETKİNLİK 1

1) Aşağıdaki sayı örüntülerini 6 adım ilerletiniz.

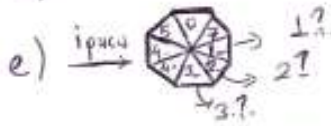
a) 6 10 14 18

b) 1 4 9 16

c) 2 5 10 17 26

d) 3 12 27 48 75

e) 4 7 13 25

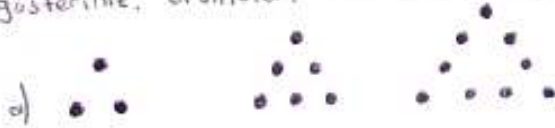


➔ Buna göre



Baş dilimleri doldürerek örüntüyü ilerletiniz.

2) Aşağıda noktalar ve şekiller ile oluşturulan örüntüleri sayılarla; sayılarla oluşturulmuş olan örüntüleri de nokta veya şekillerle gösteriniz. Örüntüleri 2 adım ilerletiniz.



c) 1 4 9 16

d) 1 3 6 10

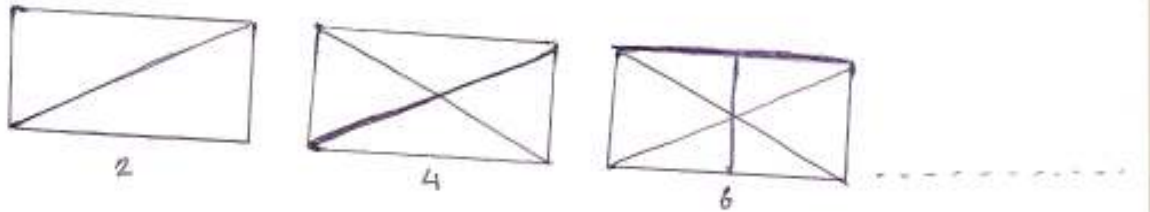
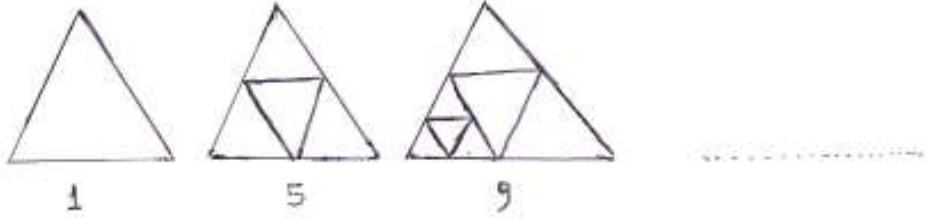
ETKİNLİK 2

- 1) İki kez parmaklarınızı sıklatınız. } Yanda verilen etkinlikleri
 Üç kez ellerinizi sırpınız. } ard arda birlikte yapınız.
 Bir kez ayaklarınızı yere vurunuz. } Bu etkinlikleri 5 kez aralıksız
 yineleyiniz.

a) Yukarıda yaptığınız etkinlik bir örüntü oluşturur mu?

b) Eğer yukarıdaki etkinlik bir örüntü oluşturur diyorsanız bu örüntüyü hayalinizdeki şekillerde aşağıya inşa ediniz.

- 2) Aşağıdaki örüntüleri birer adım devam ettirip altlarında yazılı olan sayılarla ilişkilerini açıklayınız.



Ders Planı-2**Ders:** Matematik**Sınıf:** 6/A**Süre:** 40+40+40+40**Öğrenme Alanı:** Geometri**Alt Öğrenme Alanı:** Örüntü ve Süslemeler**Kazanım:** Öteleme ile süsleme yapar.**Kaynaklar, Araç-Gereçler:** Projektör, örüntü blokları, çalışma kâğıtları, kurşun kalem, boya kalemleri, renkli karton, makas, yapıştırıcı**Yöntem ve Teknikler:** İş birliğine dayalı öğrenme, yaparak, yaşayarak öğrenme.**Ders İşlenişi:****ISINDIRMA:**

- Öğrencilere kitaptaki giriş fotoğraflarındaki geometrik şekiller ve belli bir düzen içindeki dizilişleri incelenir. Gördükleri ötelemeleri ve örüntüleri ifade etmeleri istenir.
- Öteleme ve süsleme modellerine sınıftan örnekler bulmaları istenir.
- Projektörden bir süsleme örneği yansıtılarak süsleme hakkında ön bilgileri yoklanır.
- Süsleme çeşitleri ve süsleme oluşturma yöntemleri hakkında genel bilgiler verilir.

KAZANDIRMA:

- Öğrencilere, iki farklı renkten oluşan kartonlar eşit kareler şeklinde kestirilir. Karelerin bir kenarlarında bir parça kestirilip üst kenarına yapıştırılır. Bu olay birkaç adım devam ettirilerek süsleme yapacağımız model ortaya çıkartılır. Öğrenciler burada öteleme hareketini kullanarak süsleme yaptıklarını fark ederler.

3. Etkinlik çalışma kağıdı öğrencilere dağıtılarak çalışma kağıdında yer alan her hangi bir şekil ile öteleme hareketi ile süslemeler oluşturmaları istenir.

4. Etkinlik çalışma kağıdı öğrencilere dağıtılarak farklı şekillerin yer aldığı şekillerden birini seçip öteleme ile süsleme yapmaları istenir. Bu süslemelerini noktalı kağıdın tamamının kaplanacağı şekilde sürdürmeleri istenir ve daha sonra oluşturdıkları süslemeleri boyamaları istenir.

Öğrencilere, bu etkinliklerden sonra örüntü blokları ile de ötelemeli süsleme yaptırılır.

Projektör kullanarak ressam Escher' in modelleri ve resimleri yansıtılır ve bu model ve resimler tartışılır.

Öğrencilere farklı yöntemlerle de süslemelerin yapılabileceği ve bu süslemelerin çeşitleri tek tek gösterilir. Escher' in modellerinde ve resimlerinde düzensiz süsleme örneklerinin yer aldığı vurgulanır.

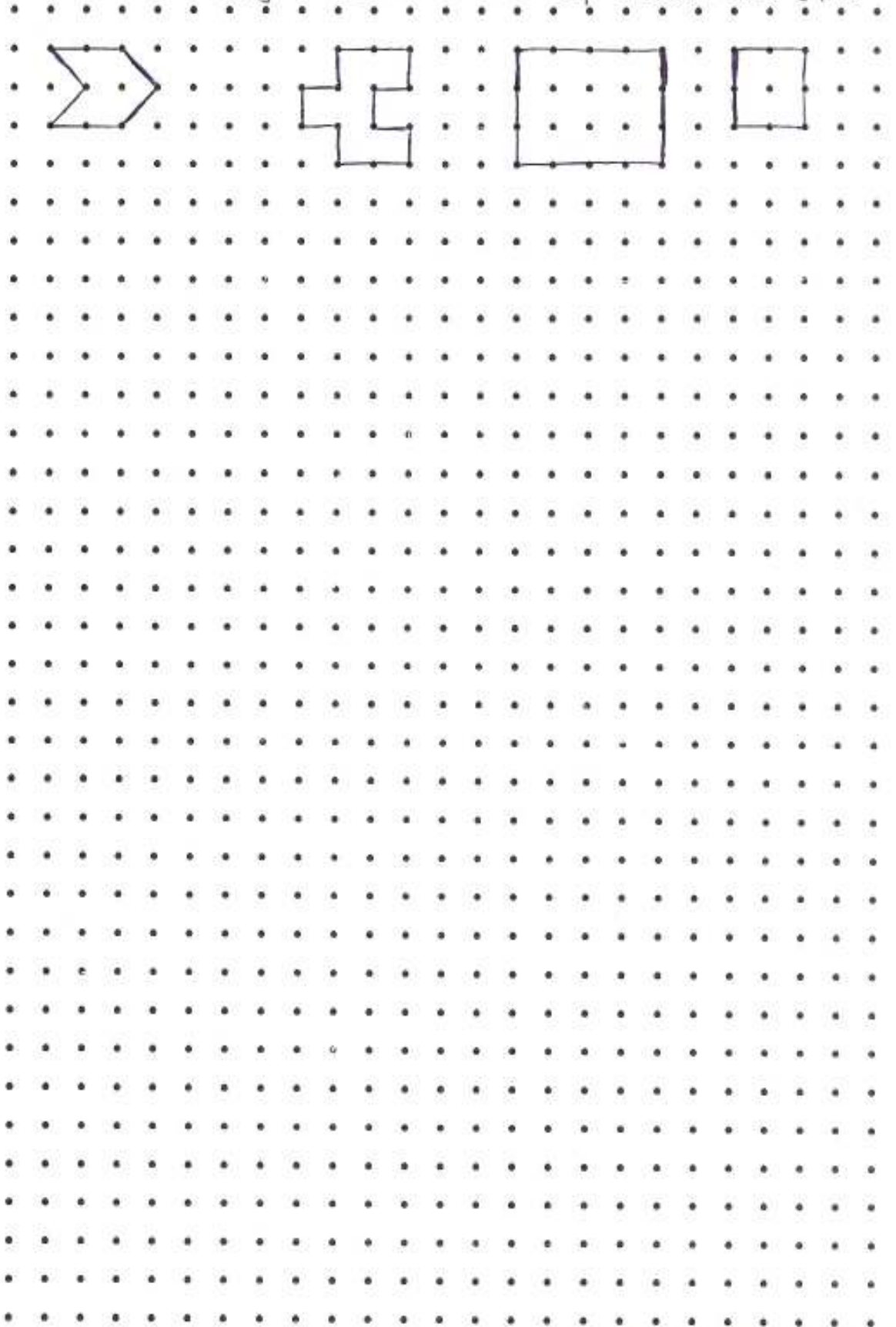
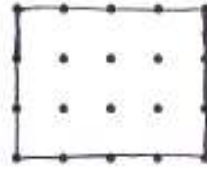
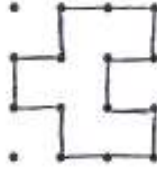
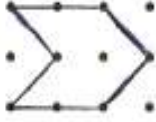
Öğrencilerin etkinlik kağıtlarında yer alan süslemeleri öteleyerek devam ettirdiklerinde öteledikleri modellerin düzgün çokgen olduğu durumlarda süsleme çeşitinin düzenli süslemelere örnek olduğu vurgulanır.

Farklı düzgün çokgenlerin boşluk kalmadan ve üst üste gelmeden bir yüzeyi kapladıklarında yarı düzenli süsleme örneği olacakları belirtilir ve bunlara her bir öğrencinin kendine özgü örnekler yapmaları istenir.

Öğrencilere hayatta karşılaştıkları süslemelerden örnekler verilir.

ETKİNLİK 3

Aşağıdaki şekillerden birini seçip ötelemele süsleme yapınız.



ETKİNLİK 4 Aşağıdaki şekillerden birini seçip ölçekli sisteme yapınız. Sistemezi boyayınız.



Ders Planı-3**Ders:** Matematik**Sınıf:** 6/A**Süre:** 40+40+40+40**Öğrenme Alanı:** Geometri**Alt Öğrenme Alanı:** Örüntü ve Süslemeler**Kazanım:** Çokgenler ile çokgensel bölgelerin eş ve benzerlerini kullanarak örüntüler oluşturur.**Kaynaklar, Araç-Gereçler:** Cetvel, çalışma kâğıtları, kurşun kalem, boya kalemleri, renkli karton, makas, yapıştırıcı**Yöntem ve Teknikler:** Yaparak, yaşayarak öğrenme, tartışma**Ders İşlenişi:****ISINDIRMA:**

- Öğrencilerin; çevrelerinde gördükleri geometrik desenlerle ve şekillerle yapılan süslemelerde kullanılan çokgenlerin eş veya benzer olup olmadıklarını tartışmaları istenir.
- Eş ve benzer çokgenlerin özellikleri kurallara dayandırılarak hatırlatılır.
Çokgenlerin eş olması için gerekli ve yeterli şartlar belirtilir.
Çokgenlerin benzer olması için gerekli ve yeterli şartlar belirtilir.
- Eş ve benzer çokgenlerden oluşan örüntülerin düzgün bir yüzeyi hiç boşluk kalmadan ve üst üste binmeden bir araya geldiklerinde bir süsleme oluşturacakları örneklerle gösterilir ve örüntüler ile süslemeler arasındaki ilişkiye de böylelikle dikkat çekilir.
- Eş çokgenlerden oluşan süslemelerin düzgün çokgenlerden oluşup olmadığına dikkat etmeleri istenir. Eş çokgenlerden oluşan süsleme çeşitlerinin ismi hatırlatılır.

KAZANDIRMA:

Öğrencilerden; eş ve benzer şekillerden yola çıkarak örüntüler oluşturmaları ve örüntülerdeki kuralları açıklamaları istenir. Örüntülerdeki kuralları belirlerken örüntülerin çeşitlerini göz önünde bulundurmaları istenir.

5. Etkinlik çalışma kağıtları dağıtılarak çalışma kağıdında yer alan paralelkenarsal bölgelerin ötelenmesiyle oluşturulmuş örüntünün ilerletilmesi ile 4. adımda toplam kaç paralelkenarsal bölgenin oluşacağı sorulur. Örüntünün ilerletilebilmesi için yeterli alanın olup olmadığı öğrenciler tarafından keşfettirilerek ne kadar alanın daha gerekli olduğunu bulmaları istenir.

6. Etkinlik çalışma kağıtları dağıtılarak öğrencilerden altıgen birim şeklinden oluşmuş örüntünün 4. adımını inşa etmeleri istenir.

Şekillerle oluşturulmuş örüntülerin sayılarla ve başka şekillerle ifadelerine örnekler yapmaları istenir.

İzometrik ve noktalı kağıtlara eş ve benzer çokgenlerden oluşan süslemeler yaptırılarak boyamaları istenir. Yapılan süslemeler fon kağıtlarına yapıştırılarak matematik panosuna asılır.

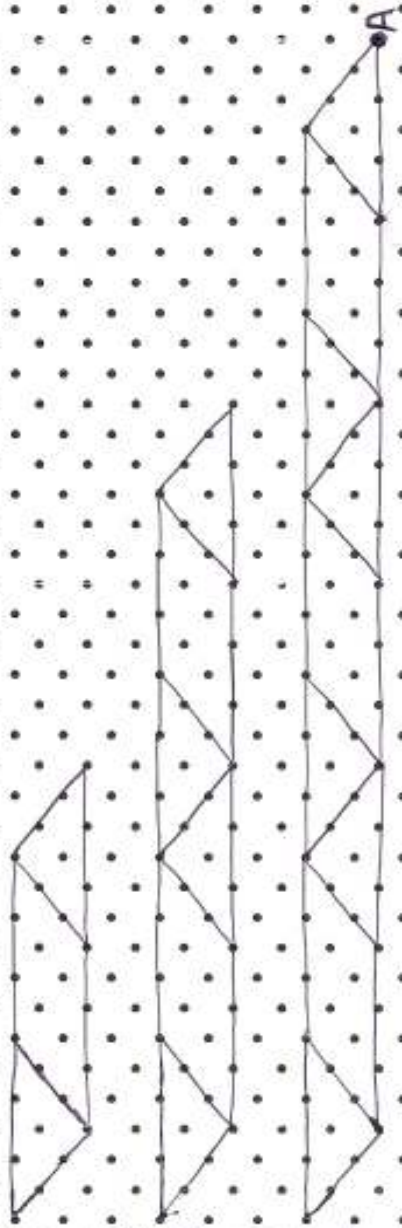
Örn.: 1,6666... devirli ondalıklı sayısının ondalıklı kısmındaki sayı örüntüsünü eş çokgenler kullanarak çiziniz.

Öğrencilere çevrelerinde gördükleri geometrik desenlerle oluşturulmuş örüntü ve süslemeleri inceleyip sınıfla paylaşmaları istenir.

Öğrencilerden geometrik desenlerle oluşturulmuş örüntü ve süslemelerin günlük hayatta hangi alanlarda kullanıldıklarını araştırmaları istenir.

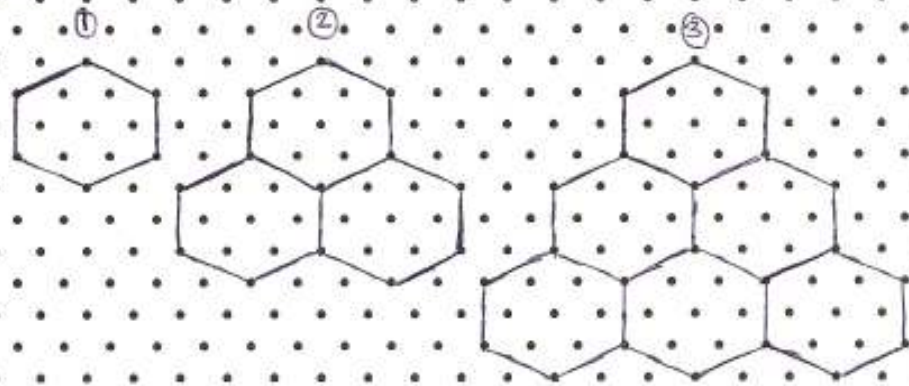
ETKİNLİK 5

Aşağıdaki örneğin 4. adımında kaç üçgen ve kaç paralelkenar oluşmuş olur? Her adımda üçgen sayısının paralelkenar sayısına oranını belirtiniz.



4. adımın çizilebilmesi için A noktasından sağa doğru en az kaç noktaya daha eklenmesi gerekir? Arkadaşlarımıza söyleyiniz.

ETKİNLİK 6



4

Bu şekilde oluşturulan 4. adımı şekillerin altına inşa ediniz.