

**İLKÖĞRETİM 5. SINIF MATEMATİK DERSİNDE
VAN HIELE DÜZEYLERİNE GÖRE YAPILAN
GEOMETRİ ÖĞRETİMİNİN ÖĞRENCİLERİN
AKADEMİK BAŞARILARI, TUTUMLARI VE HATIRDA
TUTMA DÜZEYLERİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİ**

Çiğdem KILIÇ

(Yüksek Lisans Tezi)

Eskişehir, 2003

İLKÖĞRETİM 5. SINIF MATEMATİK DERSİNDE VAN HIELE DÜZEYLERİNE
GÖRE YAPILAN GEOMETRİ ÖĞRETİMİNİN ÖĞRENCİLERİN AKADEMİK
BAŞARILARI, TUTUMLARI VE HATIRDA TUTMA DÜZEYLERİ ÜZERİNDEKİ
ETKİSİ

Çiğdem KILIÇ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İlköğretim Anabilim Dalı

Sınıf Öğretmenliği Programı

Danışman: Yard. Doç. Dr. Mehmet GÜLTEKİN

Eskişehir

Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü

Temmuz 2003

YÜKSEK LİSANS TEZ ÖZÜ

İLKÖĞRETİM 5. SINIF MATEMATİK DERSİNDE VAN HIELE DÜZEYLERİNE GÖRE YAPILAN GEOMETRİ ÖĞRETİMİNİN ÖĞRENCİLERİN AKADEMİK BAŞARILARI, TUTUMLARI VE HATIRDA TUTMA DÜZEYLERİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİ

Çiğdem KILIÇ

İlköğretim Anabilim Dalı Sınıf Öğretmenliği Programı

Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Temmuz 2003

Danışman: Yard. Doç. Dr. Mehmet GÜLTEKİN

Bilgi çağının yaşandığı günümüz toplumlarında eğitim sisteminin amacı, sistemli ve mantıklı düşünebilen, doğru kararlar verebilen, karşılaştığı problemlerin üstesinden gelebilen bireyler yetiştirmektir. Toplumdaki tüm bireylerin kazanması gereken ve temel beceriler olarak nitelendirilen bu beceriler, öğrencilere ilköğretimden itibaren kazandırılmaya çalışılmaktadır. İlköğretimde bu becerileri öğrencilere kazandırmayı amaçlayan derslerden biri matematiktir. Ancak, matematik bir çok öğrenci tarafından sevilmeyen, korkulan ve başarının düşük olduğu bir ders olarak görülmektedir. Bu sorun matematiğin alt dalı olan geometri öğretiminde de yaşanmaktadır. Geometri öğretiminde yaşanan sorunlardan yola çıkan Hiele'ler 1950'li yıllarda van Hiele modelini geliştirmişlerdir. Bu modele göre, öğrenciler geometrik düşünce gelişimini beş düzeyde gerçekleştirmekte ve sırasıyla geçmektedirler. Bu modelin geometri öğretiminde karşılaşılan sorunları çözebilecek nitelikte olduğu düşünülmektedir.

Bu araştırmanın amacı, ilköğretim 5. sınıf matematik dersinde van Hiele düzeylerine göre yapılan geometri öğretiminin öğrencilerin akademik başarıları, tutumları ve hatırd tutma düzeyleri üzerindeki etkisini saptamaktır.

Araştırma deneme modellerinden öntest-sontest kontrol gruplu modele göre düzenlenmiş ve uygulama 2002-2003 öğretim yılının I. döneminde Eskişehir Merkez Kardeşler İlköğretim Okulu'nda gerçekleştirilmiştir. Araştırmada okulun 5-A ve 5-B şubelerinden biri kontrol, diğeri deney grubu olmak üzere yansız olarak belirlenmiştir.

Verilerin toplanmasında, tutum ölçeği, van Hiele geometri testi ve araştırmacı tarafından geliştirilen geometri başarı testi kullanılmıştır. Araştırmanın uygulamasına geçilmeden önce başarı testi ve tutum ölçeği deney ve kontrol gruplarına öntest olarak verilmiştir. Denkleştirilmiş grup yöntemiyle gruplar; başarı testi ve tutum ölçeği öntest uygulaması sonucu aldıkları puanlara ve van Hiele geometri testi sonuçlarına göre denkleştirilmiştir. Denkleştirme sonunda her iki grupta 20'şer öğrenci olmak üzere toplam 40 öğrenci denkleştirilmiştir.

Araştırmada deney grubu olarak belirlenen gruba van Hiele düzeylerine göre geometri öğretimi yapılmıştır. Kontrol grubunda ise böyle bir çalışma yapılmamıştır. Her iki gruba araştırmacı tarafından hazırlanan "Geometri Başarı Testi" öntest, sontest ve kalıcılık testi olarak, "Matematik Dersine Yönelik Tutum Ölçeği" öntest ve sontest olarak uygulanmıştır. Ayrıca "Van Hiele Geometri Testi" öğrencilerin geometrik düşünce düzeylerini ölçmek için kullanılmıştır.

Verilerin çözümlenmesinde; elde edilen öntest, sontest, kalıcılık testi ve tutum ölçeği puan ortalamaları ile puan dağılımlarının standart sapmaları hesaplanmış, gruplararası karşılaştırmalarda t testinden yararlanılmış ve grupların puan ortalamaları arasındaki farkın anlamlılığı .05 düzeyinde yorumlanmıştır. Yapılan bu araştırma sonunda elde edilen bulgular şöyledir:

1. Van Hiele düzeylerine göre geometri öğretimin yapıldığı deney grubunda bulunan öğrencilerin akademik başarıları ile van Hiele düzeylerine göre geometri öğretimin yapılmadığı kontrol grubunda bulunan öğrencilerin akademik başarıları arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark vardır.
2. Van Hiele düzeylerine göre geometri öğretiminin yapıldığı deney grubunda bulunan öğrencilerin tutum puanları ile van Hiele düzeylerine göre geometri öğretiminin yapılmadığı kontrol grubunda bulunan öğrencilerin tutum puanları arasında anlamlı bir fark yoktur.
3. Van Hiele düzeylerine göre geometri öğretimin yapıldığı deney grubunda bulunan öğrencilerin hatırd tutma düzeyleri ile van Hiele düzeylerine göre geometri öğretiminin yapılmadığı kontrol grubunda bulunan öğrencilerin hatırd tutma düzeyleri arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark vardır.

ABSTRACT

THE EFFECT OF TEACHING GEOMETRY BASED ON VAN HIELE LEVELS ON THE ACADEMIC SUCCESS, ATTITUDES AND RECALL LEVELS OF THE 5th GRADE PRIMARY SCHOOL STUDENTS IN THE MATHEMATICS COURSE

Çiğdem KILIÇ

Department of Primary Education, Primary School Programme

Anadolu University Graduate School of Educational Sciences, July 2003

Advisor: Assistant Professor Mehmet GÜLTEKİN

The aim of the education system of the societies in the information age is to bring up individuals thinking logically, deciding correctly and overcoming the encountered problems easily. The so-called skills required to be gained by every individual in society, are the main skills given through the beginning of primary education. At primary education, one of the courses providing the acquisition of these skills is maths. However, maths is considered as disliked, frightening course with a low success in grades. This is also a problem in teaching geometry, a sub-branch of maths. Considering both the dislike of geometry subjects and the problems in geometry teaching the Hiele developed van Hiele model in 1950's. According to this model, students perform their geometric thought development through five levels in hierarchy. This model is thought to have the quality of solving the problems in geometry teaching.

The aim of this research is to find the effect of teaching geometry based on van Hiele levels on the academic success, attitudes and recall levels of the 5th grade primary school students in the mathematics course.

In this research, pre and post test controlled group model was used. It was applied during the first term of 2002-2003 academic year at Kardeşler Primary School in Eskişehir. 5-A and 5-B classes was participated in this study. One of the classes was

selected as the control group and the other was selected as the experimental group randomly.

For data collection an attitude scale, van Hiele geometry test and a geometry success test prepared by researcher were used. The success test and the attitude scale were given to both experimental and control groups before applying the instruction. By the help of equalized group method, the pre-test scores and the result of van Hiele geometry test were equalized to experimental and control groups, 20 students in each group with a total of 40.

The experimental group was instructed by using van Hiele levels. This process was not carried out with the control group. Both groups were given a “Geometry Success Test” prepared by researcher as pre-test, post-test and recall test, “Mathematics Attitude Scale” as pre-test and post-test. Also “van Hiele Geometry Test” was used to define the geometric thought levels of students.

For data analyses, averages of pre-test, post-test, recall test and attitude scale scores were calculated and standart deviation of the scores were find out, and t-test was used to for group comparison. The groups’ average difference was interpreted as .05 level. The findings of the study are as follows:

1. There was a significant difference between students in experimental group, which was instructed by van Hiele levels and the control group, which was not instructed by van Hiele levels in terms of success.
2. There was not a significant difference between students in experimental group, which was instructed by van Hiele levels and the control group, which was not instructed by van Hiele levels in terms of attitudes.
3. There was a significant difference between students in experimental group which was instructed by van Hiele levels and the control group which was not instructed by van Hiele levels in terms of recall levels.

JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI

Çiğdem KILIÇ'ın "İlköğretim 5.Sınıf Matematik Dersinde Van Hiele Düzeylerine Göre Yapılan Geometri Öğretiminin Öğrencilerin Akademik Başarıları, Tutumları ve Hatırda Tutma Düzeyleri Üzerindeki Etkisi" başlıklı tezi 04.07.2003 tarihinde, aşağıda belirtilen jüri üyeleri tarafından Anadolu Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca İlköğretim Anabilim Dalı Sınıf Öğretmenliği yüksek lisans tezi olarak değerlendirilerek kabul edilmiştir.

Adı-Soyadı

İmza

Üye (Tez Danışmanı) : Yard.Doç.Dr.Mehmet GÜLTEKİN

Üye : Prof.Dr.Şefik YAŞAR

Üye : Doç.Dr.Murat ALTUN

Prof.Dr. İlknur KEÇİK
Anadolu Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü

ÖNSÖZ

Bu araştırma, ilköğretim 5. sınıf matematik dersinde van Hiele düzeylerine göre yapılan geometri öğretiminin öğrencilerin akademik başarıları, tutumları ve hatırdı tutma düzeyleri üzerindeki etkisini ortaya koymak amacıyla yapılmıştır.

Araştırmanın her aşamasını en iyi şekilde yerine getirmemi sağlayan, ilgi, destek ve yardımlarını benden esirgemeyen değerli hocam ve danışmanım sayın Yard. Doç. Dr. Mehmet GÜLTEKİN'e katkılarından dolayı teşekkürlerimi sunarım.

Araştırmanın planlanma aşamasında değerli görüş ve önerilerini sunan sayın Prof. Dr. Şefik YAŞAR'a ve sayın Prof. Dr. Ersan SÖZER'e; araştırmayla ilgili görüşlerini ve makaleleri elektronik posta yoluyla gönderen sayın Yard. Doç. Dr. Sinan OLKUN'a teşekkür ederim. Araştırmanın bölümlerini okuyup düzeltmeleri yapan ve yardımını esirgemeyen Arş.Gör. Nil YILDIZ'a, bilgisayarda karşılaştığım problemleri çözmemde, yardımlarını esirgemeyen Arş.Gör. Tayfun TANYERİ'ne, Arş.Gör. Serap AKÇA'ya ve Cafer ERKOÇ'a, görüş ve önerilerine başvurduğum oda arkadaşlarım ile eğitim fakültesi ve eğitim bilimleri enstitüsünün tüm öğretim elemanlarına teşekkür ederim. Kilometrelerce uzakta da olsa yardımını ve ilgisini benden esirgemeyen ve her zaman yanımda hissettiğim dostum Av. Ş. Özlem AVCI'ya ne kadar teşekkür etsem azdır. Araştırmanın gerçekleştiği Kardeşler İlköğretim Okulu müdürü İbrahim Kaçar, 5-A ve 5-B sınıfı öğretmenleri Selma ALIŞAR ve Nuri Kulaç ile 5-A ve 5-B sınıfı öğrencilerine içtenliklerinden dolayı sonsuz teşekkürler. Adından söz edemediğim emek ve katkısı olan herkese teşekkürler.

Benim bu noktada olmamı sağlayan, yaşamımın her anında olduğu gibi ilgi, sevgi ve dualarıyla beni içtenlikle destekleyen sevgili anneme, babama, ağabeyim Yücel'e, kardeşlerim Yavuz'a ve Hasan'a yürek dolusu teşekkürler.

Çiğdem KILIÇ

Eskişehir, 2003

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZ.....	ii
ABSTRACT.....	iv
JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI.....	vi
ÖNSÖZ.....	vii
ÖZGEÇMİŞ.....	viii
ÇİZELGE LİSTESİ.....	xi
ŞEKİL LİSTESİ.....	xii
1. GİRİŞ	1
1.1. Problem	1
1.1.1. Eğitim, Öğrenme ve Öğretim	2
1.1.2. İlköğretimde Matematik Dersinin Yeri ve Önemi	4
1.1.3. İlköğretim Okulu Matematik Programı.....	6
1.1.4. Matematik Öğretimi	14
1.1.5. Matematik Öğretiminde Karşılaşılan Sorunlar	20
1.1.5.1. Öğretmenden Kaynaklanan Sorunlar.....	23
1.1.5.2. Ders Kitaplarından Kaynaklanan Sorunlar.....	23
1.1.5.3. Öğrenciden Kaynaklanan Sorunlar.....	24
1.1.5.4. Yöntem ve Tekniklerden Kaynaklanan Sorunlar.....	25
1.1.6. Matematiğe Karşı Olan Tutum.....	25
1.1.7. İlköğretim Okulu Matematik Programında Geometri Konularının Yeri ve Önemi.....	28
1.1.8. Çocukta Geometrik Düşüncenin Gelişmesi ve Van Hiele Modeli.....	32
1.1.8.1. Van Hiele Düzeyleri.....	33
1.1.8.2. Van Hiele Düzeylerinin Özellikleri.....	35
1.1.8.3. Düzeyler Arası Geçiş.....	36
1.1.9. İlgili Araştırmalar.....	38
1.2. Araştırmanın Amacı	46
1.3. Araştırmanın Önemi	47
1.4. Sayıtlılar	48
1.5. Sınırlılıklar	48

1.6. Tanımlar	48
2. YÖNTEM.....	50
2.1. Araştırma Modeli.....	50
2.2. Denekler.....	51
2.2.1. Grupların Denkleştirilmesi.....	51
2.3. Veri Toplama Araçları.....	54
2.3.1. Geometri Başarı Testi.....	54
2.3.2. Matematik Dersine Yönelik Tutum Ölçeği.....	56
2.3.3. Van Hiele Geometri Testi.....	56
2.4. Van Hiele Modeline Uygun Öğrenme Materyalleri.....	57
2.5. Uygulama (Denel İşlem).....	57
2.6. Verilerin Çözümlemesi.....	59
3. BULGULAR VE YORUMLAR.....	60
4. SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	67
4.1. Sonuçlar.....	68
4.2. Öneriler.....	69
4.2.1. Uygulamaya Yönelik Öneriler.....	69
4.2.2. Yapılacak Araştırmalara Yönelik Öneriler.....	70
EKLER.....	71
KAYNAKÇA.....	124

ÇİZELGE LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
1. Deney ve Kontrol Gruplarının Geometri Başarı Testi Öntest Puanlarına Göre Durumları.....	53
2. Deney ve Kontrol Gruplarının Matematik Dersine Yönelik Tutum Ölçeğinden Aldıkları Öntest Puanlarına Göre Durumları	54
3. Deney ve Kontrol Gruplarının Geometri Başarı Testinden Aldıkları Öntest Puanlarına İlişkin Bulgular.....	62
4. Deney ve Kontrol Gruplarının Geometri Başarı Testinden Aldıkları Sontest Puanlarına İlişkin Bulgular	63
5. Deney ve Kontrol Gruplarının Matematik Dersine Yönelik Tutum Ölçeğinden Aldıkları Öntest Puanlarına İlişkin Bulgular	64
6. Deney ve Kontrol Gruplarının Matematik Dersine Yönelik Tutum Ölçeğinden Aldıkları Sontest Puanlarına İlişkin Bulgular	65
7. Deney ve Kontrol Gruplarının Geometri Başarı Testinden Aldıkları Kalıcılık Testi Puanlarına İlişkin Bulgular	66

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil	Sayfa
1. Matematiğe Değişik Açılardan Bakış.....	16
2. Matematik Öğretim Programı Değişkeni ve Etmenler.....	19
3. Öğrenci Değişkeni ve Etmenler.....	20

1. GİRİŞ

Bu bölümde araştırmanın problemi, amacı, önemi, sayıtları, sınırlılıkları ve tanımları açıklanmıştır.

1.1. Problem

İnsanoğlu var olduğu günden beri içinde yaşadığı dünyayı anlama, tanıma, açıklama ve egemen olma çabası içerisinde. Bu çaba içerisinde matematiğin iyi bir araç olduğu bilinen bir gerçektir (Çağlar ve Ersoy, 1997, s.194). Bu nedenle, bilgi toplumu olmanın bir gereği olarak okullarda ve diğer eğitim kurumlarında etkili ve verimli matematik öğretme-öğrenme ortamı oluşturmak gerekmektedir (Ersoy, 1997, s.115).

Günümüzde matematik, okullarda okutulan ders olmanın ötesinde bireylere kazandırdığı nitelikler bakımından da önemlidir. Matematiği bilen, anlayan, yorumlayan, günlük yaşamda karşılaştığı problemleri rahatça çözen, matematiği bilim ve birçok meslek alanlarında kullanabilen bireylere gereksinim vardır. Bütün bunlar matematiğin önemini giderek arttırmaktadır. Matematik sayesinde insanlar, nesnel ve eleştirel düşünme becerisi kazanmakta, kendilerine olan özgüvenleri artmakta, karşılaştıkları problemler karşısında doğru ve sistemli düşünebilmekte ve neden-sonuç ilişkisi kurabilmektedirler (Baykul, 1994, s.48).

İnsan yaşamında önemli bir yeri olan ve çağdaş yaşamda insanlara gerekli olan temel becerileri kazandıran matematiğin alt dallarından biri de geometridir. Geometri, tanımsız terimler (nokta, doğru, düzlem, uzay, küme), tanımlı terimler, aksiyomlar ve teoremler üzerine kurulu olup ve konu olarak şekil ve cisimleri incelemektedir (Altun, 2001, s.357). Öğrencilerin geometriyi sevmemelerine, geometriye karşı olumsuz tutum geliştirmelerine yol açan sorunları gidermek için matematik eğitimcileri çeşitli çalışmalar yapmışlardır. Bu çalışmalardan 1950'li yıllarda van Hiele'lerin yaptığı

çalışmalar dikkat çekmiştir (Tezer, 1991, s.143). Van Hiele'ler yaptıkları çalışmalar sonunda, insanlardaki geometrik düşünce gelişiminin beş düzeyde gerçekleştiği ve insanların bu düzeyleri sırasıyla geçtikleri sonucuna varmışlardır. Bu çalışmanın adı van Hiele modeli olarak tanınmıştır. Bu model 1970'li yıllardan bu yana birçok matematikçinin ilgisini çekmiştir. Özellikle, son yıllarda yapılan geometri çalışmaları bu model üzerine yoğunlaşmıştır. Ancak, ülkemizde de bu modelle ilgili çalışmalara pek fazla rastlanmamaktadır.

İlköğretim 5. sınıf matematik dersinde van Hiele düzeylerine göre yapılan geometri öğretiminin öğrencilerin akademik başarıları, tutumları ve hatırd tutma düzeyleri üzerindeki etkisinin incelenmeye çalışıldığı bu araştırmanın probleminin daha iyi anlaşılması için, bu bölümde eğitim, öğrenme ve öğretim, ilköğretimde matematik dersinin yeri ve önemi, ilköğretim okulu matematik programı, matematik öğretimi, matematik öğretiminde karşılaşılan sorunlar, matematiğe karşı olan tutum, ilköğretim okulu matematik programında geometri konularının yeri ve önemi, çocukta geometrik düşüncenin gelişmesi ve van Hiele modeli ve konuyla ilgisi olduğu düşünülen araştırmalar ayrıntılı olarak tanıtılmıştır.

1.1.1. Eğitim, Öğrenme ve Öğretim

Gelişmekte olan ülkeler iyi yetişmiş insan gücüne gereksinim duymaktadırlar. Ülkenin gereksinim duyduğu insan gücünün yetiştirilmesi ise eğitimin en temel işlevidir (Bilen, 1999, s.3). Bireyin davranışında kendi yaşantısı yoluyla ve istenilen yönde değişme meydana getirme süreci olarak tanımlanan eğitim işinin sonunda, insanlara yeni davranışlar kazandırılması amaçlanmaktadır. Davranış değiştirme işinin hangi etkinlikler yoluyla ve nasıl gerçekleşeceği konusu öğrenme ve onu sağlamak için düzenlenen etkinlikler ise öğretme süreci ile ilgilidir (Fidan,1996, s.3; Ertürk, 1972, s.12).

Öğrenme, bireyin çevresi ile etkileşimi sonucunda oluşan kalıcı davranış değişmesidir (Bilen, 1999, s.37). Öğrenme yeteneğine sahip olmak insanı toplumsal varlık yapan ve diğer canlılardan ayıran en önemli özelliktir. Doğduğu zaman bilinçli hiçbir davranış

göstermeyen insanoğlu, yaşamı boyunca yaşaması için gerekli olan davranışları çevresi ile etkileşerek öğrenmektedir (Fidan, 1996, s.10). Öğrenme olayının bilinçli ve amaçlı olarak gerçekleşebilmesi için bireyin uygun bir çevreyle etkileşiminin olması ve bu etkileşim sonunda gerekli ve yeterli yaşantıları geçirmesi gerekmektedir. Bu etkileşim ise öğretme yoluyla gerçekleşmektedir (Sağlam, 2001, s.79). Bu bağlamda öğretme, bireyin davranışlarında kalıcı değişme oluşturmak için, herhangi bir öğrenmeyi kılavuzlama ya da sağlama faaliyeti olarak tanımlanabilir (Ertürk, 1972, s.83).

İnsan davranışlarının çoğu öğrenilmiş davranışlardır. Öğrenmenin ne olduğu nasıl oluştuğu, hangi değişkenlerin öğrenmeye etki yaptığı gibi konular önemli konulardır. Ayrıca, öğrenmenin planlı ve düzenli etkinlikler sonucu olması, davranışların istenilen nitelikte olmasına olanak sağlar. Bu nedenle, öğrenmenin gerçekleşmesi için harcanan çabaların tümüne öğretim denilmektedir. Bir başka ifadeyle, öğretim, öğrenme ve öğretme etkinliklerinin önceden saptanan amaçlar doğrultusunda istenen davranışların kazandırılması amacıyla gerçekleştirilen planlı, denetimli ve örgütlenmiş etkinliklerdir (Gürkan, 2001, s.6; Bilen, 1999, s.37). Kuşkusuz, öğretim etkinliklerinin sistemli ve düzenli bir biçimde gerçekleştirilebilmesi için önceden planlanması gerekmektedir. Bu bakımdan öğretimin planlanması, öğretim işinin nasıl yapılacağına, öğretim bilgisini temel alarak önceden saptanması demektir (Gültekin, 2001, s.193). Etkili ve başarılı biçimde sonuçlanacak öğretim etkinliklerinin hazırlanması ve uygulanmaya konulması ise, öğrenme ve öğretmenin kuramsal temellerini bilmeyi gerektirir (Yaşar, 2001, s.60).

Eğitim sürecinin ayrılmaz parçası olan öğrenme-öğretme sürecinin sonunda bu süreçten geçen bireylerin davranışlarında değişiklik olması beklenir. Davranış değişmesi bireyin yeni bilgi, beceri, tutum ve değerleri kazanmasıyla gerçekleşmektedir. Öğrenciye sunulan öğretim hizmetinin niteliği de önemlidir. Öğretim düzenlenirken, öğretim amaçları, içerik ve öğrencilerin giriş davranışları belirlendikten sonra içeriğin nasıl sunulacağına karar verilmelidir (Fidan, 1996, s.13; Sağlam, 2001, s.79).

Görüldüğü gibi, öğrenme-öğretme süreci öğrencilerde öğrenmenin gerçekleştiği, dolayısıyla bireylere istenilen davranışların kazandırıldığı bir aşamadır. Bu nedenle öğrenme-öğretme sürecinde, belli bir davranışsal amacı kazandırmak için; öğretmenin

ve öğrencilerin neler yapması gerektiği, hangi yöntem ve tekniklerin kullanılacağı, hangi araç, gereç ve materyallere yer verileceği belirlenmektedir. Günümüz toplumları eğitim sistemlerinden; düzenli, dikkatli, sabırlı olabilen, kendilerine olan özgüvenleri oluşmuş, araştırmacı, yansız, ön yargısız, yerinde karar verebilen; açık fikirli ve bilginin yayılmasının gerekliliğine inanan, eleştirel, yaratıcı ve sistemli düşünen; karşılaştığı problemlere çözüm yolları üreten ve bilimsel yöntemin ilkelerini problem çözmede kullanabilen öğrenciler yetiştirmesini beklemektedir (Güleryüz, 2001, s.367). Bireylere bu özellikleri kazandıracak derslerden biri kuşkusuz matematiktir. Matematik dersinin öğrencilere bu özellikleri kazandırabilmesi için öğrenme-öğretme sürecinde en uygun yaklaşım, yöntem ve tekniklerin seçilmesi ve öğretimin araç gereçlerle desteklenmesi gerekmektedir. Hatta yeni yaklaşım ve yöntemlerin denenmesinde de yarar bulunmaktadır.

1.1.2. İlköğretimde Matematik Dersinin Yeri ve Önemi

İlköğretimin, biri öğrencilere yaşam için gerekli olan temel becerileri kazandırma; diğeri, ortaöğretime öğrenci hazırlama olmak üzere iki temel görevi vardır. İlköğretimde bireylere kazandırılacak temel öğrenme gereksinimlerinden biri, çocuğun toplumda yaşayabilmesi için gerekli beceri ve tutumları geliştirmek; diğeri de ona bilişsel becerileri kazandırmaktır (Baykul, 2000, s.31). İlköğretimde bireylere kazandırılacak bilişsel beceriler arasında matematik önemli bir yer tutmaktadır.

Matematiği yaşamla ve matematik bilimiyle olan ilişkisini dikkate alarak ikiye ayırmak olanaklıdır. Bunlardan ilki, yaşamı kolaylaştırmada kullandığımız matematik, pratik hesaplamalar, problem çözme, çevreden sonuç çıkarmada kullandığımız matematiktir. Buna yararlı ya da sosyal değer taşıyan matematik denilebilir. İkincisi, matematiğin kendi iç tartışmalarının yer aldığı matematiktir. Teoremlerin ispatı, sayı sistemlerinin kurulması, yeni matematik yapılarının yaratılması ve bunların iç dinamiğinin açıklanması bu kapsamdadır. Bu tür matematik, pure (pür diye okunur) matematik diye bilinir (Billington, 1993, s.13-17). İlköğretim okullarında okutulan matematik pratik hesaplamalar, problem çözme ve çevreden sonuç çıkarmada kullandığımız sosyal değer

taşıyan matematiktir. Pure matematik ise, matematik ile bir bilim olarak uğraşanların kullandığı matematiktir.

İletişim, problem çözme becerisi, bilimsel ve teknolojik okuryazarlık; matematik, fen ve sosyal bilimlerde öğretilmesi gereken temel becerilerdir (Kellough ve Roberts, 1991, s.260). Bu temel beceriler arasında yer alan matematik tüm öğretim kurumlarındaki programların vazgeçilmez bir parçasıdır. Matematik yapı olarak kurallar ve ilkelerle doludur. Bu ilke ve kuralları formal eğitimin başlangıcı olan ilköğretimde keşfetmek önemlidir (Baykul, 1994, s.49). Ancak, matematikteki bilgi ve beceri gelişimi insanlar daha okula gelmeden başlamaktadır. Kazanılan bu bilgi ve beceriler informal ve araştırmaya dayalıdır. İnsanlar nesnelere ölçülerine, şekil ve renklerine göre sınıflamakta ve karşılaştırmaktadırlar (Kellough ve Roberts, 1991, s.260). Bu nedenle, matematik derslerinde öğretmenler, öğrencilerde daha önce var olan bu bilgi ve becerilerin ortaya çıkarılmasını sağlayan öğrenme-öğretme ortamları hazırlamalıdır.

İlköğretim matematik öğretiminde; öğrencilerin matematik becerilerini geliştirmelerine, hızlı bir teknolojik değişim gösteren dünyada günlük yaşama yönelik etkinlikleri gerçekleştirmelerine, matematiğin estetiğini ve yapısını anlamalarına yardım edilmelidir. Ne yazık ki, ilköğretim okullarında kimi öğretmenler dil, sanat, okuma, yazma ve hecelemeyle verdiği önem kadar matematik, fen ve sosyal bilimlere pek önem vermemektedir. Kimi öğretmenler ise, dil ve sanatla ilgili konuları öğretirken, matematik, fen ve sosyal bilimlere ya da bunların bileşimini kullanmaktadırlar (Kellough ve Roberts, 1991, s.260).

İlköğretimde ifade ve beceri dersleri arasında yer alan matematik dersi, toplumun ve bireyin gereksinmelerine yanıt verebilecek, problemleri çözmeye yarayacak biçimde düşünme yolu geliştirecek nitelikte düzenlenmelidir (Güleryüz, 2001, s.367). Böylece, öğrenciler matematik dersinde edindikleri bilgi ve becerileri günlük yaşamdaki problemleri çözmeye kullanabilecek, yaratıcı ve eleştireci düşünme yeteneğini geliştirecek, matematik dersine olumlu tutum geliştireceklerdir. Okullarda okutulan matematik dersinde çocuklara matematiksel düşünme, akıl yürütme, problem çözme becerileri öğretilmektedir. İnsanlar matematik dersinde kazandıkları bilgi, beceri ve

düşünce yapısıyla günlük yaşamda karşılaştıkları sorunlara çözümler üretebilmekte ve bu çözümleri uygulayarak sorunların üstesinden gelebilmektedirler. Bu nedenle, okullarda okutulan matematik öğretim programlarının amaçlar, içerik, öğrenme-öğretme ve değerlendirme boyutlarının çağdaş insanın gereksinimlerini karşılayacak nitelikte olması gerekmektedir.

1.1.3. İlköğretim Okulu Matematik Programı

Ülkemizde Cumhuriyet döneminde yürürlüğe giren ilkokul matematik programları, 1924, 1936, 1948, 1983 ve 1990 yıllarında hazırlanmıştır. 1983 yılında hazırlanan program, ilköğretim kavramı doğrultusunda ortaokulların matematik programıyla bütünleştirilerek Talim ve Terbiye Kurulu'nun 19.11.1990 gün ve 153 sayılı kararıyla 5+3 İlköğretim Matematik Dersi Programı adı altında çıkarılmıştır. İlköğretim zorunlu hale geldikten sonra 1990 yılında çıkarılan program gözden geçirilmiş ve Talim ve Terbiye Kurulu'nun 25.5.1998 gün ve 68 sayılı kararıyla kabul edilerek "İlköğretim Okulu Matematik Dersi Öğretim Programı" adı altında üç cilt halinde yayınlanmıştır (Baykul, 2000, s.43).

Bir eğitim programının yapısal boyutları; amaç, içerik, öğrenme-öğretme süreci ve değerlendirmeden oluşmaktadır. Amaç boyutunda, bireyleri niçin, neden eğitiyoruz?, içerik boyutunda belirlenen amaçlara ulaşabilmek için ne öğretelim?, öğrenme-öğretme süreci boyutunda nasıl öğretelim? ve değerlendirme boyutunda ise ne kadar öğrettik? sorularına yanıtlar aranmaktadır (Gürkan, 2001, ss.17-18). Bu yapısal boyutlar açısından "İlköğretim Matematik Programı"nın irdelemek yararlı olacaktır.

Amaçlar: Amaç, eğitim alanında bir etkinliğe, bir eyleme ya da bir işe başlarken, erişilmek istenilen, öğrenim sürecine bütünlük ve anlam kazandıran sonuç; saptanan ve düzenlenen programlar sonucu öğrenci davranışında gerçekleşmesi istenilen değişmedir (Sözer, 2001, s.34). Örgün eğitimin çeşitli basamaklarında uygulanan programlarda yer alan derslerin de gerçekleştirmeye çalıştıkları kimi amaçları vardır.

İlköğretim Okulu Programı'nda İlköğretim Matematik Dersinin amaçları "İlköğretim Matematik Dersinin Genel Amaçları" başlığı altında şöyle belirlenmiştir (MEB, 1998, ss.2-3):

- Matematiğe karşı olumlu tutum geliştirebilme.
- Matematiğin önemini kavrayabilme.
- Varlıklar arasındaki temel ilişkileri kavrayabilme.
- Zihinden hesaplamalar yapabilme.
- Dört işlemi (toplama, çıkarma, çarpma ve bölme) yapabilme.
- Problem çözebilme.
- Problem kurabilme.
- Çalışmalarda; ölçü, grafik, plan, çizelge ve cetvelden yararlanabilme.
- Temel işlemleri (yüzde, faiz, iskonto vb.) yapabilme.
- Zaman, yer ve sayılar arasındaki ilişkiler hakkında açık ve kesin fikirler kazanabilme.
- Matematik dersinde elde edilen bilgi ve becerileri diğer derslerde kullanabilme.
- Geometrik şekiller arasındaki ilişkileri kavrayabilme.
- Geometrik şekillerin alan ve hacimlerini hesaplayabilme.
- Çevredeki eşyaların şekilleri ile kullanımları arasındaki ilişkileri kavrayabilme.
- Basit cebirsel işlemleri yapabilme.
- Birinci dereceden bir ve iki bilinmeyenli denklem sistemlerini kullanarak problem çözebilme.
- Trigonometri hesaplarını yapabilme.
- İstatistik bilgilerini kullanarak grafik çizebilme.
- Permütasyon ve olasılıkla ilgili hesaplamalar yapabilme.
- Tüme varım ve tümden gelim yöntemleriyle düşünerek çözümlenmeler yapabilme.
- Bilimsel yöntemin ilkelerini problem çözmede kullanabilme.
- Çalışmalarda; düzenli, dikkatli, sabırlı olabilme.
- Araştırmacı, tarafsız, ön yargısız, yerinde karar verebilen, açık fikirli ve bilginin yayılmasının gerekliliğine inanan bir kişiliğe sahip olabilme.
- Yaratıcı ve eleştirel düşünebilme.
- Karşılaştığı problemleri çözebilecek yöntemler geliştirebilme.
- Estetik duyguları geliştirebilme.

Bu amaçlardan da anlaşıldığı gibi, ilköğretim matematik dersi; matematiğin önemini anlama, matematiğe karşı olumlu tutum geliştirme, günlük yaşamda karşılaştığı problemleri kurma ve çözme, matematik dersinde elde edilen bilgi ve becerileri diğer

derslerde kullanma, geometrik şekilleri anlama ve onlarla ilgili hesap yapabilme, basit cebirsel işlemler yapabilme, bilimsel yöntemin ilkelerini problem çözmede kullanabilme, çalışmalarda; düzenli, dikkatli, yansız, ön yargısız, yerinde karar verebilen, açık fikirli ve bilginin yayılmasının gerekliliğine inanan bir kişiliğe sahip olabilme, yaratıcı ve eleştirel düşünebilme, estetik duyguları geliştirebilme ve karşılaştığı problemleri çözebilecek yöntemler geliştirebilme yönlerinden önemlidir.

“İlköğretim Matematik Programı”nda amaçların bilişsel ve duyuşsal olmak üzere iki alanda düşünüldüğü gözlenmektedir. Bilişsel alandaki amaçlar, matematiğin zihinsel bilgi ve becerilerle ilgili alanlarını; duyuşsal amaçlar da, matematiğe ilgi duyma, ona yönelik olumlu tutum geliştirme, onu takdir etme, önem verme gibi amaçları kapsamaktadır.

Bu genel amaçların ışığında matematik dersinin ilköğretim beşinci sınıf düzeyindeki amaçları şöyle sıralanmaktadır (MEB, 2000, ss.65-66):

- Kümelerde, alt küme ilişkisini kavrayabilme.
- Kümelerde birleşim işlemini kavrayabilme.
- Kümelerde kesişim işlemini kavrayabilme.
- Kümelerde birleşim ve kesişim işlemlerinden yararlanarak problem çözebilme.
- Yedi, sekiz ve dokuz basamaklı doğal sayıları kavrayabilme.
- Yedi, sekiz ve dokuz basamaklı doğal sayıları çözümleyebilme.
- Kesir çeşitlerini kavrayabilme.
- Kesirleri karşılaştırabilme.
- Ondalık kesirlerin virgöl kullanarak yazılışını kavrayabilme.
- Kesir kısmı en çok üç basamaklı olan ondalık kesirleri kavrayabilme.
- Kesir kısmı en çok üç basamaklı olan ondalık kesirleri karşılaştırabilme.
- Yedi, sekiz ve dokuz basamaklı doğal sayılarla toplama işlemini yapabilme.
- Doğal sayılarla zihinden toplama işlemini yapabilme.
- Paydaları en çok iki basamaklı olan kesirlerle toplama işlemini yapabilme.
- Ondalık kesirlerle toplama işlemini yapabilme.
- Yedi, sekiz ve dokuz basamaklı doğal sayılarla çıkarma işlemini yapabilme.
- Doğal sayılarla zihinden çıkarma işlemini yapabilme.
- Paydaları en çok iki basamaklı olan kesirlerle çıkarma işlemini yapabilme.
- Ondalık kesirlerle çıkarma işlemini yapabilme.

- Çarpımları en çok dokuz basamaklı olan doğal sayılarla çarpma işlemi yapabilme.
- Doğal sayılarla zihinden çarpma işlemi yapabilme.
- Kesirlerle çarpma işlemi yapabilme.
- Ondalık kesirlerle çarpma işlemi yapabilme.
- En çok dokuz basamaklı doğal sayıları, en çok üç basamaklı doğal sayılara bölme işlemi yapabilme.
- 10, 100 ve 1000 ile kısa yoldan bölme işlemi yapabilme.
- En çok iki basamaklı doğal sayılarla bölme işlemi yapabilme.
- Ondalık kesirlerle bölme işlemi yapabilme.
- Ondalık kesirlerin; 10, 100 ve 1000 ile kısa yoldan bölme işlemi yapabilme.
- Çarpma ve bölme işlemleri arasındaki ilişkiyi kavrayabilme.
- Doğal sayıların 2 ve 5 ile bölünebilmesini kavrayabilme.
- En çok dört işlem gerektiren problemleri çözebilme.
- Uzunluk ölçüsü birimleri arasındaki ilişkiyi kavrayabilme.
- Kütle ölçüsü birimleri arasındaki ilişkileri kavrayabilme.
- Brüt kütle, tara ve net kütle kavrayabilme.
- Sıvı ölçüsü birimleri ve bunlar arasındaki ilişkileri kavrayabilme.
- Metrekareyi, as katlarını ve kilometreyi kavrayabilme.
- Hacim ölçüsü birimlerini kavrayabilme.
- Ölçülerle ilgili problem çözebilme.
- Daire grafiğini kavrayabilme.
- Şekil, sütun, daire ve çizgi grafiklerini çizebilme.
- Üçgen çeşitleri bilgisi.
- Üçgen çeşitlerini kavrayabilme.
- Üçgen çeşitlerini çizebilme.
- Paralelkenar, eşkenar dörtgen ve yamuk bilgisi.
- Çokgenleri sınıflama bilgisi.
- Üçgenin, karenin, dikdörtgenin, eşkenar dörtgenin, paralelkenarın, yamuğun, düzgün beşgenin ve düzgün altıgenin çevresini hesaplayabilme.
- Karenin, dikdörtgenin, paralelkenarın ve üçgeninin ayırdığı düzlemsel bölgelerin alanını hesaplayabilme.
- Dairenin çevresini ve alanını hesaplayabilme.
- Yatay, düşey ve eğik doğrular ile yatay, düşey ve eğik düzlemler bilgisi.
- İki düzlemin uzaydaki durumları bilgisi.
- Küpü, dikdörtgenler prizmasını, kare prizmayı, üçgen prizmayı ve silindiri çizebilme.
- Küreyi, piramidi, koniyi kavrayabilme.

“İlköğretim Matematik Programı”ndaki amaçlar genelden özele doğru bir görünüm sergilemektedir (Baykul ve Aşkar, 1987, ss.13-14). İlköğretim 5. sınıf matematik dersinin amaçlarına bakıldığında toplam 52 amacın 12 tanesinin geometri ile ilgili amaçlar olduğu görülmektedir. Bir başka ifade ile, ilköğretim 5. sınıf matematik dersinin amaçlarının % 21’ini geometri ile ilgili olan amaçlar oluşturmaktadır.

Günümüzde matematik bilmenin giderek önem kazanması nedeniyle matematik programının amaçları bilinçli yurttaş ve matematikte okur-yazar olma, yüksek öğretim ve iş dünyasında eşit olanak ve fırsat edinme, bilim dalı olarak matematikte bilgi üretme ve yaygınlaştırmayı sağlama gibi amaçları içermesi beklenmektedir (Ersoy, 2001, s.7).

İçerik: Eğitimsel amaçlar doğrultusunda seçilen, olgu, karar, ilke ve genellemelerin sistematik bağlarla birleşerek oluşturdukları bilgi bütünlüklerine içerik denir (Demirel, 2001, s.48). Bir başka ifadeyle, içerik, programda belirlenmiş olan amaçlara ulaşabilmek amacıyla seçilen ya da düzenlenen ünite ya da konulardır (Gürkan, 2001, s.20).

“İlköğretim Matematik Programı”nda konular; varlıklar arasındaki ilişkiler, kümeler, doğal sayılar, tamsayılar, kesirler, rasyonel sayılar, gerçel sayılar, işlemler, ölçüler, grafikler, geometri, asal sayılar, çarpanlarına ayırma, oran, orantı, harfli ifadeler, denklemler, simetri, koordinat eksenleri, modüler aritmetik, problem çözme becerisidir. İlköğretim matematik dersinde görülen geometri konuları ise; üçgen çeşitleri, paralelkenar, eşkenar dörtgen, yamuk, çokgenler, çevre ve alan hesapları, yatay, düşey, eğik, iki düzlemin uzaydaki durumları, küp, dikdörtgenler prizması, kare, prizma, silindir, küre, piramit ve konidir.

“İlköğretim Matematik Programı”, ilköğretimin sekiz yıla çıkarılmasıyla birlikte 1999 yılında yeniden hazırlanmış aynı yıl uygulamaya konulmuştur. En büyük değişiklik içerikte gözlenmektedir. Bazı konular üst sınıflara aktarılmıştır. Özellikle, 5. sınıf konularının önemli bir kısmı 6. sınıfa aktarılmıştır. Şu an yürürlükte olan “İlköğretim Matematik Programı” şeritler halindedir. “İlköğretim Matematik Programı”nda konular, matematiğin doğasına ve ön şartlılık ilişkisine göre iyi sıralanmıştır. Matematik

dersinde konuların ne derinlikte ele alınacağı sınıflara göre değiştiğinden ünite yerine şerit şeklinde ele almak daha uygundur (Altun, 1998, s.34). Diğer derslerdeki ünite yapısından farklı olarak, matematik üniteleri birçok sınıfta devam edecek biçimde konu birliğine göre parçalara bölünmüştür. Devamlılık gösteren ve giderek kapsamı genişleyen bu ünite parçalarının oluşturduğu bütüne şerit adı verilmektedir (Altun, 2001, s.64). Matematik öğretiminde seçilen konular yalnızca daha sonraki yıllarda öğrenilecek konulara bir hazırlık değil, öğrencilerin bugün ve yarınki gereksinimini giderecek nitelikte olmalıdır. Ayrıca, konular arasındaki geçişlere, bilim dalı olarak matematiğin alt disiplinleri arasındaki ilişkilere, diğer bilim dalları ile olan etkileşimine açıkça yer verilmelidir (Ersoy, 2001, s.9). Belirlenen konuları istenilen düzeyde bireylere kazandırabilmek için öğrenme-öğretme süreci büyük önem taşımaktadır.

Öğrenme-öğretme süreci: İlköğretimde öğrencilerde istenen davranış değişiklikleri eğitim programları yoluyla gerçekleştirilmektedir. Eğitim programlarında belirlenen amaçların öğrencilere kazandırılması ise, eğitim programının en işevuruk boyutu olan öğrenme-öğretme sürecinde gerçekleşmektedir (Yaşar ve diğerleri, 1999, s.9). Amaçlar gözlenebilir öğrenci davranışları türünden ifade edildikten ve içerik belirlendikten sonra sıra bu içeriği kazandıracak yöntem, teknik, araç ve gereçlerin belirlenmesine gelmektedir (Fidan, 1999, s.22). Öğrenme-öğretme süreci öğrenmenin gerçekleştiği bir süreç olduğu için öğretmenin kullanacağı ders araç-gereçleri, yöntem, teknikler ve öğrenme modellerinin seçimi büyük önem taşımaktadır. Matematikteki kavramlar soyut olduğundan, bunların öğretiminde çeşitli araç ve gereçlerden yararlanılarak bu kavramlar somutlaştırılabilir. Öğrenme ve öğretme etkinlikleri düzenlenirken öğrenme modellerinin öğretmenler tarafından iyi bilinmesi ve ders işlenişi sırasında bu öğrenme modellerini kullanmaları gerekmektedir (Baykul, 2000, ss.52-53). Matematik öğretiminde başvurulan yöntem ve teknikler şunlardır: Düz anlatım yöntemi, tanımlar yardımıyla öğretim, buluş yoluyla öğretim, analizle öğretim, senaryo ile öğretim, gösterip yaptırma yöntemi, kurallar yardımıyla öğretim, deneysel etkinliklerle öğretim ve oyunla öğretimdir (Altun, 2001, s.27).

Matematik birbiri üzerine kurulan ve sürekli gelişen bir alan olduğundan yeni kavram ve ilişkiler önceki kavram ve ilişkiler üzerine kurulur. Yeni konuların öğrenilmesi ancak

önceki konuların tam öğrenilmesi ile olanaklıdır. Aksu'ya (1991, ss.22-23) göre bir konunun tam olarak öğrenilmesi için öğrencilerin şu davranışları gösterebilmeleri gereklidir:

- Yeni kavram, beceri ya da ilişkinin matematiksel olarak ne olduğunu kavrama.
- Yeni kavram, beceri ya da ilişkinin daha iyi ve derinlemesine anlaşılması için üzerinde çalışma.
- Yeni kavram, beceri ya da ilişkiyi farklı durumlara uygulama ya da aktarma.
- Yeni kavram, beceri ya da ilişkinin unutulmasını engelleme ya da kalıcı olmasını sağlama.

Matematik öğrenme-öğretme sürecinde tüm bunlar öğrencilere kazandırılırken, bilgisayar ve VCD'lerden yararlanılmalı, çağdaş öğrenme modelleri, yöntem ve teknikleri kullanılmalıdır. Belirlenen amaçlara ne kadar ulaşıldığını belirleyen ve programın son boyutu olan değerlendirme boyutu önemlidir.

Değerlendirme: Bir dersin öğretiminde öğrencilerin belirlenen programın amaçlarına ulaşip ulaşmadıkları ölçme-değerlendirmeyle ortaya konulmaktadır (Demirel, 2000, s.217). Değerlendirme boyutu, artık ürünün alındığı, belirlenen amaçlara ne kadar ulaşıp ulaşılmadığı ve istenilen başarının elde edilip edilmediğine karar verme boyutudur. Değerlendirme, matematik öğretiminin ayrılmaz parçası olmalıdır. Öğretmenler ne öğrettiklerini, öğrencilerin neyi öğrenip neyi öğrenemediklerini ortaya koymalıdır. Öğretmenler süreç içerisinde şu soruları sorarak değerlendirme yapabilirler:

- İçerik öğrencilere uygun mudur?
- Öğrenciler konular ve amaçlarda nasıl ilerliyorlar?
- Bilgi ve becerilerini yeni durumlara uyarlayabiliyorlar mı?
- Matematik yapmaktan ve kullanmaktan hoşlanıyorlar mı?

Öğretmenler; gözlemler, görüşmeler, kontrol listesi, testler, ailelerden alınan raporlar, öğrenci çalışmalarından örnekler ve tutum ölçekleri yardımıyla öğrencilerinin matematik başarısını değerlendirebilirler (Reys ve diğerleri, 1998, s.47). Değerlendirme

sonunda elde edilen bilgilere göre öğretmen, kendi öğretim yöntemini iyileştirme konusunda önlemler almalı, öğretimde değişiklikler yapmalı ve öğrenme eksikliklerini belirleyerek bunları giderme yoluna gitmelidir. Öğrencilerin sıradan işlemler yaparak yanıtladıkları klasik sınavlarla öğrencilerin başarılarının değerlendirilmesi yerine, daha geçerli ölçme ve değerlendirme yöntemleri ve araçlarının seçilmesi, çağdaş yaklaşımların kullanılması tercih edilmelidir (Ersoy, 2001, s.8).

Heddens ve Speer (1995, s.7), iyi bir “İlköğretim Matematik Programı”nın şu üç soruyu yanıtlayabilmesi gerektiğini ileri sürmektedirler. Bunlar; Matematik Nedir? Çocuklar Matematiği Nasıl Öğrenmektedirler? Matematik Çocuklara Ne Öğretmelidir? Önceki matematik programları hesaplamalara ve ezbere öğrenmelere dayalıydı. Oysaki, çağdaş bir program, matematik konularını anlamaya, matematiğin farklı dalları ve farklı disiplinler arasında ilişkiler kurmaya olanak sağlamalıdır. Bu açıdan, “İlköğretim Okulu Matematik Programı”nın bu sorulara yanıt vermeye çalıştığı söylenebilir.

Günümüzde yürürlükte olan “İlköğretim Matematik Programı” daha önceden uygulamada olan İlkokul Matematik Programının 6., 7. ve 8. sınıfları da kapsayacak biçimde genişletilmesi ve içerikte yapılan değişikliklerin uygulanmaya konulması ile oluşmuş bir programdır. “İlköğretim Matematik Programı”, bir programda bulunması gereken, amaç ve davranışlar, konular, eğitim durumları ve değerlendirme öğelerinin dördüne de sahiptir. Bu bakımdan çağdaş bir programdır (Altun, 1998, s.31).

Ancak, bir programın değeri uygulamadaki sonuçlarıyla ölçülmektedir. Bu nedenle, programın uygulamadaki durumu dikkate alınmalıdır. Aydoğmuş (1998) tarafından yapılan “İlköğretim 5. Sınıf Matematik Dersi Öğretim Programının Değerlendirilmesi” adlı araştırmanın sonuçlarına göre, İlköğretim 5. Sınıf Matematik Programı’nın amaçları, kapsamı, eğitim durumlarının değerlendirilmesi ve değerlendirme ögesi öğretmenler tarafından yeterli bulunmamıştır. Öğretmenler İlköğretim 5. Sınıf Matematik Dersi Öğretim Programı konularının öğrenci seviyesine uygun olduğu görüşünde iken, müfettişler programın amaçlarını yeterli bulmuşlar; ancak, programın kapsam, eğitim durumları ve değerlendirme ögesini yeterli bulmamışlardır. İlköğretim 5. sınıf amaçlarına ulaşılma yüzdesi % 51.46 olarak bulunmuştur.

“İlköğretim Okulu Matematik Programı”nın genelde iyi hazırlanmış olduğu söylenebilir. Ancak, programın uygulama sonuçları da dikkate alınarak sürekli geliştirilmesi zorunludur. Ayrıca, programın uygulamada başarılı olabilmesi için değerlendirme sonuçlarına dayalı olarak gerekli önlemlerin alınması gereklidir.

1.1.4. Matematik Öğretimi

Matematiğin tanımı ve nasıl öğretilmesi gerektiği konuları yıllar boyu insanların ilgisini çekmiş ve bu konular üzerinde çeşitli araştırmalar yapılmıştır. Son 30 yıldır matematik öğretim stratejilerinde ve ilköğretim matematik programlarında büyük değişiklikler olmuştur. Matematik öğretimini etkileyen öğrenme kuramcılarının başında, Robert Gagné, Jerome Bruner, Jean Piaget, van Hiele’ler ve Zoltan Dienes gelmektedir (Heddens ve Speer, 1995, s.2). Dünya ülkelerinin ilköğretim matematik programlarında zamanın büyük bir kısmı öğrencilerde dil ve matematikle ilgili becerilerin geliştirilmesine ayrılmaktadır. Bunun nedeni ise matematikle ilgili temel becerilerin temel öğrenme ihtiyaçları arasında olmasıdır. Öğrencilerde matematikle ilgili becerilerin geliştirilmesi için matematiğin ne olduğunun anlaşılması gereklidir (Baykul, 1994, s.48). Matematik nedir? sorusunun yanıtına değişik kaynaklarda şu biçimlerde rastlamak olanaklıdır.

Matematik, Antik Yunanca’daki “ben bilirim” anlamına gelen “matisis” sözcüğünden türetilmiştir (Sertöz, 1997, s.86). YÖK’ün İlköğretim Matematik Öğretimi adlı yayınında (1997, s.1.3) matematiğin çeşitli tanımları yapılmıştır: Sawyer’a göre, matematik tüm olası modellerin incelenmesidir. Matematiğin özü sayı ve miktarla ilgili düşüncelerle çalışmak değildir. Boole’a göre matematik kullanılabilecek yollardan bağımsız olarak kendi içinde hesaba katılan uygulamalarla ilgilidir. Peel’e göre matematik, bireyin çevresindeki sıralama, organize etme ve denetim altına almada yararlandığı işlemlerin özellikleri ile ilgilidir.

Yukarıda verilen tanımlardan da anlaşıldığı gibi, “matematik nedir?” sorusuna verilen yanıtlarda tam bir uzlaşma sağlanabilmiş değildir. Bunun nedeni, insanların matematiğe başvurmadaki amaçlarına, kullandıkları matematik konularına, matematikteki

deneyimlerine, matematiğe yönelik tutumlarına ve matematiğe olan ilgilerine göre değişiklik göstermektedir (Baykul ve Aşkar, 1987, s.2).

“Matematik nedir?” sorusuna verilen yanıtları dört grupta toplamak olanaklıdır:

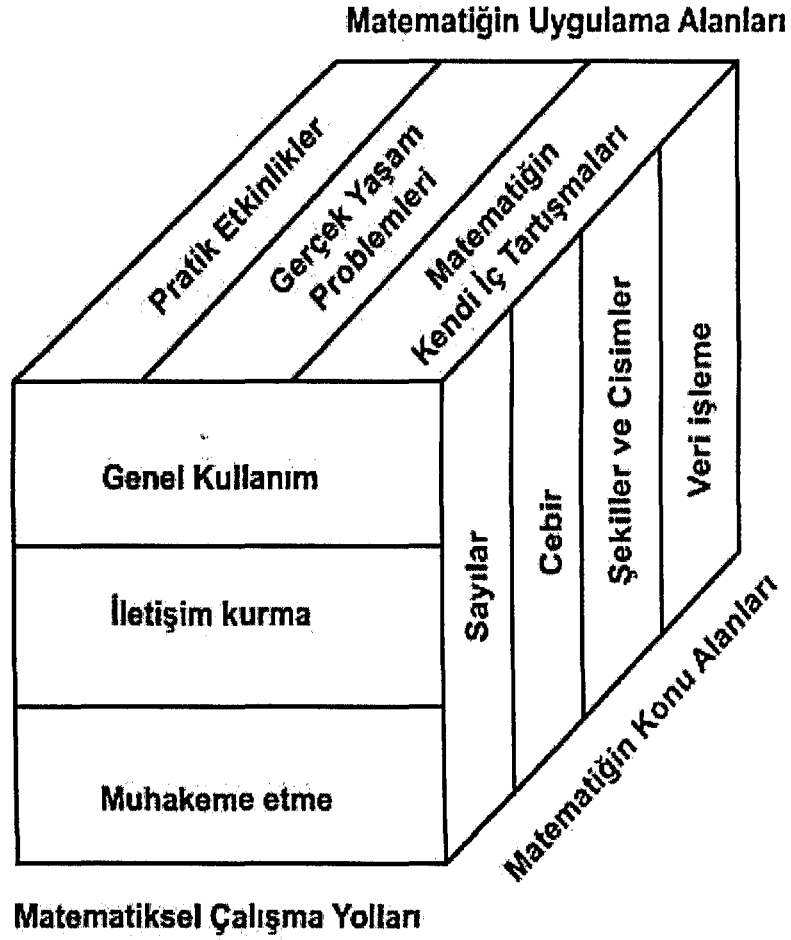
- Matematik, günlük yaşamdaki problemleri çözmeye başvurulmuş sayma, hesaplama, ölçme ve çizmedir.
- Matematik, kimi sembolleri kullanan bir dildir.
- Matematik, insanda mantıklı düşünmeyi geliştiren mantıklı bir sistemdir.
- Matematik, dünyayı anlamamızda ve yaşadığımız çevreyi geliştirmede başvurduğumuz bir yardımcıdır (Baykul, 2000, s.32).

Matematiğin ne olduğu, onun özellikleri ve öğeleri belirtilerek daha iyi açıklanabilir. Matematiğin özellikleri şöyle sıralanabilir (Aksu, 1991, ss.2-3):

- Matematik, bir disiplindir.
- Matematik, bir bilgi alanıdır.
- Matematik, bir iletişim aracıdır-çünkü kendine özgü bir dili vardır.
- Matematik, ardışık ve yığılmalıdır; birbiri üzerine kurulur.
- Matematik, varlıkların kendileri ile değil, aralarındaki ilişkilerle ilgilenir.
- Matematik, bir çok bilim dalının kullandığı bir araçtır.
- Matematik, insan yapısı ve insan beyninin yarattığı bir soyutlamadır.
- Matematik, bir düşünce biçimidir.
- Matematik, mantıksal bir sistemdir.
- Matematik, matematikçilerin oynadığı bir oyundur.

Matematiğin öğeleri ise mantık, sezgi, çözümlenme, yapı kurma, genellik, bireysellik ve estetikdir.

Billington ve diğerleri (1993, s.6) matematiği değişik cephelerden gösteren bir prizma ile açıklamaktadırlar. Buna göre matematiğin kullanım biçimi; matematiğin uygulama alanları, matematiğin konu alanları ve matematiksel çalışma yolları olmak üzere 3 grupta sınıflandırılmaktadır. Matematiğe değişik açılardan bakış Şekil 1’de gösterilmiştir.



Şekil 1: Matematiğe Değişik Açılardan Bakış

Kaynak: Billington J. ve diğerleri. *Using and Applying Mathematics*. 1993, s.6.

Şekil 1’de görüldüğü gibi matematiğin *uygulama alanları* cephесinden bakıldığında üç ayrı uygulama alanı görülmektedir. Bunlar; pratik etkinlikler, gerçek yaşam problemleri ve matematiğin kendi iç tartışmalarıdır. Altun’a (2001, s.9) göre:

- Uygulamalara yönelik bilgi ve beceri kazanmak, günlük işleri yürütmek için matematikten yararlanma pratik etkinliklere örnek olarak gösterilebilir.
- Bir köprü yapımında ya da üzerine çıkılamayan bir direğin boyunu hesaplama gerçek yaşam problemleri kapsamına girmektedir.

- Teoremlerin ispatı, cebirsel yapıları oluşturma ve matematik problemlerinin çözümü için matematiği kullanma matematiğin kendi iç tartışmaları kapsamına girmektedir.

Matematiksel çalışma yolları kapsamında genel kullanım, iletişim kurma ve muhakeme etme yer almaktadır. Bunlar kısaca şöyle açıklanabilir (Billington ve diğerleri, 1993, s.20):

- *Genel kullanım*: Bir iş yaparken gereksinim duyulan matematiği kullanma, sistemli plan yapma ve sistemli çalışma, sonuçların gerçeğe uygunluğunu test etme, yeni stratejiler deneme, verilen bir görevi sonuçlandırma ve alternatif çözümler sunmadır.
- *İletişim kurma*: Matematik bilgisini yorumlama, birisiyle konuşurken matematiğe başvurma, bir soru ile ilgili konuşurken matematikten yararlanma ve bir çözümün sonuçlarını anlamlı bir biçimde başkalarına sunmadır.
- *Muhakeme etme*: Hipotez kurma ve genelleme yapma, tahmin ve test etme, ispat yapma ve ispatı reddetme yer alır.

Matematiğin *konu alanları* cehesinden bakıldığında, matematiğin konu alanları içerisinde; sayılar, cebir, şekiller ve cisimler ile veri işlemenin yer aldığı görülmektedir.

Bilgi çağının yaşandığı günümüzde dünya ülkelerinin temel eğitim politikalarında öğretim programları yönünde meydana gelen değişiklik, sayısal beceriler, problem çözüme, bilim ve teknolojiyi anlama yönünde olmuştur (Baykul, 1994, s.49). 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, ss.7-8).

Okullarda matematik öğretmedeki amaç, programda belirlenen amaçları 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, s.11) göre insan, hiçbir öğrenme kuramı ya da öğretme modeli olmadan da öğrenebilmektedir. Ancak, öğrenme olayının iyi tanınması ve öğretme modellerinin kullanılması, öğrenmeyi hem daha etkili ve ekonomik kılmakta, hem de geleneksel öğretim yöntemi ile öğrenilmesi olanaklı olmayan kimi kavram ve becerilerin öğrenilmesini sağlamaktadır.

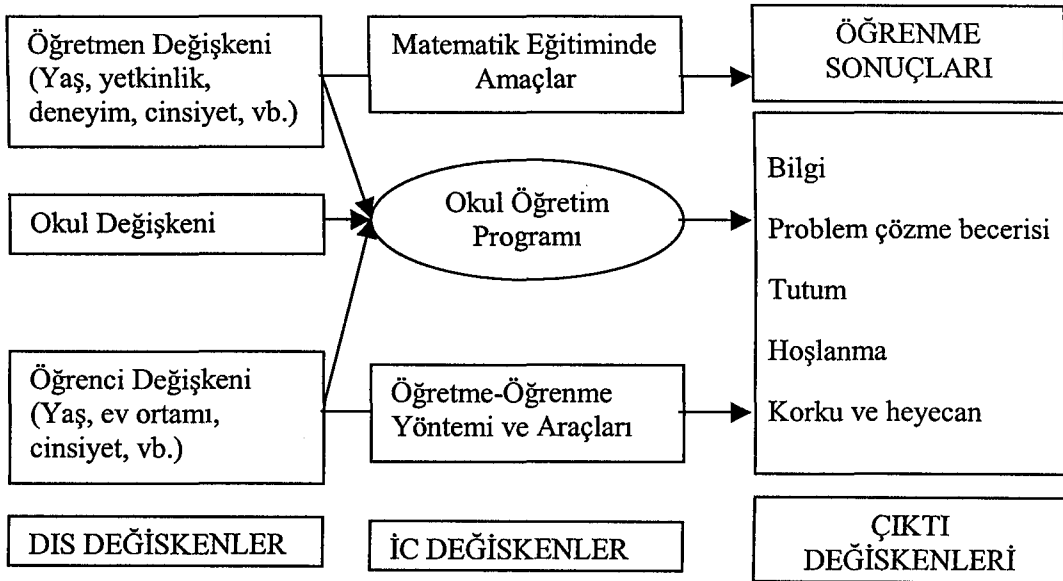
İlköğretim okullarında matematik öğretimi yapılırken, öğretimin her aşamasında üzerinde durulması gereken bir takım ilkeler vardır. Matematik öğretiminde uyulması gereken ilkeler Altun'a (2001, ss.70-76) göre şöyle sıralanabilir:

- Kavramsal temellerin sağlam verilmesi.
- Ön şartlılık ilişkisinin, bir başka deyişle, bir konuya başlamadan önce o konuyla ilgili ön öğrenmelerin hatırlatılması.
- Anahtar kavramların verilmesi.
- Öğretmen ve öğrencilerin görevlerinin iyi belirlenmesi.
- Grupla çalışma ve karşılıklı etkileşim.
- Öğretimde çevreden yararlanma.
- Temel becerilerin geliştirilmesi.
- Değişik problemler ve araştırma çalışmaları.
- Matematiğe karşı olumlu tutum geliştirme.

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, s.13). Ayrıca, matematik öğretiminin amaçlarını ve öğretimde kullanılacak genel ilkeleri gerçekleştirebilmek için, matematik öğretiminin niteliğini etkileyen etmenler ve değişkenler dikkate alınmalıdır.

Her yaş grubunda ya da okul düzeyinde matematik öğretiminin niteliğini etkileyen çeşitli değişken ve etmenler vardır. Çağlar ve Ersoy'un (1997, ss.196-197) Hallinan'dan (1987, s.46) aktardıklarına göre matematik öğretimini etkileyen değişken ve etmenleri, öğretim programı ve öğrenci olmak üzere iki grupta toplamak olanaklıdır. Matematik öğretimi programındaki değişkenler Şekil 2'de gösterilmiştir.

Şekil 2'de görüldüğü gibi matematik öğretim programı değişkenleri 3 grupta toplanmıştır. Öğretmen, okul ve öğrenci değişkenleri *dış değişkenler*; matematik eğitimindeki amaçlar, öğretim programı, öğretme-öğrenme yöntemi ve araçları değişkenlerini *iç değişkenler* ve öğrenme sonucunda oluşan davranışları kapsayan değişkenlere de *çıkı değişkenleri* denilmiştir.



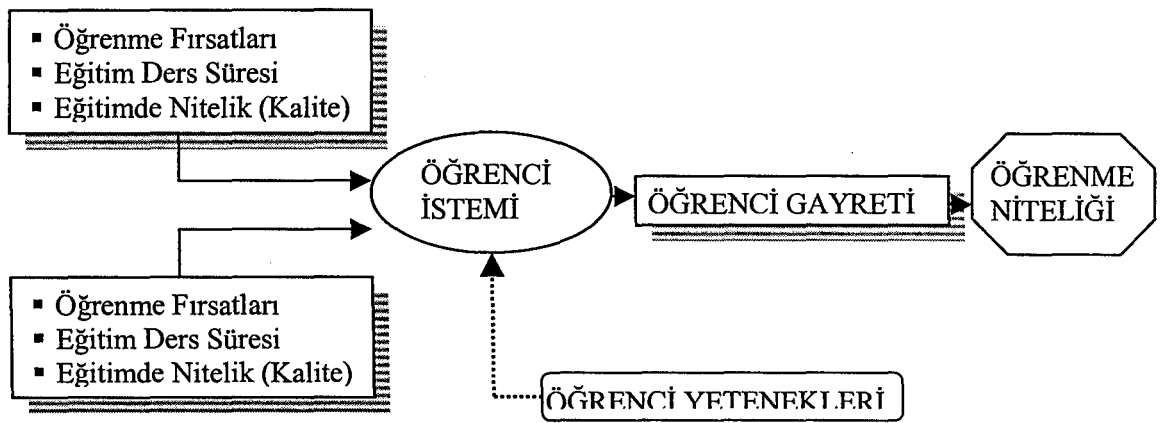
Şekil 2: Matematik Öğretim Programı Değişkeni ve Etmenler

Kaynak: Çağlar ve Ersoy. "İlköğretim Öğrencilerinin Matematik Çalışma Alışkanlıkları ve Öğrenme Sorunları". Nasıl Bir Eğitim Sistemi. Güncel Uygulamalar ve Geleceğe İlişkin Öneriler. İzmir: Bilsa Bilgisayar Yayınları, 1997, s.196.

Şekil 2'de görüldüğü gibi matematik öğretimindeki değişkenler oldukça çeşitlidir. Kuşkusuz öğrenme sonucunda kazanılan bilişsel, duyuşsal ve devinimsel davranışların istenilen yönde olması için, öğretmen, okul, öğrenci, öğretim programı, öğrenme-

öğretme yöntemi ve araçları değişkenleri denetim altına alınmalı, gelişen ve değişen dünya koşullarına ayak uydurabilecek nitelikte olmalıdır.

Şekil 3'te matematik öğretiminde öğrenme niteliğini belirleyen öğrenci kaynaklı değişkenler ile, öğrenme fırsatları, ders süresi ve eğitimde nitelik gibi değişkenler yer almaktadır. Öğrenmenin niteliğini arttırabilmek için, öğrenci değişkeni ve öğrenmeyi etkileyen öğrenme fırsatları, eğitim ders süresi ve eğitimde nitelik etmenleri denetim altına alınmalıdır.



Şekil 3: Öğrenci Değişkeni ve Etmenler

Kaynak: Çağlar ve Ersoy. "İlköğretim Öğrencilerinin Matematik Çalışma Alışkanlıkları ve Öğrenme Sorunları". Nasıl Bir Eğitim Sistemi. Güncel Uygulamalar ve Geleceğe İlişkin Öneriler. İzmir: Bilsa Bilgisayar Yayınları, 1997, s.197.

Matematik öğretimini ve eğitimini etkileyen etmenler ve değişkenler bilindiği, denetim altına alındığı ve yenilikler uygulanmaya konduğu sürece başarı kaçınılmazdır. Ayrıca, matematik öğretiminde ve eğitiminde karşılaşılan sorunlar bilinmeli ve çözümler uygulamaya konulmalıdır.

1.1.5. Matematik Öğretiminde Karşılaşılan Sorunlar

Eğitim basamaklarının tümünde matematik öğretimi ile ilgili sorunlarla karşılaşılmaktadır. Matematik öğretiminde karşılaşılan sorunları çözmek için öncelikli olarak sorunların kaynağına inmek gerekmektedir.

Eğitim sistemimizin yapı taşı olan ilköğretim basamağı, derslerle ilgili sorunların başladığı ve çözümlerinin hemen uygulanmaya konulması gereken bir parçasıdır. Özellikle, ilköğretimin birinci sınıfından sekizinci sınıfa kadar zorunlu olarak okutulan matematik dersi sorunların yaşandığı bir ders olarak ortaya çıkmaktadır. İlköğretimde matematik bilgisini kazanmada kimi öğrencilerin başarısız olduğu ve bu durumun ileri düzeydeki öğrenmeleri ve yüksek öğrenime devam etme şanslarını etkilediği görölmektedir. Ayrıca, matematik bilgisini öğrencilere kazandırmada etkin öğrenme ve öğretme yollarının yetersizliği ve bunun sonucu olarak sınıf içi uygulamalarda çağdaş öğretim yöntem ve tekniklerinin kullanılmaması ve daha da önemlisi öğrencilere düşünme sisteminin öğretilmemesi gibi olumsuzluklar, matematik dersi öğretiminin öğrenciler için gerçekten sorunlu olduğu gerçeğini ortaya çıkarmaktadır (Demirel, 1994, s.VII).

Matematik öğretiminde yenilik gereksinimi İkinci Dünya Savaşı sonrası dönemde eyleme dönuşmüştür. Matematik programlarının çağdaş gelişmeleri içerik ve yöntem olarak yansıtmadığı görüşü kalkınmış ölkelerde ağırlık kazanmıştır. Programların yanı sıra ders kitaplarının değiştirilmesi ve öğretmenlerin yetiştirilmesi yoluna gidilmiştir (Yıldırım, 2000, s.151).

Son yıllarda ölkemizde ve yabancı ölkelerde matematik öğretiminde karşılaşılan sorunların kaynağı araştırılmış ve bu sorunlara çözümler arama yollarına gidilmiştir. Özellikle, son yıllarda yapılan ve uluslararası bir araştırma olan TIMSS (Third International Mathematics Science Study) sonuçlarına bakıldığında da ölkemizdeki çocukların matematik dersinde oldukça başarısız oldukları görölmektedir. Bu nedenle, bu başarısızlığın nedenlerinin araştırılması ve en etkili çözümlerinin bulunması ve uygulamaya konulması gerekmektedir.

TIMSS 4 yılda bir yapılması düşünölen uluslararası bir araştırmadır. 1995'te yapılan araştırmaya Türkiye katılmamıştır. 1999'da yapılan TIMSS 3. Uluslararası Matematik ve Fen Bilgisi Çalışması, 38 ölkenin katılımı ile İlköğretim 8. sınıf (13 yaş grubu) öğrencilerinin matematik ve fen bilgisi alanındaki başarı seviyelerini; araştırmaya katılan ölkelerdeki ders programlarını ve kullanılan öğretim araç-gereçleri ile

yöntemlerinin kuvvetli ve zayıf yönlerini uluslararası boyutta karşılaştırmıştır. TIMSS-1999 raporunda 1995 ve 1999 yıllarında bu araştırmalara katılan ülkelerin başarı düzeyleri de karşılaştırmalı olarak sunulmaktadır. 3. Uluslararası Matematik ve Fen araştırmasında Türkiye matematik genelinde 31. ve geometride ise 34. sırada yer almıştır (Olkun ve Aydoğdu, 2003,s.1 [http://www.ilkogretim-online.org.tr/vol 2 say1](http://www.ilkogretim-online.org.tr/vol2say1); Koca ve Şen, 2002, s.145).

TIMSS-1999 geometri sonuçlarına bakıldığında, Türkiye'nin başarı sıralamasında sonlarda yer aldığı görülmektedir. Bunun nedenlerinden biri; Türkiye'de geometri konularının programda sonlarda yer alması; dolayısıyla, gereken önemin verilmeyişi ve programın yetmeyişi olduğu düşünülebilir. Ancak, Türkiye'nin matematikteki başarı sıralamasına bakıldığında da pek iç açıcı bir sonuç görülmemektedir. Bu durum Türkiye'nin geometrideki başarısızlığının başka nedenlerinin de var olduğu sonucuna götürmektedir. Önemli bir neden, öğretmenlerin öğrencileri geometrik bilgi ve beceri kazanım sürecinde yanlış yönlendirerek ezbere yöneltmeleri olabilir. Çünkü, geometri bir çok öğrenciye formül yığını, kural ezberleme ya da şekil adı ezberleme olarak görülmektedir (Olkun ve Aydoğdu, 2003, s.8; [http://www.ilkogretim-online.org.tr/vol 2 say1](http://www.ilkogretim-online.org.tr/vol2say1)).

Matematik öğrencilerin en çok başarısız olduğu dersler arasında yer almaktadır. Bu başarısızlığı ortadan kaldırmak için matematik ders programlarında ve ders kitaplarında değişiklik yapılması çalışmalarına önem verilmiş, klasik matematikten modern matematik öğretimi anlayışına geçilmeye çalışılmıştır. Yine de istenilen sonuçlara ulaşılamamıştır. Matematik öğretiminde karşılaşılan sorunları gidermek için işe önce ilköğretim kurumlarında başlamak gereklidir (Demirel, 1994, s.XII).

Yapılan araştırmalara ve sonuçlarına bakılarak, ilköğretim okullarında matematik öğretiminde karşılaşılan sorunları; öğretmenden, ders kitaplarından, öğrenciden ve yöntem ve tekniklerden kaynaklanan sorunlar olmak üzere dört başlıkta incelemek olanaklıdır.

1.1.5.1. Öğretmenden Kaynaklanan Sorunlar

Eğitim etkinliğinde öğretmenin konumu ve işlevi son derece önemlidir. Eğitimde yenilik her şeyden önce öğretmenin etkin katılımına, eğitsel yaklaşım ve matematik anlayışına bağlıdır. Matematik öğretiminde karşılaşılan sorunlardan biri de öğretmenin nitel olarak yetersizliğidir. Öğretmenlerin nitel yetersizliği şöyle açıklanmaktadır (Yıldırım, 2000, s.153):

- Bilgi eksikliği ya da bilgi birikimindeki durağanlık ve sığlık.
- Matematiği bir düşünme yöntemi olarak kendine özgü niteliğiyle kavrayış yetersizliği.
- Öğretmenlerin tutumunda gözlenen göreceli katılık.

İlköğretim matematik dersinde öğretmenlerin, matematik öğretimi yaparken öğrencilere yorum yapmada, öğrendiklerini değişik örneklerle buldurmada, olaylardaki eğilimleri ve sonuçları tahmin etmede, olay ve durumları etkileyen etmenleri ve aralarındaki ilişkileri ortaya çıkarmada, verilen durumlara uygun problemler kurmada ve ilkeleri uygulama olanaklarını sağlamada yardımcı olması gerekmektedir (Baykul, 1994, s.63).

1.1.5.2. Ders Kitaplarından Kaynaklanan Sorunlar

Cumhuriyetin ilk yıllarından bu zamana kadar çeşitli dönemlerde tek kitap ve çok kitap uygulaması olmuştur. 1949 yılına kadar tek kitap, 1949 yılından itibaren ise çok kitap uygulamasına geçilmiştir. Kitap yazımında gözlenen çeşitli sıkıntılar nedeniyle 16 Şubat 1991 tarihinde yayınlanan "Milli Eğitim Bakanlığı Ders Kitapları Yönetmeliği" ile çok ders kitabı uygulaması kabul edilmiştir. Yeni yönetmelik ile birlikte çok kitap uygulamasına geçilmişse de yine tek kitap uygulamasına devam edilmiştir (Aksu, 1994, ss.15-16).

Öğretmen ya da okul, Bakanlıkça sunulan kitaplardan birini kullanmaktadır. Oysaki, öğrencilere farklı kitaplardan ne kadar değişik örnekler gösterilirse, bu, öğrenci için o kadar iyi olacaktır. Bunun için de ilköğretim matematik ders kitapları içeriğinin işlenme

biçimi, düzeni ve fiziksel özellikleri birbirinden farklı olmalıdır (Aksu, 1994, s.17). Ders kitaplarının hem öğretmen hem de öğrenci açısından öğretime sağladığı katkı, kitap seçiminin önemini daha da arttırmaktadır. Bir ders kitabının öğrenmeyi kolaylaştırma, çalışma, öğrenilenleri gözden geçirme gibi çeşitli fonksiyonları vardır (Duman ve diğerleri, 2001, s.124).

Aksu'nun (1994, s.19) Stake ve Easley'den (1976) aktardığına göre, matematik öğretiminde kullanılan temel bilgi kaynağının ders kitabı olduğu gözlenmiştir. Öğretmenler genelde tek bir ders kitabına ve bunun öğretmen kılavuzuna dayalı olarak öğretim yapmakta ve sınıfta kendilerine özgü bir yaklaşım kullanmaktadırlar.

Ancak, Akan (2001) tarafından yapılan araştırmanın sonuçlarına göre, öğretmenler daha çok tek tip kitap uygulanmasından yakınıp, var olan kitapları yeterli bulmamaktadırlar. Ayrıca, öğretmenler matematik ders kitaplarındaki alıştırmaları yeterli görmemektedirler.

Dayak (1998) tarafından yapılan araştırmanın sonuçlarına göre, öğrencilerin büyük çoğunluğu matematik ders kitaplarını yetersiz bulmuşlardır. Öğrenciler, matematik ders kitaplarında; bilgi ve anlatım hatalarının olduğu, değerlendirme soru tür ve sayılarının yetersiz kaldığı, konuların somut olarak işlenmediğini belirtmişlerdir. Öğretmenlerin büyük çoğunluğu ise, nitelikli matematik ders kitaplarının varlığı ile matematik öğretimindeki başarı ve matematiğe karşı ilgi ve tutum arasında doğru orantı olduğu görüşünde birleşmişlerdir.

1.1.5.3 Öğrenciden Kaynaklanan Sorunlar

Eğitim sistemimizin temelini oluşturan ilköğretimin görevlerinden biri öğrencileri üst öğrenime hazırlamaktır. Bu nedenle, öğrenciler bir üst öğrenime geçtiklerinde ilköğretimde kazanmaları gereken temel bilgi, beceri ve tutumları kazanmış olmalıdırlar. İlköğretimin daha ilk yıllarında iyi öğrenmedikleri ya da öğrenmede güçlük çektikleri konuların iyi öğrenilmeden geçirilmesi daha sonraki yıllarda öğrenci başarısızlığının en önemli nedenlerinden biri olmaktadır (Baykul, 1994, s.63). Özellikle,

matematik gibi ön koşulluk özelliği taşıyan bir derste öğretim yapılırken, öğretim süresi boyunca öğrenmedeki eksiklikler ve yanlışlıklar düzeltilmelidir. Ayrıca, öğretim sırasında öğrencilerin gelişim özellikleri, bireysel farklılıkları ve öğrenme düzeyleri dikkate alınarak, kullanılan yöntem ve teknikler bunlara dayalı olarak seçilmelidir. Öğretmen öğrencilerin öğrenme eksiklerini gidermelerinde yardımcı olmalıdır.

1.1.5.4. Yöntem ve Tekniklerden Kaynaklanan Sorunlar

Milli Eğitim Bakanlığı'nın ilköğretim matematik dersi için belirlediği genel amaçları yerine getirmek için yapılması gereken işlemlerden biri de uygun öğretim, yöntem ve tekniklerini kullanmaktır (Bulut, 1994, s.81). Öğretimde herkes için, her zaman tek ve geçerli bir yöntem ya da yaklaşımdan söz edilemez. Seçilecek yöntemi; işlenen konunun niteliği, öğrencinin ilgi ve yetenek düzeyi, erişilen öğretim aşaması gibi etkenler belirlemelidir. Her konuda, herkese, her düzeyde uygulanabilen, evrensel geçerlilikte bir yöntem yoktur. Okullarımızda matematik derslerinde gözlenen başarı düşüklüğünde bu noktanın anlaşılmanış olmasının payı büyüktür (Yıldırım, 2000, s.151).

Akan (2001) tarafından yapılan araştırmanın sonuçlarına göre, yöntem ve teknik konusunda öğretmenlerin en büyük problemi matematik dersinde kullanılan yöntem ve teknikler konusunda yeterli bilgiye sahip olmamaları ve kullandıkları yöntemlerle, öğrencilerin dikkatlerini çekememeleridir. Yapılan bu araştırmayla öğretmenlerin derste daha çok klasik yöntemleri kullanmakta oldukları, öğrencilerin dikkatlerini çekecek oyunlara ve grup çalışmalarına fazla yer vermedikleri de saptanmıştır. Öğretmenler geliştirilen yeni öğretim yöntem ve teknikleri konusunda bilgilendirilmeli, yaratıcı ve istekli olmaları yönünde yöreklendirilmelidirler.

1.1.6. Matematiğe Karşı Olan Tutum

Öğrenme-öğretme sürecinde, öğrencilerin öğrenme düzeyini etkileyen etmenlerden biri de öğrencinin duyuşsal giriş özellikleridir. Duyuşsal giriş özelliklerinden biri öğrencinin genel olarak öğrenmeye, okula, derse ya da dersin öğrenme birimine dönük ilgi ve

tutumudur (Sağlam, 2001, s.83). Can'ın (1989, s.12) Allport'tan (1935) aktardığına göre tutum, bireylerin ilgili bulunduğu tüm nesne ve durumlara olan tepkisi üzerinde yönlendirici ya da dinamik bir etkisi olan deneyimlerle şekillenen, zihinsel ve sinirsel bir hazır olma durumu olarak tanımlanmaktadır. Turgut'a (1983, s.154) göre ise tutum, belli bir objeye karşı bireylerin olumlu ya da olumsuz tepki gösterme eğilimidir.

Bloom ve arkadaşları insan davranışlarını bilişsel, duyuşsal ve devinişsel olmak üzere üçe ayırmışlardır. Bunlardan duyuşsal davranışlar ilgiler, tutumlar ve kendi görüşlerinin karmaşık bir bileşkesidir (Bloom, 1998, s.87). Tutumlar, kendileri gözlenemeyen fakat gözlenebilen davranışlara yol açtığı varsayılan bazı eğilimlerdir (Kağıtçıbaşı, 1992, s.86). Eğitim, tutumları değiştirmede önemli bir araç olduğundan, öğretmenlerin kendi derslerine yönelik öğrenci tutumlarının ne olduğunu, nasıl ölçüleceğini bilmelidirler. Bu durum eğitimin niteliğini artırmada önemli bir etken olabilir (Pesen ve diğerleri, 2000, s.65).

Pesen ve diğerlerinin (2000, s.65) Husen'den (1967) aktardıklarına göre, duyuşsal alan davranışları, başarının belirlenmesi ve etkilenmesinde önemli bir yer tutmaktadır. Genel olarak duyuşsal alan davranışları, ilgili alandaki bilişsel başarı değişkenliğinin dörtte biri kadarını açıklayabilme gücünde olduğu tahmin edilmektedir.

Baykul (1990) tarafından yapılan "İlkokul Beşinci Sınıftan Lise ve Dengi Okulların Son Sınıflarına Kadar Matematik ve Fen Derslerine Karşı Tutumda Görülen Değişmeler ve Öğrenci Seçme Sınavındaki Başarı ile İlişkili Olduğu Düşünülen Bazı Faktörler" adlı araştırma ile okullardaki matematik ve fen derslerine karşı tutumun ilkokul 5. sınıftan lise ve dengi okulların son sınıflarına kadar nasıl bir değişme gösterdiği ve bu tutumun ÖSS de alınan puanla ilişkili olup olmadığı araştırılmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre, matematik ve fen bilimleri alanındaki derslere karşı tutum puanları genellikle 5. sınıfta yüksek çıktığı ve sınıflar ilerledikçe, lise ve fen kolu dahil olmak üzere ortalamaların düştüğü saptanmıştır. Bunun nedeni olarak da, ilkokul 5. sınıftan sonra, matematik ve fen derslerinde yararlanılan öğretim yöntemleri ve öğretmen davranışlarının, matematik ve fen derslerine ilişkin olumlu tutum geliştirici olmamasından ileri gelebileceği belirtilmiştir.

Öğrencilerin matematikteki başarılarını etkileyen etmenler arasında, duyuşsal olanların, ihmal edilemeyecek ölçüde etkili olduğu araştırmalarla saptanmıştır. Bu nedenle, okullarda verilen matematik öğretim etkinlikleri sırasında, matematiği sevdirci, ilgiyi arttırıcı, önemini açıklayıcı etkinliklere yer verilmesi matematikteki başarıyı artırma yönünden önemlidir (Baykul, 2000, s.46).

Eğitim kurumlarının amaçlarından biri de öğrencilerde derse karşı olumlu tutumlar geliştirmektir. Matematik dersine ilişkin olumlu tutumları olan bir öğrencinin matematik konularını öğrenmede daha istekli olacağı açıktır. Bu nedenle, öğrencilerin matematik dersine ilişkin tutum düzeylerinin bilinmesi yararlı olacaktır. Çünkü, öğretmen öğrencinin matematik dersine ilişkin tutum düzeyini yükseltmekle başarıyı arttırabilir (Pesen ve diğerleri, 2000, s.69).

Öğrenciler büyüklerinden zaman zaman “Matematik sıkıcıdır”, “ Matematik benim için en zor dersti”, “Matematik dersi sadece erkekler içindir” gibi sözler duymaktadırlar. Bu durum öğrencilerin, matematikle ilgili olumsuz düşüncelerle okula gelmelerine yol açmaktadır. Öğretmenler öğrencilerinin bu önyargılarını yenmelerine yardımcı olmalıdır (Kellough ve Roberts, 1991, s.263).

Matematik derslerindeki başarısızlığın bir nedeni de öğrencinin bu derse karşı olan olumsuz tutumudur (Olkun ve Toluk, 2001, s.138). Ülkemizde pek çok öğrenci matematiğin zor olduğunu ve matematiği başaramayacağını düşünerek kaygılanmakta ve matematiğe karşı olumsuz tutum geliştirmektedir. Bu durum ilköğretimden başlamakta öğrenim düzeyi yükseldikçe giderek artmaktadır. Hatta öğrencilerin kendilerine olan güvenleri de azalmaktadır (Baykul, 2000, s.42; Kellough ve Roberts, 1991, s.2).

Matematiğe ilişkin olumlu tutum geliştirme, matematiği sevme ve matematik çalışmanın önemini kavrama ile ilgilidir. Öğrencilerin matematiğe ilişkin olumlu tutum göstermelerinde, öğretmen öğrencileri düşünmeye zorlamalı; bunu öğrencilerin gelişim düzeylerine uygun olarak yapmalı ve öğrencilerini eğer çaba sarf ederlerse başarı elde edeceklerine inandırmalıdır. Öğretmen öğrencileri desteklemeli ve cesaretlendirmelidir.

Ayrıca, görev dağılımı yapılırken öğrencilere görevlerini seçme şansı vererek kendi kendini yöneten, sorumluluk sahibi ve kendine güvenen öğrenciler yetiştirmelidir (Baykul, 2000, s.42 ; Holmes, 1995, s.4).

1.1.7. İlköğretim Okulu Matematik Programında Geometri Konularının Yeri ve Önemi

Matematiğin önemli alt dallarından biri olan geometri, nokta, doğru, düzlemsel şekiller, uzay, uzaysal şekiller ve bunlar arasındaki ilişkilerle, geometrik şekillerin uzunluk, açıklık, alan ve hacim gibi ölçüleri konu edinen dalıdır (Baykul ve Aşkar, 1987, s.104). Günlük yaşamımızda yüzlerce kez karşılaşmış ve ondan yararlandığımız; ancak, özelliği hakkında pek birşey bilmediğimiz geometriye, kullandığımız ve satın aldığımız eşyaların çoğunda, trafik levhalarında ve mimari yapıların bir çoğunda rastlamak olanaklıdır.

Çocuklar, daha okula gelmeden geometri ile ilgili birçok deneyime sahip olmaktadır. Zamanlarının çoğunu şekillerle ilgili olarak araştırma, oyun ve yapılandırma ile geçirmektedirler. Oyun oynarken şekiller arası ilişkileri doğal olarak kurmaktadır. Çocuklar ellerinde bulunan şekilleri sınıflama yaparak, bir araya getirerek ve yuvarlayarak daha çok deneyim sahibi olurlar. Çocukların okula gelmeden önce öğrendikleri bu ilk deneyimler daha sonraki yıllarda geometri çalışmalarının da temelini oluşturmaktadır. Bu nedenle, çocukların daha okula başlamadan karşılaştıkları bu ilk deneyimler okul matematiğine uygun olarak eğitici ve istenilen düzeyde olmalıdır (Burns, 2000, s.79).

Geometri çocukların evrendeki geometrik yapılar ile matematiğin birçok dalları arasında ilişki kurmalarına yardım etmesinin yanında, çocukların geometri konuları aracılığıyla edindiği bilgileri problem çözmede, günlük yaşamda ve diğer derslerde verimli bir biçimde kullanmalarına olanak sağlar. Bu yararlarının yanında geometri öğrenmek, öğrencilere çözümlenme, karşılaştırma, genelleme yapma gibi temel beceriler, inceleme, araştırma, eleştirme, öğrendiklerini şema biçiminde ortaya koyma, düzenli,

dikkatli ve sabırlı olma, düşüncelerini açık ve seçik ifade etme gibi bilimsel düşünme becerilerini de kazandırmaktadır.

Geometri öğretimi, ilköğretim çocuklarının yakın çevresini görmesi, bilmesi ve anlaması bakımından üzerinde durulması gereken bir konudur. Geometri öğretiminin amacı, öğrencilerde yüksek düzeyde geometriksel düşünme becerisini kazandırarak öğrencilere eleştirel düşünme, problem çözebilme ve matematiğin diğer konularını daha iyi anlayabilmeyi sağlamaktır (MEB, 2000, s.58).

Ülkemizde geometri, 1924 İlkokul Programı'nda Hendese adıyla ayrı bir ders olarak yer alırken 1936 İlkokul Programı'nda Aritmetik dersi ile birleştirilmiş ve matematik dersi içinde okutulmaya başlanmıştır. Bugün yürürlükte olan "İlköğretim Matematik Programı"nda geometri konuları, matematik ders saati içerisinde 1. sınıftan 8. sınıfa kadar öğretilmektedir. İlköğretimde geometri ayrı bir ders olarak okutulmamasına karşılık, öğrenme eksikleri bu dönemde giderilirse öğrenciler bir üst öğrenime gittiklerinde güçlük çekmezler.

Sherard'e (1981, ss.19-21) göre geometri temel bir beceridir. Bunun nedenleri şöyle açıklanabilir:

- Geometri iletişim kurmada önemli bir yere sahiptir. Günlük konuşma ve yazı dilinde birçok geometrik terimlerden yararlanılmaktadır.
- Geometri, gerçek yaşamda karşılaştığımız problemlere çözüm bulmada önemli bir uygulama alanına sahiptir.
- Geometri, temel matematiğin diğer alt dallarında uygulama alanına sahiptir. Geometri, matematiğin diğer alt dalları ile bütünleşmekte, aritmetik, cebir ve istatistik konularının anlatımında görsellik katmaktadır.
- Geometri sahip olduğu özellikler sayesinde insanlarda uzaysal algılama gücünü de sağlamaktadır.
- Geometri zihni harekete geçirme, zihin jimnastiği yapma ve problem çözme becerilerini geliştirmede bir araçtır.

- Kültürel ve estetik yapılara bakıldığında birçok geometrik şekle rastlamak olanaklıdır. Bu kültürel ve estetik yapıları öğretmek için geometri iyi bir araçtır. Geometrik yapı ve formlar bize içinde yaşadığımız dünyanın doğal ve yapay yönlerini anlamamıza yardımcı olmaktadır. Yapılarda, gökdelenlerde geometrik yapı ve formlara rastlamak olanaklıdır.

Bu sayılan özelliklerden de anlaşıldığı gibi, geometri, matematiğin önemli bir parçasıdır ve öğrencilerin içinde yaşadıkları dünyayla ilgili kimi gerçekleri anlamaları için gereklidir. Geometrik düşünce, okullarda verilen diğer derslerle ve matematikle bağlantılı olması dolayısıyla öğrencilerin sayısal problem çözme becerilerini de geliştirmektedir. Böylece, öğrencilerin matematiğe bakış açısı olumlu yönde değişmektedir. Geometriyi iyi öğrenmek için çocuklar araştırmaya, denemeye ve keşfetmeye gerek duyarlar. Bu nedenle, öğrenme sürecinde özellikle ilköğretim evresinde somut araçlar kullanarak öğrencileri düşündüren etkinliklerin kullanılması gerekmektedir (Olkun ve Aydoğdu, 2003, s.8; [http://www.ilkogretim-online.org.tr/vol 2 say1](http://www.ilkogretim-online.org.tr/vol2say1)).

Bu yararlarına karşın ilköğretimde ve ortaöğretimde öğrenciler, özellikle matematiğin geometri ile ilgili konularından korkmakta, sevmemekte ve başarısız olmaktadır (TED, 1994, s.163). Ülkemizde özellikle ilköğretim çağındaki çocukların matematik dersinde yer alan geometri konularını sevmemelerinin ve başarısız olmalarının nedenlerinden biri yanlış yöntem kullanılmasıdır. Örneğin, dikdörtgen yüzeyinin öğretimine hemen tanım verilerek başlanması öğrenci için soyut, anlaşılmaz ve hayalde canlandırılmayan bir şeydir. Bu durumda öğrencilere dikdörtgene benzer eşyaların gösterilmesi, dikdörtgen yüzeylere dikkat çekilmesi, öğrencinin gerçek eşyadaki yüzeyi fark etmesi ve gerçek eşyadaki dikdörtgenin kenarlarına, köşelerine dikkat çekilerek öğrencinin kendi tanımını kendisinin yapması sağlanmalıdır (Ergün ve Özdaş, [http://www. Aku.edu.tr](http://www.Aku.edu.tr), 2002).

Ayrıca, ilköğretim matematik konularında öğretmenler, aritmetiğe daha çok önem vermekte, geometriye ise fazla önem vermemektedirler. Kimi öğretmenlere göre geometri, ilköğretim matematik öğretiminde o kadar da üzerinde durulması gereken

konulardan biri değildir. Oysaki, geometri matematiğin önemli bir dalıdır ve fiziksel dünyayı görünebilir kılmada önemli bir araçtır. Geometrik kavramlar ve bu kavramlar arası ilişkiler endüstrinin birçok alanında, sanayide, mimaride ve iç mimaride karşımıza çıkmaktadır. Bu nedenle, geometri, matematik programının ayrılmaz bir parçası olmalıdır (Burns, 2000, ss.79-80). Öğretmenler aritmetik kadar geometriye de önem vermelidirler.

İlköğretim geometri konularının öğretiminde, çocukların özellikle şekil ve cisimlerle ilgili özellikler bilgisi, genellemeler bilgisi, sınıflandırma bilgisi, çizim bilgisi kazanmaları ve bunların uygulamalarını yapabilir düzeye gelmeleri çok önemlidir. Geometri konularının aksiyomatik yapısı öğrencilere sezdirilerek çocukların geometriye, dolayısıyla da matematiğe ilişkin olumlu tavır geliştirmelerine yol açılmalıdır (Altun, 2000, s.357).

Hoffer'a (1981, ss.11-13) göre geometri öğretiminde öğrencilere kazandırılması gereken kimi temel beceriler vardır. Bu temel becerileri; görüş becerileri, söz becerileri, çizim becerileri, mantık becerileri ve uygulama becerileri olmak üzere beş grupta toplamak olanaklıdır. Bu beceriler şöyle sıralanmaktadır:

- *Görüş becerileri:* Geometri gözle ilgili bir konudur. Öğrenci şekle baktığında yalnız şekli değil, şeklin gizlediği olanakları da görebilmelidir.
- *Söz becerileri:* Matematiğin diğer alanlarında olduğu gibi, matematikte de dil önemlidir. Söz becerileri yeteneği gelişmemiş öğrencilerin yakınmaları "Anlıyorum ama anlatamıyorum" biçiminde olur. Söz becerileri öğrencilere bol uygulama örnekleri ile kazandırılmaya çalışılmalıdır.
- *Çizim becerileri:* Geometri, öğrencilerin düşüncelerini şekillerle aktarmalarına olanak sağlamaktadır. Bu bakımdan öğrencilere bu becerinin kazandırılması gerekir. Öğretmenler bu beceriyi öğrencilere kazandırırken öğretim sırasında doğru ve çekici şekiller çizmeli ya da kullanmalıdır.

- *Mantık becerileri:* Mantık becerileri gelişmemiş bir öğrenci, gerekli ve yeterli koşulları tanımada; neyin tanım, neyin teorem, neyin varsayım olduğunu ayırt etmede; her, kimi, en az gibi sözcükleri geometrideki teknik anlamda kullanmada güçlüklerle karşılaşır.
- *Uygulama becerileri:* Geometrinin konusunu oluşturan öğelerin kaynağı bizi çevreleyen maddi dünyadır. Arı kovanındaki hücrelerin düzgün altıgen kesitleri, günebakan çiçeğinin tohumlarının dizilişi geometrinin somut kaynaklarının sayısız örnekleridir. Uygulama becerileri, maddi dünya ile ilgili somut problemleri geometri problemine dönüştürebilmek için gerekli olan becerilerdir.

Geometriden beklenen tüm bu yararların öğrencilere kazandırılabilmesi için, geometri öğretiminin öğrencilerin öğrenme ve gelişim düzeylerine uygun olması gerekir. Geometri öğretiminde çocukların öğrenme ve gelişim düzeylerine uygun bir modeli van Hiele'ler geliştirmiştir.

1.1.8. Çocukta Geometrik Düşüncenin Gelişmesi ve Van Hiele Modeli

Çocukta geometrik düşüncenin gelişimine ilişkin çalışmalardan biri Hollandalı eğitimciler Pierre van Hiele ve Dina van Hiele Geldof tarafından yapılmıştır. Van Hiele Geometrik Düşünme Modeli bu Hollandalı matematik öğretmenlerinin Utrecht Üniversitesi'nde 1957 yılında tamamladıkları doktora çalışmalarının bir sonucudur. Dina 1958 yılında öldüğü için kuramı eşi Pierre geliştirmiştir (Olkun ve Toluk, 2001, s.90). Hiele'ler çocukların geometri konularını öğrenmede karşılaştıkları sorunlardan yola çıkarak, çocukların geometrik düşünme düzeylerini ortaya koyan bir model geliştirmişlerdir.

Van Hiele yazmış olduğu kitabında, kendisinin matematik öğretmenliği yaptığı sınıflarda öğrencilerinin geometride bazı sorunlarla karşılaştıklarını görerek bunları anlama yoluna gittiğini belirtmiştir. Van Hiele, yıllar geçtikçe ders anlatma biçimini değiştirmiş ancak öğrencilerin yaşadığı sorunların tekrarlandığını görmüştür (Hiele, 1986, s.39). Hiele'ler çalışmalarının sonunda öğrencilerin geometrik düşünce düzeylerinin olduğu

sonucuna varmış ve bugün bile geçerliliğini koruyan van Hiele modelini geliştirmiştir. Bu modele göre, insanlarda geometrik düşünce gelişimi beş düzeyden geçmektedir ve bu düzeyler hiyerarşik bir yapıya sahiptirler. Ayrıca her düzeyde, öğretimde dikkat edilmesi gereken beş evre vardır.

Bu model 1957 yılında ortaya çıkan bir model olmasına karşın batılı ülkelerin dikkatini 20 yıl geçtikten sonra çekmiştir. Bu modeli ilk fark eden Sovyetler olmuştur. 1960 yılında Sovyetler van Hiele'nin yaptığı çalışmalardan etkilenerek geometri programlarını değiştirmişlerdir. Amerika ve diğer batı ülkeleri bu modelle 1970'lerin ortalarında tanışmışlardır. Bu kuramla ilgili olarak önemli çalışmaların İngilizceye çevrilmesi 1984 yılında olmuştur. 1980'li yıllardan sonra bu kuram dünyada tanınır hale gelmiş olup ve halen geçerliliğini korumaktadır (Olkun ve Toluk, 2001, ss.90-91, Duatepe, 2000, s.10).

1.1.8.1. Van Hiele Düzeyleri

Yaptıkları çalışmada Hiele'ler geometrik düşüncenin gelişmesinin beş düzeyden geçtiğini ve her düzeyde öğrencilerin geometrik kavramları belli şekillerde düşündüklerini ortaya koymuşlardır. Bu düzeyler; 0, 1, 2, 3, 4 düzeyleridir (Hiele, 1986, s.53).

“ 0” Düzeyi (Görsel Dönem): İlk düzeyde insanlar çevrelerinde yaptıkları gözlemlere dayanarak geometrik yapılar hakkında yorumlar yapabilmektedirler. Bu düzeydeki çocuklar şekillerin özelliklerini, tanımlanan özellikler olarak anlamazlar. Geometrik şekil ve cisimleri bir bütün olarak algırlar. Örneğin, bu düzeyde çocuklar için kare karedir, karenin tanımı ve özelliklerini tanıma bağlı olarak kavrayamazlar. Ayrıca, karenin aynı zamanda bir dikdörtgen olduğunu anlayamazlar. Kimi öğrenciler ise tepesi aşağı doğru olan bir üçgeni, üçgen olarak tanımazlar. Dikdörtgen bir şekil için bu dikdörtgendir. Çünkü kapıya benziyor gibi açıklamalar yaparlar. Öğrencinin geometrik şekillerin özel parçaları ve özellikleri hakkında bir fikir yürütmesi henüz olanaksızdır. Örneğin, karenin dört kenarı eşittir ya da açıları diktir gibi ifadeler anlamlı gelmez. Böylece, bu düzeydeki öğrencilere bu tür bilgilerin verilmesi onları ezberlemeye iter.

Bu düzeyde çocuklar özellik ve ayrıntıları bütüne yapışık olarak algırlarlar (Olkun, 2001, s.91; Altun, 2001, s.363; Baykul, 2000, s.456; Hiele, 1986, ss.40-47).

“ 1” Düzeyi (Analiz): Bu düzeydeki çocuklar şekillerin özelliklerini analiz etmeye başlarlar ve şekillerin özelliklerini tümüyle açıklayabilirler. Öğrenci bu düzeyde şekle ait özellikleri ve kuralları katlama, ölçme gibi etkinliklerle deneysel olarak keşfeder ve onları kanıtlar. Örneğin, bu düzeydeki çocuklar yamuk için, yamuğun dört kenarı, dört açısı vardır ve iki kenarı birbirine paraleldir. Yamuk kapalı bir şekildir gibi bir kavramın bir takım özelliklerinin bir araya gelmesiyle olduğunu anlarlar. Karenin, karşılıklı kenarları ve açıları eşit dört kenar ve dört açılı olduğunu kavrayabilirler. Bu düzeydeki öğrenciler sınıflar arasındaki ilişkiyi göremezler. Örneğin, kare ve yamuğun özelliklerini ayrı ayrı söyleyebildikleri halde, karenin açıları dik olan bir yamuk olduğunu söyleyemezler. Ayrıca, çocuklar bu düzeyde şekillerle ilgili kimi genellemeler ve sınıflamalar yapabilirler. Çocuklar şekilleri kenar ve açı özelliklerine göre sınıflayabilirler ve bu sınıf özellikleri yönünden şekiller hakkında genellemelerde bulunabilirler. Bu düzeydeki çocuklar özellikleri gözleyebilir ve analiz edebilir; ancak, şekiller arasındaki ilişkiyi görmeye yarayan ve sonuç çıkarmaya yönelik akıl yürütme yapamazlar (Olkun, 2001, s.92; Altun, 2001, s.364; Baykul, 2000, s.457; Hiele, 1986, ss.40-47).

“ 2” Düzeyi (Yaşantıya Bağlı Çıkarım): Bu düzeyde çocuklar, şekil sınıfları arasında bağ kurabilirler. Şekilleri, tanımlanan özelliklerine göre sınıflayabilirler. Örneğin, öğrenciler dikdörtgenin açıları dik olan bir paralelkenar olduğunu kavrayabilirler. Açıları dik olduğundan bütün karelerin birer dikdörtgen ve birer paralel kenar olduğunu anlayabilirler. Öğrenciler şekillerin anlam özelliklerini kullanarak sınıflayabilirler. Fakat, aksiyomatik sistemi kullanamaz ve çıkarım yapamazlar. Bu düzeyde öğrenciler geometrik bir ispatı izleyebilir ama kendi kendine ispat yapamazlar. Bu düzeydeki çocuklar için geometrik şekillerin tanımları anlamlıdır (Olkun, 2001, s.93; Altun, 2001, s.365; Baykul, 2000, s.457; Hiele, 1986, ss.40-47).

“ 3” Düzeyi (Çıkarım): Bu düzeydeki öğrenciler bir aksiyomatik yapıyı kullanabilirler ve bu sistem içinde kendi kendilerine ispat yapabilirler. Bir teoremin farklı

uygulamalarını görebilirler. Tümevarım yoluyla akıl yürütme süreçlerini başarabilirler. Aynı teoremlerle ilgili farklı iki mantıksal akıl yürütmeyi fark edebilirler ve birbirinden ayırt edebilirler. Bu düzeyde öğrenciler için, şekillerin özellikleri şekil ve cisimden bağımsız bir nesne haline gelir (Olkun, 2001, s.93; Altun, 2001, s.365; Baykul, 2000, s.457; Hiele, 1986, ss.40-47).

“ 4” Düzeyi (İlişkileri Görebilme): Bu düzeydeki öğrenciler farklı aksiyomatik sistemlerin farklılıklarını ve aralarındaki ilişkileri fark edebilirler. Değişik aksiyomatik sistemler içerisinde teoremler ortaya atar ve bu sistemleri analiz ve karşılaştırma yaparlar. Bu düzeydeki öğrenciler eğer ilgisi varsa, geometriyi çalışılacak bir matematik alanı olarak görebilir. Hatta geometriyi bir bilim olarak ele alıp çalışabilirler (Olkun, 2001, s.93; Altun, 2001, s.365; Baykul, 2000, s.457; Hiele, 1986, ss.40-47).

1.1.8.2. Van Hiele Düzeylerinin Özellikleri

Van Hiele düzeylerinin temel özellikleri şöyle sıralanabilir (Baykul, 2000, ss.457-458; Holmes, 1995, s.333; Crowley, 1987, s.4; Hiele, 1986, ss.40-47):

- Düzeyler hiyerarşik bir yapıya sahip olup art arda gelmektedirler. Öğrenciler bu düzeyleri sırasıyla geçmek zorundadırlar. Bir öğrenci belli bir düzeydeki anlamalarını gerçekleştirmişse ancak diğer düzeye geçebilmektedir. Bir öğrenci 1 düzeyinde bulunuyorsa 0 düzeyinin özelliklerini, 2 düzeyinde bulunuyorsa 1 düzeyinin özelliklerini bulundurmamak zorundadır. Bir insanın belli bir düzeyde olması için diğer düzeyleri başarı ile geçmiş olması gerekmektedir.
- Bir düzeyden diğer bir düzeye geçiş doğal bir süreç değildir ve öğretimin konusuna, öğretimin niteliğine ve öğretim yöntemlerine bağlıdır. Öğrencinin yaşına veya Piaget'nin zihinsel gelişim stratejilerine bağlı değildir. Bir ilköğretim üçüncü sınıf öğrencisi ile lise ikinci sınıf öğrencisi aynı düzeyde bulunabilirler veya birçok lise öğrencisi birinci düzeye ulaşmamış olabilir. Öğrencilerin sahip olduğu deneyimler ileri düzeylere geçmelerine olanak sağlamaktadır.

- Öğretmenin geometriyi öğretirken kullandığı dil çok önemlidir. Bütün düzeylerde kullanılan dilin öğrencilerin düzeylerine uygun olması gereklidir. Örneğin, eğer öğrenci 0 düzeyinde ise, öğretmenin 1 düzeyindeki dili kullanmaması gerekmektedir. Düzeylere uygun dil kullanıldığı zaman öğrencilerin kendilerine olan güvenleri artar ve başarıyı yakalarlar. Her düzeyin kendine ait dil sembolleri ve bu semboller arası ilişkileri vardır. Bir şeklin 0 düzeyindeki tanımı ile 1 düzeyindeki tanımı farklıdır. Örneğin, kare aynı zamanda bir dikdörtgen ve paraleldir; 0 düzeyindeki bir öğrenci bunun ne anlama geldiğini anlamazken, 1 düzeyindeki öğrenci kolaylıkla anlamaktadır.
- Bir öğrencinin bulunduğu düzeyle, öğretimin yapıldığı düzey farklıysa, öğrenme ve başarı gerçekleşmez. Öğretmenin kullandığı öğretim materyalleri, işlenen konu, kullanılan kelimeler vb. öğrencinin düzeyinden daha yüksek düzeyde ise, öğrenci bunları anlayamaz. Öğrencileri keşfetmeye, eleştirel düşünmeye, tartışmaya ve bir sonraki düzeydeki konularla etkileşime yönlendiren bir eğitim, öğrencilerin buldukları düzeylerdeki gelişimlerini ve sonraki düzeylere daha hızlı bir şekilde geçmelerine yardımcı olmaktadır.

1.1.8.3. Düzeyler Arası Geçiş

Öğrencilerin bir düzeyden diğer bir düzeye geçmelerinde yapılan öğretim önemlidir. Van Hiele tarafından her bir düzey için birbirini takip eden beş evre geliştirilmiştir. Öğretmen her düzeyde bu evreleri tekrar ederek öğrencilerin geometrik düşünme düzeylerinde yükselmelerine yardımcı olur. Bu evreler sırasıyla şöyledir (Olkun ve Toluk, 2001, ss.94-95; Hiele, 1999, s.6; Crowley, 1987, s.5; Hiele, 1986, ss.54-55):

- *Araştırma Evresi:* Geometrik şekillerin kesin yapılarının keşfedildiği, materyallerin kullanıldığı evredir. Bu evrede öğretmen ve öğrenciler yapılacak etkinliklerle ilgili olarak karşılıklı diyaloga girerler. Öğrenciler çalışacakları konu hakkında bilgi sahibi olurlar. Gözlemler yapılır, sorular sorulur ve düzeylere uygun kelimeler ve kavramlar kullanılır. Öğretmen sorduğu sorularla öğrencinin düzeyini belirlemeye çalışır ve öğrencilerin konuya ilgisini çeker.

- *Yönelme Evresi:* İkinci evre olan yöneltmede, öğretmen birinci evrede öğrencilerden aldığı yanıtlar doğrultusunda, öğrencilerin çalışılan konuyu araştırarak yapıyı keşfedebilmeleri için öğrencilere görevler verir. Oyunlar ve bulmacalar yardımıyla öğrencilerin şekilleri bulmaları ve hissetmeleri istenir. Ayrıca, geometrik şekillerin temel yapılarının öğrencilerde yavaş yavaş görülmeye başlandığı evredir.
- *Netleştirme:* Üçüncü evre olan netleştirme evresinde, öğretmen öğrencilere konuyla ilgili terminolojiyi tanıtır. Bu terminoloji yardımıyla öğrencilerde merak uyandırarak, deneyimlerinden edindikleriyle öğrenilen bu yapıyı tartışmakta kullandıkları kelimeleri rafine ederler.
- *Serbest Çalışma:* Dördüncü evre olan serbest çalışma evresinde, öğrenciler çok aşamalı problemlerle ve değişik çözüm yolları üzerinde uğraşırlar. Çalışılan konudaki yapının değişik nesnelere arasındaki ilişkileri ortaya çıkarırlar.
- *Bütünleştirme:* Beşinci evre olan bütünleştirme evresinde, öğrencilere kendi yapacakları etkinlikler ile o ana kadar öğrendiklerini toplama fırsatı verilir. Öğrenciler öğrendiklerini yeni bir düşünce yapısı olarak içselleştirirler. Öğretmen öğrencilerin ne aşamaya geldiklerini anlamak için onlara ne bildiklerini ve ne öğrendiklerini sorar. Böylelikle, öğrenciler öğrendikleri konularla ilgili özetleme yapma şansına sahip olurlar.

Bu beş evre boyunca öğretmen; öğrencilerin ödevlerini planlamalı, öğrencilerin dikkatini şekillerin özelliklerine yöneltmeli, konuyla ilgili terminolojiyi tanıtmalı, öğrencilerin öğrenilen konu ile ilgili görüşlerini alırken bu terminolojiyi kullanmalarına olanak sağlamalı, tanımlama yapmada öğrencilere cesaret vermeli ve öğrenilen geometrik şekilleri problem çözme yaklaşımlarında kullanmalarına olanak sağlamalıdır (Hiele, 1999, s.6).

Birçok ülkede geometride neyin öğretileceği, nasıl öğretileceği, hatta öğretilip öğretilemeyeceği soruları önemli anlaşmazlıklara neden olmuştur. Van Hiele modeli,

geometri öğretimine 1960'lı yıllardan bu yana bir yenilik getirmiştir (Tezer, 1991, s.138). Bu modelle, çocuklardaki geometrik düşünce gelişiminin nasıl olduğu ve öğretimin nasıl yapılması gerektiği konuları aydınlığa kavuşmuştur.

1.1.9. İlgili araştırmalar

Geometriyi anlama konusunda yapılan araştırmaların büyük bir bölümü van Hiele düzeyleri üzerine kurulmuştur. Bu konuyla ilgili yabancı ülkelerde birçok araştırma yapılmasına rağmen, ülkemizde pek fazla araştırmaya rastlanmamıştır. Bu bölümde konuyla ilgili olduğu düşünülen yurt içi ve yurt dışı araştırmalara ve sonuçlarına yer verilmiştir.

Senk (1983) tarafından yapılan “İspat Yapabilme Başarısı ve Ortaokul Öğrencilerinin Van Hiele Düzeyleri” adlı araştırmada, öğrencilerin geometrik düşünce düzeyleri ile ispat yapabilme başarıları arasındaki ilişkiye bakılmıştır. 1520 ortaokul öğrencisine van Hiele geometri testi ve geometri başarı testi uygulanmıştır. Analiz sonuçlarına göre ispat yapabilme becerilerinin düşük olduğu ve van Hiele geometri testinin ispat yapabilme başarısını tahmin etmede kullanılamayacağı saptanmıştır.

Asaf (1985) tarafından yapılan “Geometri Öğretiminde Kullanılan Logo Turtle Grafik Programının Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Düşünme Düzeylerine, Geometriye İlişkin Tutumlarına ve Geometri Bilgilerine Etkisi” adlı araştırmada, farklı geometrik düşünce düzeylerindeki öğrencilerin sorulan sorulara karşı nasıl yanıt verdikleri araştırılmıştır. Deneysel olarak yapılan araştırma, 4 haftalık süre boyunca biri deney, diğeri kontrol grubunda olmak üzere iki grupta yürütülmüştür. Deney grubunda bulunan öğrencilere, Logo Turtle grafik programına göre öğretim, kontrol grubundaki öğrencilere ise bir ders kitabına bağlı kalınarak öğretim yapılmıştır. Araştırma sonunda, deney grubunda bulunan öğrencilerin buldukları van Hiele düzeylerinden daha yüksek düzeylerde yanıtlar verdikleri ve ayrıca geometrik şekillerin özelliklerini çıkardıkları görülmüştür. Logo yöntemiyle, öğrencilerin geometrik şekillerin özelliklerini daha iyi anladıkları, şekiller arasındaki ilişkileri daha rahat kurabildikleri ve ayrıca bu yöntemin öğrencilerin güdülenmesini de arttırdığı saptanmıştır.

Burger ve Shaughnessy (1986), yaptıkları “Geometride Van Hiele Düzey Gelişiminin Temel Özellikleri” adlı araştırmada, geometri öğretiminde üçgen ve dörtgen kavramlarının van Hiele düzeyleri ile tanımlanıp tanımlanamayacağı, bu düzeylerin öğrenci davranışları yardımıyla gözlenip gözlenemediği ve özel geometri çalışmalarında üstün olan düzeyleri açıklamak için bir görüşme yöntemi geliştirilip geliştirilmeyeceği araştırılmıştır. Bu deneysel çalışma toplam 45 öğrenciyle yapılmış; şekil çizme, tanıma ve tanımlama, sınıflandırma, şeklimi bul çalışmalarına yer verilmiştir. Araştırma sonucunda van Hiele düzeylerinin, öğrencilerin çokgen çalışmalarında düşünme yöntemlerini açıklamada oldukça yararlı olduğu belirtilmiştir. Van Hiele düzeylerindeki öğrenci davranışlarının özelliklerinin gözlendiği ve özel geometri kavramlarının incelenebileceği, uygun çalışma durumlarının geliştirilebileceği belirlenmiştir.

Han (1986) tarafından yapılan “Standart Geometri Kitabının ve Van Hiele Modeline Uygun Olan Kitabın Başarı ve Tutumlar Üzerine Etkileri” adlı araştırmada, standart bir geometri kitabına bağlı kalınarak yapılan öğretim ile van Hiele teorisine uygun bir geometri kitabına bağlı kalınarak yapılan öğretimin öğrencilerin geometrideki başarılarına ve geometriye olan tutumlarına olan etkisi incelenmiştir. Bu çalışma için 478 öğrenciden oluşan iki lise seçilmiştir. Bu okullardan biri standart geometri kitabına göre öğretimin yapıldığı kontrol grubunu, diğeri ise van Hiele teorisine uygun kitaba göre öğretimin yapıldığı deney grubunu oluşturmuştur. Bu çalışmada veri toplamak için van Hiele geometri testi, geometri başarı testi ve geometri tutum testi kullanılmıştır. Bu çalışmanın sonunda her iki grubun van Hiele düzeylerinin ve van Hiele düzeyleri ile ispat yapma ve geometriye ilişkin tutumları arasında önemli bir fark bulunmamıştır. Kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ispat yapma başarısı ve geometriye ilişkin tutumlarında artmalar olduğu görülmüştür. Deney grubunda bulunan öğrenciler yıl sonunda geometriyi daha zor bulurken, kontrol grubunda bulunan öğrenciler geometriyi daha kolay bulmuşlardır.

Kay (1986) tarafından yapılan “Kare Bir Dikdörtgen midir? İlköğretim Birinci Sınıf Öğrencilerinin Dörtgenleri Şekillerle Anlamasının Gelişimi” adlı araştırmada ilköğretim 1. sınıf öğrencilerinin geometri konularını nasıl anladıkları araştırılmıştır. Araştırma sonucuna göre, öğrencilerin geometri konularını anlamalarındaki karmaşıklığı

açıklamada van Hiele teorisinin yetersiz kaldığı; ancak öğretimin özelden genele doğru yapılması durumunda öğrencilerin geometrik kavramları hiyerarşik bir biçimde öğrendiklerinin van Hiele teorisi ile açıklanabileceği belirtilmiştir.

Lowry (1987) tarafından yapılan “Dokuz Yaşındaki Çocukların Alan ve Çevre Kavramları Üzerine Araştırma” adlı çalışmada van Hiele modelinin 9 yaşındaki çocukların alan ve çevre kavramlarını anlamalarını değerlendirmede ve öğretime yol göstermede yarar sağlayıp sağlamadığı araştırılmıştır. 18 öğrenciyle önce klinik görüşmeler yapıp öğrencilerin van Hiele geometrik düşünce düzeyleri belirlenmiştir. Daha sonra, van Hiele modelinin beş evresine göre öğretim yapılmıştır. Yapılan analizlere göre, alan ve çevre ile ilgili kavramların öğretimini değerlendirmede van Hiele modelinin uygun bir yapı olduğu sonucuna varılmıştır.

Senk (1989) tarafından yapılan “Van Hiele Düzeyleri ve Geometride İspat Yapma Başarısı” adlı çalışmada, 241 ortaokul öğrencisinin van Hiele düzeyleri ile geometride ispat yapma ve standart geometri konularındaki başarıları arasındaki ilişkiye bakılmıştır. Araştırmanın analiz sonuçlarına göre, öğrencilerin geometrideki başarılarının van Hiele düşünce düzeyleri ile ilgili olduğu saptanmıştır.

Soon (1989) tarafından yapılan “Singapur’daki Ortaokul Öğrencilerinin Dönüşüm Geometrisi Dersindeki Van Hiele Düzeylerini Öğrenmeleri Üzerine Bir Araştırma” adlı çalışmada, van Hiele düzeylerinin hiyerarşik bir yapıya sahip olup olmadığı dönüşüm geometrisinde araştırılmıştır. Ortaokul öğrencileri ile yapılan bu çalışmada, yansıtma, dönme, dönüşüm ve genişleme konuları ile ilgili sorular hazırlanmıştır. 20 öğrenciyle bu sorular hakkında görüşmeler yapılmıştır. Görüşmeler sonunda öğrencilerin verdikleri yanıtların analizi sonucunda van Hiele düzeylerinin hiyerarşik bir yapıya sahip olduğu saptanmıştır.

Stover (1989) tarafından yapılan “Öğrencilerin Mantığını Kullanma Yeteneğinin ve Van Hiele Düzeylerinin Geometride İspat Yapma Başarısı ile Bağlantısı” adlı çalışmada, düzlem geometri dersi alan öğrencilerin ispat yapma başarıları ile van Hiele düzeyleri arasındaki ilişkiye bakılmıştır. 104 ortaokul öğrencisi ile yapılan bu çalışmada

araştırmacının hazırladığı açık uçlu sorular öğrencilerin ispat yapma başarısını van Hiele testi de öğrencilerin geometrik düşünce düzeylerini ölçmek için kullanılmıştır. Analiz sonuçlarına göre, öğrencilerin başarı testinden aldıkları puanlar ile van Hiele testinden aldıkları puanlar arasında önemli bir ilişkinin olduğu saptanmıştır.

Corley (1990) tarafından yapılan “Öğrencilerin Geometrideki Düşünce Düzeyleri ile Geometrideki Başarıları Arasındaki İlişki” adlı araştırmada, geleneksel öğretimin yapıldığı lise öğrencileri ile özel etkinliklere göre öğretimin yapıldığı lise öğrencilerinin, geometrideki başarıları ile geometrik düşünce düzeyleri arasındaki ilişkiye bakılmıştır. Van Hiele Geometri testi bir yıl boyunca öğrencilere üç defa uygulanmıştır. Öğrencilerin bu testten aldıkları puanlar ile geometri notları yıl sonunda karşılaştırılmıştır. Kontrol grubunda bulunan öğrencilerin testten aldıkları puanlar ile geometri notları arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Geleneksel öğretimin yapıldığı öğrencilerin geometrik düşünce düzeylerinde artış olduğu saptanmıştır. Özel etkinliklerin uygulandığı deney grubunda bulunan öğrencilerin van Hiele düzeylerinde bir değişiklik olmadığı görülmüştür.

Mc Clandon (1990) tarafından yapılan “İlkokul Öğretmenlerinin Geometrik Kavramları Anlamalarını Değerlendirmede Van Hiele Modeli ve Geometri Öğretimine Karşı Tutumlarını Geliştirme” adlı araştırmada, ilkokul öğretmenlerinin geometrik kavramları anlama ve geometri öğretimine ilişkin tutumlarını van Hiele modeline uygun olarak değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Öğretmenlerle haftada altı saat olmak üzere sekiz hafta çalışılmıştır. Uygulama öncesi ve uygulama sonrası, van Hiele testi ve tutum ölçeği hem öntest hem de sontest olarak kullanılmıştır. Öğretim yapılırken van Hiele modelinin beş öğretim evresi dikkate alınmış ve etkinlikler bu beş evreye göre düzenlenmiştir. 28 öğretmenin katıldığı bu araştırmada, grupların sontest puanları ile geometri düzeyleri ve geometri öğretimine ilişkin tutum puanlarında önemli fark çıkmıştır.

Scally (1990) tarafından yapılan “Ergenlerde Açının Anlaşılmasında Logonun Etkisi: Bir Van Hiele Temelli Klinik Değerlendirme” adlı araştırmada, dokuzuncu sınıf öğrencilerinin üçgenleri anlama konusunda logo programının etkililiği araştırılmıştır. Bir dönem boyunca öğrencilere logo kursu verilmiştir. Bu kursun sonunda van Hiele

modeline dayalı olarak öğrencilerle klinik görüşmeler yapılmış ve logo programının etkililiği saptanmıştır. Görüşmeler sonunda yapılan analiz sonuçlarına göre, öğrencilerin üçgenleri anlama konusunda bazı eksiklerinin olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, logo programına göre öğretim yapıldığında 0 ve 1 düzeyinde bulunan öğrencilerin bazılarının düzeylerinde artış olduğu saptanmıştır.

Moran (1993) tarafından yapılan “Günlük Yazma Yöntemi ile Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Van Hiele Geometrik Düşünce Düzeylerinin Belirlenmesi” adlı araştırmada, bir düzeyden bir üst düzeye geçişte van Hiele modelinin beş evresinin geçerli olup olmadığı araştırılmıştır. Nitel olan bu çalışma yedinci sınıf öğrencileri ile gerçekleştirilmiştir. Üç düzey belirlenmiş ve 78 konu bu düzeylere göre hazırlanmıştır. Öğrencilerle 15 oturum yapılmış ve öğrencilerin sorulan sorulara verdikleri yanıtlar kaydedilmiştir. Bu çalışmada sınıfta bir gözlemci bulunmuş ve her adımı kaydetmiştir. Bir başkası da kaydedilenleri değerlendirmiştir. Değerlendirme sonunda, bir düzeyden bir üst düzeye geçişte bu beş evreden sırasıyla geçilmesi gerektiği sonucuna varılmıştır.

Frerking (1994) tarafından yapılan “Dinamik Geometri Dersinde Tahmin Etme ve İspat Yapma” adlı araştırmada, öğrencilerin van Hiele düşünce düzeyleri ile ispat ve tahmin yapabilme başarısı arasındaki ilişkiye bakılmıştır. Deneysel olarak gerçekleştirilen bu çalışma, 58 ortaokul öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. Bu öğrencilerden 29’u kontrol, 29’u deney grubunda yer almıştır. Deney grubundaki öğrencilerle Geometer Sketchpad ya da Geometric Supposer yazılım programlarını kullanılarak öğrencilere geometrik şekillerin özellikleri hakkında tahmin yapmaları ve bu tahminlerini neye göre yaptıklarını belirtmeleri istenmiştir. Kontrol grubundaki öğrencilerle ise geleneksel yöntemle çalışılmıştır. Öğrencilerin geometrik düşünce düzeylerini ölçmek için van Hiele geometri testi ve geometri başarı testi öğrencilere hem öntest hem sontest olarak kullanılmıştır. Öğrencilerin geometride tahmin yapma ve tahminlerinin nedenlerini belirtmede, ispat yapabilme becerileri ile ilgili olduğu ve ayrıca geometrideki başarılarının van Hiele düzeylerindeki artış ve ispat yapabilme becerileri ile ilgili olduğu sonucuna varılmıştır.

Symser (1994) tarafından yapılan “Geometrik Supposer Yazılım Programı’nın Uzaysal Yetenek, Van Hiele Düzeyleri ve Başarıları Üzerine Etkileri” adlı araştırmada, Geometric Supposer yazılım programının van Hiele düşünce düzeylerine, başarıya ve uzaysal görsellik yeteneğine etkisi araştırılmıştır. 39 konunun işlendiği bu deneysel çalışmanın analiz sonuçlarına göre kontrol ve deney gruplarının uzaysal görsellik yeteneği, van Hiele düşünce düzeyleri ve başarıları arasında bir fark bulunamamıştır. Sadece van Hiele düşünce düzeyleri ile başarıları arasında bir ilişkinin olduğu sonucuna varılmıştır.

Altun ve Kırçal (1998) tarafından yapılan “3-7 Yaş Çocuklarında Geometrik Düşünmenin Gelişimi” adlı araştırmada, okulöncesi öğretimin uygulandığı yaşlardaki çocukların geometri ile ilgili düşüncelerinin nasıl geliştiği ortaya konulmuş ve ayrıca bu yaş grubunun geometrik düşünce düzeylerini ölçmeye yarayacak bir ölçeğin tasarlanıp tasarlanamayacağı araştırılmıştır. Betimsel yöntemin kullanıldığı araştırmada, değişik yaşlarda 105 çocuğa bir kısmı sözlü, bir kısmı yazılı, bir kısmı da uygulamalı yanıtlar vermeyi gerektiren toplam yedi soru yöneltilmiş, çocukların verdikleri yanıtlar dikkatle gözlenmiş ve yanıtlarla ilgili ayrıntılı notlar alınmıştır. Elde edilen veriler daha sonra öğrencilerin yaşları temel alınarak sıraya konulmuş ve analiz edilmiştir. Analiz sonuçları, çocukların geometrik düşünme ile ilgili yeteneklerindeki gelişimlerinin farklılıklar gösterdiğini ve çocukların geometrik düşünme yeteneklerinin ölçülmesinde kullanılacak bir ölçeğin geliştirilebileceği sonucuna varılmıştır.

Ubuz (1999) tarafından yapılan “10. ve 11. Sınıf Öğrencilerinin Temel Geometri Konularındaki Hataları ve Kavram Yanılgıları” adlı araştırmada, öğrencilerin geometride açılar konusundaki öğrenme düzeyleri, hatalar ve kavram yanılgıları cinsiyet açısından incelenmiştir. Araştırmanın verileri 11 açık uçlu soru içeren sınavdan elde edilmiştir. Erkeklerin çoğunlukla soruları ya doğru olarak çözdükleri ya da çözümsüz bıraktıkları, kızların ise erkek öğrencilerle karşılaştırıldığında daha başarılı oldukları ve öğrenim düzeyleri yükseldikçe sorulara doğru yanıt verme oranında artış olduğu gözlenmiştir. Öğrencilerin yapmış olduğu hataların en önemli nedeninin van Hiele teorisinin geometriksel düşünme düzeylerinden birincisi olan görsellik ile ilgili olduğu belirtilmiştir. Öğrencilerin geometriksel kavramları fiziksel görünümüne göre

algılamakta oldukları ve geometriksel şekilleri bir bütün olarak görünüşleri ile tanımlayabilirken özellikleri ile tanımlayamadıkları sonucuna varılmıştır.

Duatepe (2000a) tarafından yapılan “Öğretmen Adaylarının Van Hiele Düşünme Seviyeleri ile Demografik Değişkenleri Arasındaki İlişkiler Üzerine Bir Çalışma” adlı araştırmada, ilköğretimde görev yapacak öğretmen adaylarının van Hiele geometrik düşünme düzeyleri ile öğretmen adaylarının yaşları, liseden mezun oldukları yıl ve bölüm, farklı coğrafik bölgelerden gelme gibi değişkenler arasındaki ilişkiler araştırılmıştır. Öğretmen adaylarının geometrik düşünce düzeylerini ölçmek için 1982 yılında Usiskin tarafından geliştirilen “Van Hiele Geometri Testi”, demografik değişkenleri ölçmek için ise araştırmacı tarafından geliştirilen “Demografik Araştırma Anketi” kullanılmıştır. Analiz sonuçları öğretmen adaylarının Van Hiele Geometri testinden aldıkları puanların düşük olduğunu göstermiştir. Öğretmen adayları yaşları, liseden mezun oldukları yıl, anne ve babalarının eğitim durumlarına göre gruplandırıldıklarında, grupların van Hiele geometri testindeki başarıları arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür.

Duatepe (2000b) tarafından yapılan “Van Hiele Geometrik Düşünme Seviyeleri Üzerine Niteliksel Bir Araştırma” adlı araştırmada, van Hiele düzeylerinin öğrencilerin üçgenler ve dörtgenler konusundaki davranışları cinsinden ifade edilip edilemeyeceği araştırılmıştır. Sınıf içerisinde üçgenler ve dörtgenlerle ilgili çizme, tanıma, tanımlama ve sınıflandırma etkinlikleri düzenlenmiştir. Araştırma sonunda çalışmaya katılan öğrencilerle yapılandırılmış görüşmeler yapılarak veriler toplanmıştır. Verilerin analizi sonucunda öğrencilerin van Hiele düşünme düzeylerinin, üçgenler ve dörtgenler konusundaki davranışlar cinsinden ifade edilebileceği saptanmıştır.

Durmuş (2002) tarafından yapılan “Matematik Öğretmenliği 1. Sınıf Öğrencilerinin Geometri Alan Bilgisi Düzeylerinin Tespiti, Düzeylerinin Geliştirilmesi İçin Yapılan Araştırma ve Sonuçları” adlı araştırmada, matematik öğretmenliği bölümü öğrencilerinin almak zorunda oldukları geometri dersinde; geometriye temel oluşturan aksiyomları anlama ve aksiyomlara dayalı teoremleri ispatlamada değişik modelleri kullanmanın öğrencilerin bilgi düzeylerini geliştirmeye etkisi olup olmadığı

incelenmiştir. Deneysel yöntemin kullanıldığı araştırmanın başında ve sonunda van Hiele Geometri Düşünme testi ve araştırmacı tarafından geliştirilmiş beş soruluk bir geometri testi kontrol ve deney gruplarına uygulanmıştır. 14 haftalık eğitim sonunda deney grubu, kontrol grubu ile karşılaştırıldığında anlamlı bir fark ortaya çıkmamıştır. Analiz sonuçlarına göre öğrencilerin geometrik düşünce düzeylerinde herhangi bir değişme olmadığı saptanmıştır.

Olkun (2002) tarafından yapılan “Sınıf Öğretmenliği ve Matematik Öğretmenliği Öğrencilerinin Geometrik Düşünme Düzeyleri” adlı çalışmada, sınıf öğretmenliği ve matematik öğretmenliği programlarına yeni gelen öğrencilerin geometrik düşünme düzeylerinin profilini çıkarmak amaçlanmıştır. Bu iki bölümden toplam 230 birinci sınıf öğrencisine van Hiele Geometrik Düzey Belirleme Testi uygulanmıştır. Öğrencilerin test sonuçları ile ÖSS de aldıkları matematik net ve geometri netleri arasındaki ilişkiler araştırılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre hem sınıf öğretmenliği hem de matematik öğretmenliğine gelen öğrencilerin ÖSS puanları kendi içinde birbirine yakın olmasına rağmen geometrik düşünme düzeyleri oldukça farklılık göstermiştir. Test sonuçlarına göre sınıf öğretmenliği öğrencilerinin % 25’i, matematik öğretmenliği öğrencilerinin ise % 10’u van Hiele düşünme düzeylerinden herhangi birine atanamamıştır. Matematik öğretmenliği programına gelen öğrencilerin hem geometri netleri hem de van Hiele düşünme düzeyleri ortalaması, sınıf öğretmenliği öğrencilerinininkinden yüksek çıkmıştır. Öğrencilerin geometri netleri ile van Hiele testinde yaptıkları toplam soru adedi arasında anlamlı ilişki bulunmuştur.

Toluk (2002) tarafından yapılan “Problem Merkezli ve Görsel Modellerle Destekli Geometri Öğretiminin Sınıf Öğretmenliği Öğrencilerinin Geometrik Düşünme Düzeylerini Gelişimine Etkisi” adlı çalışmada, sınıf öğretmenliği Temel Matematik II dersinde problem merkezli ve görsel modellerle desteklenmiş geometri öğretiminin geometrik düşünmenin gelişimine etkisi araştırılmıştır. Deneysel yöntemin kullanıldığı araştırmanın başında ve sonunda “Van Hiele Geometrik Düşünme Testi” uygulanmıştır. Öntest sonuçlarına göre düzey belirlenmiş ve uygun etkinlikler yapılmıştır. Beş hafta süresince probleme dayalı ve görsel modellerle desteklenmiş geometri öğretimi yapılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, deney gruplarında bulunan öğrencilerin

geometri düşünme düzeylerinde anlamlı bir değişme görülmüş ama kontrol grubunda ise böyle bir gelişme gözlenmemiştir.

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı; ilköğretim 5. sınıf matematik dersinde van Hiele düzeylerine göre yapılan geometri öğretiminin öğrencilerin akademik başarıları, tutumları ve hatırd tutma düzeyleri üzerindeki etkisini ortaya koymaktır.

Bu amaçla üç denence oluşturulmuş ve bu denencelerin sınanması yoluna gidilmiştir. Oluşturulan denenceler şöyledir:

1. İlköğretim 5. sınıf matematik dersinde van Hiele düzeylerine göre geometri öğretiminin yapıldığı deney grubunda bulunan öğrencilerin akademik başarıları ile van Hiele düzeylerine göre geometri öğretiminin yapılmadığı kontrol grubunda bulunan öğrencilerin akademik başarıları arasında anlamlı bir fark vardır.
2. İlköğretim 5. sınıf matematik dersinde van Hiele düzeylerine göre geometri öğretiminin yapıldığı deney grubunda bulunan öğrencilerin derse ilişkin tutumları ile van Hiele düzeylerine göre geometri öğretiminin yapılmadığı kontrol grubunda bulunan öğrencilerin derse ilişkin tutumları arasında anlamlı bir fark vardır.
3. İlköğretim 5. sınıf matematik dersinde van Hiele düzeylerine göre geometri öğretiminin yapıldığı deney grubunda bulunan öğrencilerin hatırd tutma düzeyleri ile van Hiele düzeylerine göre geometri öğretiminin yapılmadığı kontrol grubunda bulunan öğrencilerin hatırd tutma düzeyleri arasında anlamlı bir fark vardır.

1.3. Araştırmanın Önemi

Geometri, temeli ilköğretimde oluşturulması gereken matematiğin önemli bir alt dalıdır. Geometri öğretiminin ilköğretimden başlayarak yeterince kavratılmaması, diğer öğretim basamaklarında geometri öğretiminin ve bu dala bağlı diğer konuların kavratılmasında büyük sıkıntılar yaratabilmektedir. Ülkemizde özellikle ilköğretim düzeyinde geometri öğretimi ile ilgili yapılmış çok fazla araştırma bulunmasa da matematik öğretimi içerisinde, geometri konularının öğrenciler tarafından anlaşılmasında büyük sorunlar olduğu bilinen bir gerçektir (Yılmaz ve diğerleri, 2000, s.569).

Gerek matematik gerekse geometri konularının öğrenciler tarafından sevilmemesinin önemli nedenleri; dersin özelliklerine uygun öğretim yapılmaması, öğretmenlerin sınıf içerisindeki davranışları, matematiğin soyut yapısının keşfedilmesi gereken kurallarla dolu oluşudur (TED, 1994, s.49). Bu nedenle, gerek matematik gerekse geometri konularının öğretiminde dersin özellikleri yanında öğrencilerin öğrenme ve gelişim düzeylerinin de dikkate alınması gerekmektedir. Özellikle, öğretim planları yapılırken matematiğin yapısı, öğrencilerin içinde buldukları düzeyler öğretmenler tarafından dikkate alınmalıdır.

Matematik ve geometri öğretiminde başarının temel koşulunun, öğrenme-öğretme sürecinde öğrencilerin gelişim özelliklerine uygun olarak seçilecek yaklaşım ve yöntemlere bağlı olduğu söylenebilir. Geometri öğretiminde dikkate değer bir teori van Hiele düzeyleri olarak bilinen teoridir. 1950'li yıllarda Hollanda'lı matematikçiler Dina van Hiele-Geldof ve Pierre van Hiele tarafından öğrencilerin geometri öğrenirken karşılaştıkları zorluklardan yola çıkarak geliştirdikleri geometrideki düşünme düzeylerini belirleyen bu teori dünyada birçok araştırmacının ilgisini çekmiş ve geometriyi anlama konusunda yapılan araştırmaların büyük bir bölümü van Hiele düzeyleri üzerine kurulmuştur. Bu düzeyler, geometriyi anlama ve geometriye yaklaşım biçimlerini ortaya koymaktadır (YÖK, 1997, s.105). Van Hiele modeli, insanlardaki geometrik düşünce düzeylerinin olduğunu ve bu düzeylerin sırasıyla geçildiğini ortaya koymaktadır. Van Hiele düzeyleri üzerine yapılan araştırmaların büyük çoğunluğu yurt

dışında yapılmıştır. Ayrıca, ülkemizde, özellikle ilköğretim birinci basamağında van Hiele düzeyleri ile ilgili yapılmış herhangi bir araştırmaya rastlanmamıştır.

Yapılacak olan bu araştırmayla, ilköğretimin ilk yıllarından başlayarak geometri konularının öğretiminde van Hiele geometrik düşünme düzeylerine göre öğretim yapılmasının, ilköğretim birinci basamak öğrencilerinin bu konudaki bilgi, birikim ve becerilerini geliştirmelerine katkı sağlayacağı ve derslerin planlanmasında öğretmenlere yardımcı olacağı umulmaktadır.

1.4. Sayıtlılar

1. Bu araştırma için kendilerine başvurulmuş uzmanların görüşleri geçerlidir.

1.5. Sınırlılıklar

Bu araştırmada aşağıdaki sınırlılıklar söz konusudur:

1. Araştırma 2002-2003 öğretim yılında Merkez Kardeşler İlköğretim Okulu'nun 5-A ve 5-B sınıflarındaki öğrencilerden elde edilen verilerle sınırlıdır.
2. İçerik bakımından araştırma, 5. sınıf matematik dersinde güz döneminde işlenen geometri konularıyla sınırlıdır.

1.6. Tanımlar

Matematik: Ardışık soyutlama ve genellemeler süreci olarak geliştirilen yapılar ve bağıntılardan oluşan bir sistem (Baykul, 2000, s.32).

Geometri: Matematiğin; nokta, düzlem, düzlemsel şekiller, uzay, uzaysal şekiller ve bunlar arasındaki ilişkilerle geometrik şekillerin uzunluk, açı, alan ve hacim ölçüleri gibi konu edinen dalı (Baykul ve Aşkar, 1987, s.104).

Van Hiele Modeli: Geometri öğreniminin beş düzeyden geçmesi ve her düzeyde öğrencilerin geometrik kavramlar hakkında belli şekillerde düşündüğünü açıklayan bir model.

Tutum: Belli bir objeye karşı bireylerin olumlu ya da olumsuz tepki gösterme eğilimi (Turgut, 1983, s.154).

2. YÖNTEM

Yöntem bölümünde, araştırma probleminin çözümü için kullanılan araştırma modeli, araştırmaya katılan denekler, grupların denkleştirilmesi veri toplama araçları, uygulama (denel işlem) ve verilerin çözümlenmesinde kullanılan istatistiksel yöntem ve teknikler anlatılmıştır.

2. 1. Araştırma Modeli

İlköğretim 5. sınıf matematik dersinde van Hiele düzeylerine göre yapılan geometri öğretiminin, öğrencilerin akademik başarıları, tutumları ve hatırd tutma düzeyleri üzerindeki etkilerinin incelendiği bu araştırmada, deneme modellerinden, “öntest-sontest kontrol gruplu model” kullanılmıştır. İlköğretim beşinci sınıf düzeyinde uygulanan bu araştırma, biri deney grubu, biri de kontrol grubu olmak üzere iki grup üzerinde gerçekleştirilmiştir. Deney ve kontrol grupları yansız atama yöntemi ile seçilmiş ve ayrıca her iki grupta da deney öncesi ve deney sonrası ölçmeler yapılmıştır (Karasar, 1999, s.97). Bu modelin simgesel görünümü ise şöyledir:

G_1	R	$O_{1.1}$	X	$O_{1.2}$
G_2	R	$O_{2.1}$		$O_{2.2}$

Simgeler ve anlamları:

G---Grup

R---Grupların oluşturulmasındaki yansızlık

X---Bağımsız değişken düzeyi

O---Ölçme, gözlem

Araştırmanın yapılacağı sınıf olarak ilköğretim beşinci sınıfların seçilmesinin nedeni, beşinci sınıf geometri konularının ilköğretimin ilk dört yılında yer alan konuları kapsamasıdır.

2. 2. Denekler

Bu araştırmanın deneklerini, 2002-2003 öğretim yılının birinci döneminde Eskişehir İl merkezindeki Kardeşler İlköğretim Okulu beşinci sınıfına devam eden 5-A ve 5-B sınıflarındaki toplam 52 öğrenci oluşturmaktadır. Deney ve kontrol gruplarının belirlenmesinde, yansız atama yöntemi benimsenmiş ve bu amaçla 5-A ve 5-B sınıfları arasında kura çekilmiştir. Kura sonucu, 5-A sınıfındaki 26 öğrenci deney grubunu, 5-B sınıfındaki 26 öğrenci de kontrol grubunu oluşturmuştur. Her iki grupta da öntest, sontest, kalıcılık, van Hiele geometri testlerinden ve matematik dersine yönelik tutum ölçeğinden birini alamayan öğrenciler, araştırma kapsamı dışında tutulmuştur.

2.2.1. Grupların Denkleştirilmesi

Bu araştırma ile matematik dersinde van Hiele düzeylerine göre yapılan geometri öğretiminin (bağımsız değişken) etkililiğinin ne olacağı saptanmak istendiğinden deney ve kontrol gruplarındaki denekler belirli özellikleri bakımından birbirleriyle denkleştirilmeye çalışılmıştır. Denkleştirme işleminde, “denkleştirilmiş grup yöntemi” uygulanmıştır. Bu yöntemde, gruplar, etkisi ölçülmek istenen bağımsız değişken dışında kontrol edilebilen diğer değişkenler bakımından birbiriyle denkleştirilmiştir. Böylece, bütün gruplarda belirli özellikler bakımından aynı sayıda denek bulundurarak grupların, etkisi ölçülmek istenen bağımsız değişken bakımından karşılaştırılması yapılabilmektedir. Değişken kontrolünde amaç, iç geçerliliği artırmak, alınacak sonucun yalnızca denenen bağımsız değişkenden kaynaklanmasını sağlamaktır (Karasar, 1999, s.92). Denkleştirmede deney ve kontrol gruplarında aynı sayıda ve benzer özellikte denek bulundurulmaya çalışılmıştır.

Araştırma kapsamına giren deneklerin denkleştirilmesinde, öğrencilerin öntest başarı ortalamaları, tutum ölçeğinden ve van Hiele geometri testinden aldıkları puanlardan

yararlanılmıştır. Deneklerin seçiminde başlıca şu işlemlere yer verilmiştir. Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrenciler kendi grupları içerisinde denkleştirilmiştir. Öntest ve tutum puanları birbirine yakın bulunan öğrenciler, tek tek eşleştirilmeye çalışılmıştır. Van Hiele Geometri Testi sonuçlarına göre; ilk beş sorunun dördünü doğru yanıtlayamayanlar düzey öncesine (Van Hiele Testinin ilk beş sorusunun üçünü doğru olarak yanıtlayanlar), ilk beş sorunun dördünü doğru yanıtlayanlar “0” düzeyine atanmıştır, on sorunun sekizini doğru yanıtlayan olmadığından “1” düzeyine hiçbir öğrenci atanmamıştır. Öntest , tutum puanları ve van Hiele düzeyleri bakımından birbirinin dengi olmayan öğrenciler araştırma kapsamının dışında tutulmuştur. Sonuçta iki grupta 20’şer öğrenci olmak üzere toplam 40 öğrenci denkleştirilmiştir.

Deney ve kontrol gruplarının geometri başarı testi öntest puanlarına göre durumu Çizelge 1’de gösterilmiştir.

Çizelge 1

Deney ve Kontrol Gruplarının Geometri Başarı Testi Öntest Puanlarına Göre Durumları

Öğrenci Grupları	Denek Sayısı (N)	Aritmetik Ortalama (\bar{X})	Standart Sapma (SS)	t Değeri	Serbestlik Derecesi (Sd)	Anlamlılık Düzeyi (P)
Kontrol Grubu	20	53.6250	13.1158	0.422	38	>0.05
Deney Grubu	20	55.3750	13.0856			

t tablo: 2.02

Çizelge 1’den de anlaşılacağı üzere, deney grubunda bulunan öğrencilerle kontrol grubundaki öğrencileri denkleştirmek amacıyla uygulanan başarı testinden elde edilen puan ortalamaları arasında deney grubu lehine 1.75 puanlık bir fark vardır. Bu farkın anlamlı olup olmadığını sınamak amacıyla t testi uygulanmış ve $t=0.422$ değeri bulunmuştur. Elde edilen bu değer 38 serbestlik derecesinin .05 anlamlılık düzeyindeki 2.02 tablo değerinin altında bulunmaktadır. Bu sonuç her iki grubun aritmetik

ortalamaları arasındaki farkın istatistiksel bakımdan anlamlı olmadığını göstermektedir. Başka bir ifadeyle, deney ve kontrol grubundaki öğrenciler geometri konuları ile ilgili ön öğrenmeleri bakımından birbirlerine denktir.

Deney ve kontrol gruplarının öntest tutum puanlarına göre durumu Çizelge 2’de gösterilmiştir.

Çizelge 2

Deney ve Kontrol Gruplarının Matematik Dersine Yönelik Tutum Ölçeğinden Aldıkları Öntest Puanlarına Göre Durumları

Öğrenci Grupları	Denek Sayısı (N)	Aritmetik Ortalama (\bar{X})	Standart Sapma (SS)	t Değeri	Serbestlik Derecesi (Sd)	Anlamlılık Düzeyi (P)
Kontrol Grubu	20	92.45	14.0992	0.242	38	>0.05
Deney Grubu	20	93.30	6.9517			

t tablo: 2.02

Çizelge 2’den de anlaşıldığı üzere, deney grubundaki öğrencilerle kontrol grubundaki öğrencilerin denkleştirmek amacıyla uygulanan matematik dersine yönelik tutum ölçeğinden elde edilen puan ortalamaları arasında deney grubu lehine 0.85 puanlık bir fark vardır. Bu farkın anlamlı olup olmadığını sınamak amacıyla t testi uygulanmış ve $t=0.242$ değeri bulunmuştur. Elde edilen bu değer 2.02 tablo değerinin altında bulunmaktadır. Bu sonuç her iki grubun aritmetik ortalamaları arasındaki farkın istatistiksel bakımdan anlamlı olmadığını göstermektedir. Buradan deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin matematiğe ilişkin tutumları bakımından birbirine denk olduğu söylenebilir.

2. 3. Veri Toplama Araçları

Araştırmanın kuramsal boyutunun oluşturulmasında, konuyla ilgili alanyazın taraması sonucu ulaşılabilen yerli ve yabancı kaynaklardan ve ayrıca uzman görüşlerinden yararlanılmıştır. Araştırmanın denenceleri için gerekli olan verileri sağlamak amacıyla araştırmacı tarafından ders öğretmenlerinin yıllık planları dikkate alınarak bir dönem boyunca matematik dersinde işlenecek olan geometri konularını kapsayan bir “Geometri Başarı Testi” (Ek-4) hazırlanmıştır. Öğrencilerin geometrik düşünce düzeylerini ölçmek için ise 25 sorudan oluşan ve 1982 yılında Usiskin tarafından geliştirilen “Van Hiele Geometri Testi” nin (Ek-6) ilk 10 sorusu kullanılmıştır. Ayrıca, öğrencilerin matematiğe ilişkin tutumlarını ölçmek için ise 1990 yılında Yaşar Baykul tarafından geliştirilen 30 sorudan oluşan likert tipinde bir “Matematik Dersine Yönelik Tutum Ölçeği” (Ek-5) den yararlanılmıştır. Uygulamanın sonunda öğrencilerin ve ders öğretmenin uygulamayla ilgili düşünceleri ve görüşleri yazılı olarak alınmıştır. Böylece araştırmada kullanılan veriler; öğrencilerin geometri başarı testinden (Ek-9, Ek-10) van Hiele geometri testinden (Ek-14) ve matematik dersine yönelik tutum ölçeğinden (Ek-12, Ek-13) aldıkları puanlar ile öğretmen (Ek-15) ve öğrencilerin yazılı görüşlerinden (Ek-16) elde edilmiştir.

2. 3. 1. Geometri Başarı Testi

Araştırmada, öğretim planlarının hazırlanması, zaman ve araştırmanın yapılacağı sınıfın bir dönem boyunca işleyeceği geometri konuları dikkate alınarak araştırmacı tarafından “Geometri Başarı Testi” (Ek- 4) geliştirilmiştir.

Geometri başarı testinin geliştirilmesi sırasında öncelikle bir dönem boyunca işlenecek geometri konularına ait davranış analizi yapılmıştır. Amaçlar ve davranışsal amaçlar (Ek-2) belirlenmiş, ilköğretim okulu matematik öğretim programında yer alan amaçlara ait soru sayıları araştırmacı tarafından hazırlanan belirtke tablosunda belirlenmiştir (Ek-3). Bu davranışsal amaçları yoklamak için toplam 40 sorudan oluşan bir test hazırlanmıştır.

Testin kapsam geçerliliği için uzman görüşlerine başvurulmuştur. Uzmanlardan alınan görüş ve öneriler doğrultusunda sorular üzerinde değişikliğe gidilmiştir. Böylece, her test maddesinin seçilen konulara uygun olduğu, davranışsal amaçları kapsadığı, test maddelerinin açık-seçik ve anlaşılır olduğu sonucuna varılmıştır. Kapsam geçerliliği sağlandıktan sonra test uygulanmak üzere çoğaltılmıştır.

Hazırlanan testin güvenilirliğini saptamak için; geometri başarı testi, 2002-2003 öğretim yılının ilk yarısında Eskişehir İl merkezindeki Yaşar Gülle İlköğretim okulunda bulunan öğrencilere uygulanmıştır. Deneme uygulamasından elde edilen sonuçlar testin güvenilirliğini belirlemek için kullanılmıştır.

Testin güvenilirliği için “testi yarılama yöntemi” kullanılmıştır. Tek bir test formu, tek bir öğrenci grubu ve tek bir test uygulaması yapılmıştır. Uygulanan test iki eşdeğer yarıya bölünerek öğrencilerin testin iki yarısından aldıkları puanlar arasındaki korelasyon hesaplanmış ($r_{\frac{1}{2} \frac{1}{2}}$) ve daha sonra bu hesaplanan korelasyondan hareketle Spearman-Brown formülünden yararlanarak testin bütünüün güvenilirliği hesaplanmıştır (Tekin, 2000, s.60).

$$r_{11} = \frac{2 r_{\frac{1}{2} \frac{1}{2}}}{1 + r_{\frac{1}{2} \frac{1}{2}}}$$

Spearman-Brown formülü ile yapılan hesaplamalar sonucunda, testin güvenilirliği 0.83 olarak bulunmuştur. Güvenirlik katsayısı hemen her zaman (0,00) ile (+1,00) arasında değişir. Güvenirlik katsayısı, ölçme sonuçlarının rasgele hatalardan arınıklığı ölçüsünde üst sınıra (+1,00) yaklaşır (Tekin, 2000, s.58).

40 sorudan oluşan geometri başarı testi uygulama (deney) öncesinde, deney ve kontrol grubuna öntest olarak uygulanmış; deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin denkleştirilmesinde de kullanılmıştır. Hazırlanan bu geometri başarı testi, uygulama (denel işlem) bittikten sonra hem deney grubuna hem de kontrol grubuna sontest olarak uygulanmış ve uygulama sonrasında grupların başarıları arasında anlamlı bir fark olup olmadığı belirlenmeye çalışılmıştır. Aynı test uygulama bittikten 21 gün sonra hem

deney grubu hem de kontrol grubuna uygulanmış ve öğrenmenin kalıcılığı sınanmaya çalışılmıştır.

2. 3. 2. Matematik Dersine Yönelik Tutum Ölçeği

Araştırmada kullanılan tutum ölçeği, 1990 yılında Yaşar Baykul tarafından geliştirilmiş 30 sorudan oluşan likert tipinde bir ölçektir. Matematik dersine yönelik olan tutum ölçeği (Ek-5) deney öncesi, deney grubuna ve kontrol grubuna uygulanmış ve grupların puanları arasında istatistiksel bakımdan anlamlı bir fark olup olmadığına bakılmıştır. Ayrıca, bu ölçek deney ve kontrol gruplarının denkleştirilmesinde de kullanılmıştır. Tutum ölçeği, deney sonrası hem deney hem de kontrol grubuna uygulanmış ve grupların aldıkları tutum puanları arasındaki farka bakılmıştır

2.3.3. Van Hiele Geometri Testi

Araştırmaya katılan öğrencilerin van Hiele geometri düzeylerini belirlemek için 1982 yılında Usiskin tarafından geliştirilen “ Van Hiele Geometri Testi” (Ek-6) kullanılmıştır. Bu testin Türkçe’ye çevrilmesi, geçerlilik ve güvenilirlik çalışması Duatepe tarafından yapılmıştır. Bu test, birçok araştırmacı tarafından kullanılmıştır. Geometrik düşünce düzeylerinin belirlenmesinde kullanılan 25 soruluk geometri testinin ilk 10 sorusunun uygun olacağı düşünülerek deney öncesi, hem deney grubuna hem de kontrol grubuna uygulanmıştır. Öğrenci bir düzeye ait beş sorunun dördünü doğru yanıtlıyorsa, öğrencinin o düzeyde olduğu kabul edilir (Senk, 1989, s.313). Van Hiele Testinin ilk beş sorusunun dördünü doğru yanıtlayamayanlar düzey öncesine, dördünü doğru yanıtlayanlar “0” düzeyine, on sorunun sekizini doğru yanıtlayanlar “1” düzeyine atanacaktır. Test sonuçlarına bakılarak öğrencilerin sahip oldukları geometrik düşünce düzeyleri belirlenmiş ve öğretim planları hazırlanırken de bu test sonuçları dikkate alınmıştır.

2.4. Van Hiele Modeline Uygun Öğrenme Materyalleri

Van Hiele modeline uygun öğrenme materyallerinin hazırlanması sürecinde işlenen geometri konularının özel amaçları ve davranışsal amaçları (Ek-2) ve ayrıca öğrencilerin sahip oldukları geometrik düşünce düzeyleri (Ek-14) belirlenmiş; sonra bu amaçları öğrencilere kazandıracak ve geometrik düşünce düzeylerine uygun olan ders planları ve ders sırasında kullanılacak olan van Hiele modeline uygun öğrenme materyalleri (Ek-8) hazırlanmıştır. Materyallerin van Hiele modeline uygun olarak hazırlanmasında, İlköğretim matematik programında yer alan geometri konuları ile ilgili bilgi ve becerileri öğrencilere kazandıracak ve öğrencilerin sahip oldukları geometrik düşünce düzeylerine uygun olmasına dikkat edilmiştir.

2.5. Uygulama (Denel İşlem)

Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü aracılığıyla Eskişehir İl Milli Eğitim Müdürlüğü'nden gerekli izin (Ek-1) alınmasından sonra, araştırmanın uygulanmasına Eskişehir Kardeşler İlköğretim okulunda, 2002-2003 öğretim yılının birinci döneminde başlanmıştır. Araştırmada uygulama okulu olarak Eskişehir Kardeşler İlköğretim Okulu'nun seçilmesinin nedeni; okulun orta sosyo-ekonomik düzeyde bir okul olması, ve okul yönetimi ve öğretmenlerin bilimsel araştırmaya istekli ve ilgili olmasıdır.

Geometri konularının işlenmesine geçmeden önce, deney ve kontrol gruplarında bulunan öğrencilerin giriş davranışlarını belirlemek ve grupları denkleştirmek amacıyla geometri başarı testi, geometrik düşünce düzeylerini belirlemek için van Hiele geometri testi ve ayrıca grupları denkleştirmek için matematik dersine yönelik tutum ölçeği eş zamanlı olarak her iki gruba da uygulanmıştır

Öğrencilerin geometriye ilişkin giriş davranışları, geometrik düşünce düzeyleri ve matematiğe ilişkin tutumları belirlendikten sonra araştırmacı tarafından van Hiele Modeline uygun öğretim planları hazırlanmıştır. Bu öğretim planları hazırlanırken, öğrencilerin geometrik düşünce düzeyleri, İlköğretim 5.sınıf Matematik Programı'nda yer alan amaçlar ve davranışsal amaçlar ile uygulamanın bir dönem boyunca sürecek

geometri konularını kapsamısına dikkat edilmiştir. Hazırlanan öğretim planlarının uygulanabilirliği hakkında öğretmenlerden ve uzmanlardan görüşler alınmıştır. İlgili makamlardan gerekli izin alınması, öğretimin planlanması, ölçme araçlarının geliştirilmesinden sonra uygulama çalışmalarına başlanmıştır. 15 Kasım 2002-7 Ocak 2003 tarihleri arasında gerçekleşen uygulamada öncelikle deney ve kontrol gruplarında bulunan öğrencilere geometri konularının öğretiminde van Hiele modelinin etkililiğini sınamak amacıyla deneysel bir çalışmanın planlandığını ve kendilerinin de bu çalışmanın içinde bulunduğu söylenmiştir.

Uygulamaya geçmeden önce öğrencilere ve deney grubunda bulunan öğretmene van Hiele modeli hakkında bilgiler verilmiştir. Uygulamalar sırasında işlenecek olan geometri konuları ile ilgili günlük planlar ve öğretim sırasında kullanılan öğretim materyalleri van Hiele modeline göre araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Van Hiele Modeline uygun öğretim planları hazırlanırken, modelin beş evresi dikkate alınmış ve uygulama bu beş evreye göre gerçekleştirilmiştir. Uygulama tümüyle araştırmacı tarafından yürütülmüştür. Yapılan öğretim planlarından örnekler Ek-8'de verilmiştir.

Geometri konularının öğretiminde van Hiele modelinin; araştırma, yöneltme, netleştirme, serbest çalışma ve bütünleştirme evreleri dikkate alınmıştır. Uygulama süresince, geometrik şekillerle ilgili olarak model blokları ve öğrencilerin geometrik düşünce düzeylerine uygun olarak hazırlanan çalışma kağıtları dağıtılmıştır. Örnek öğrenci çalışmaları Ek-17'de verilmiştir. Uygulama boyunca; üçgenleri tanıma ve tanımlama, üçgenleri sınıflandırma, üçgen çizme, dörtgenleri tanıma ve tanımlama, dörtgenlerle ilgili çıkarım yapma, model blokları yardımıyla figür yapma, çokgenleri tanıma ve tanımlama, üçgen, dörtgen ve çokgenlerle ilgili olarak alan ve çevre hesapları yapma çalışmalarına yer verilmiştir.

Uygulama, 15 Kasım 2002-7 Ocak 2003 tarihleri arasında, toplam 18 ders saatinde gerçekleştirilmiştir. Matematik dersinde geometri konularının öğretimi, öğrencilerin geometrik düşünce düzeylerine göre gerçekleştirilmiş, kontrol grubunda ise böyle bir çalışma yapılmamıştır.

Araştırmada, uygulama güvenilirliğini sağlamak için, araştırmacı tarafından uygulama başlamadan önce bir gözlem formu (Ek-7) hazırlanmıştır. Uygulama süresince, uygulamanın önceden belirlendiği ve planlandığı biçimde gerçekleşip gerçekleşmediği sınıf öğretmeni tarafından değişik tarihlerde gözlenmiştir. Doldurulan gözlem formlarının değerlendirilmesi sonucunda, uygulamanın belirlenen ilkeler doğrultusunda gerçekleştirildiği anlaşılmıştır.

Uygulamanın tamamlanmasından sonra geometri başarı testi ve matematik dersine yönelik tutum ölçeği her iki gruba da sontest olarak uygulanmıştır. Sontestin uygulanmasından üç hafta sonra geometri başarı testi, öğrenmenin kalıcılığını sınamak amacıyla her iki gruba da tekrar uygulanmıştır. Yapılan öğretim sonunda, deney grubunda bulunan öğrenciler ve deney grubu öğretmeni yapılan çalışmanın çok eğlenceli ve kendileri için yararlı olduğunu belirtmişlerdir. Uygulamaya yönelik deney grubu öğretmenin görüşü (Ek-15) ve deney grubu öğrencilerinden örnek görüşler de (Ek-16) yazılı olarak alınmıştır.

2.6.Verilerin Çözümlemesi

Araştırma kapsamına giren deneklere uygulanan ölçümler tamamlandıktan sonra elde edilen verilerin çözümlenmesi yoluna gidilmiştir. Deney ve kontrol gruplarında 20'şer denek üzerinde gerçekleştirilen ölçümlerden elde edilen veriler istatistiksel olarak çözümlenmiştir (Ek-9, Ek-10, Ek-11, Ek-12, Ek-13, Ek-14).

Çözümlemeler sonucunda elde edilen öntest, sontest, kalıcılık testi ve tutum ölçeği puanlarının ortalaması ile puan dağılımlarının standart sapmaları hesaplanmıştır. Gruplararası karşılaştırmalarda t testinden yararlanılmış ve grupların puan ortalamaları arasındaki farkın anlamlığı .05 düzeyinde yorumlanmıştır.

İstatistiksel çözümlemelerde SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) paket programından yararlanılmıştır.

3. BULGULAR VE YORUM

Bu bölümde araştırmanın temel amacına uygun olarak ele alınan problemin çözümü için belirlenen yöntemle toplanan verilerin istatistiksel analizleri sonucunda ortaya çıkan bulgulara ve bunların yorumlarına yer verilmiştir.

Bulguların ve yorumların sunulmasında “raporda uyum” ilkesi (Kaptan, 1995, s.164-165) doğrultusunda denencelerde izlenen sıra dikkate alınmıştır.

1. Araştırmanın birinci denencesinde, “İlköğretim 5. sınıf matematik dersinde van Hiele düzeylerine göre geometri öğretiminin yapıldığı deney grubunda bulunan öğrencilerin akademik başarıları ile van Hiele düzeylerine göre geometri öğretiminin yapılmadığı kontrol grubunda bulunan öğrencilerin akademik başarıları arasında birinci grup lehine anlamlı bir farkın olup olmadığı ” denencesi sınanmıştır.

Bunun için, önce deney ve kontrol grubundaki deneklerin geometri başarı testinin öntest uygulamasından aldıkları puanların aritmetik ortalamaları ve standart sapmaları hesaplanmış, ortalamalar arasındaki fark t testi ile sınanmıştır. Deney ve kontrol gruplarının geometri başarı testinden aldıkları öntest puanlarına ilişkin bulgular Çizelge 3’te gösterilmiştir.

Çizelge 3

Deney ve Kontrol Gruplarının Geometri Başarı Testinden Aldıkları Öntest Puanlarına İlişkin Bulgular

Öğrenci Grupları	Denek Sayısı (N)	Aritmetik Ortalama (\bar{X})	Standart Sapma (SS)	t Değeri	Serbestlik Derecesi (Sd)	Anlamlılık Düzeyi (P)
Kontrol Grubu	20	53.6250	13.1158	0.422	38	>0.05
Deney Grubu	20	55.3750	13.0856			

t tablo: 2.02

Çizelge 3'te görüldüğü gibi, deney grubundaki öğrencilerle kontrol grubundaki öğrencilerin öntestten elde ettikleri puan ortalamaları arasında deney grubu lehine 1.75 puanlık fark vardır. Bu farkın anlamlı olup olmadığı grupların puan ortalamalarına t testi uygulanarak sınanmış ve $t=0.422$ değeri bulunmuştur. Bu değer 38 serbestlik derecesinin .05 anlamlılık düzeyindeki 2.02 değerinin altında bulunmaktadır.

Bu sonuç, her iki grubun aritmetik ortalamaları arasındaki farkın istatistiksel bakımdan anlamlı olmadığını göstermektedir. Bir başka deyişle, her iki grupta yer alan öğrencilerin, geometri konularına ait ön bilgileri açısından deney öncesi durumları arasında anlamlı bir fark yoktur.

Daha sonra uygulamanın etkililiğini gözlemek amacıyla her iki grupta yer alan deneklerin sontest puanlarının karşılaştırılması gerekmiştir. Bunun için, deney ve kontrol gruplarının sontest puan ortalamaları arasında istatistiksel bakımdan anlamlı bir farkın bulunup bulunmadığına bakılmıştır. Deney ve kontrol gruplarının sontest puanlarıyla ilgili bulgular Çizelge 4'te verilmiştir.

Çizelge 4

Deney ve Kontrol Gruplarının Geometri Başarı Testinden Aldıkları Sontest Puanlarına İlişkin Bulgular

Öğrenci Grupları	Denek Sayısı (N)	Aritmetik Ortalama (\bar{X})	Standart Sapma (SS)	t Değeri	Serbestlik Derecesi (Sd)	Anlamlılık Düzeyi (P)
Kontrol Grubu	20	60.8750	17.4958	3.105	38	<0.05
Deney Grubu	20	76.3750	13.8715			

t tablo: 2.02

Çizelge 4'ten de anlaşılacağı gibi, van Hiele düzeylerine göre geometri öğretiminin yapıldığı deney grubundaki öğrencilerle van Hiele düzeylerine göre geometri öğretiminin yapılmadığı kontrol grubundaki öğrencilerin sontestten elde ettikleri puan ortalamaları arasında deney grubu lehine 15.5 puanlık bir fark vardır. Bu farkın anlamlı olup olmadığı t testi ile sınıanmış ve $t = 3.105$ değeri bulunmuştur. Bulunan bu değer 38 serbestlik derecesinin .05 anlamlılık düzeyindeki 2.02 değerinden büyüktür. Bu sonuç; ilköğretim 5. sınıf matematik dersinde van Hiele düzeylerine göre geometri öğretiminin yapıldığı deney grubundaki öğrencilerle van Hiele düzeylerine göre geometri öğretiminin yapılmadığı kontrol grubunda bulunan öğrencilerin akademik başarıları arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir. Bu bulgulara göre araştırmanın birinci denencesi doğrulanmaktadır.

Araştırmadan elde edilen bu bulgu, Asaf (1985); Burger ve Shaughnessy (1986); Lowry (1987); Senk (1989); Mc Clendon (1990) ve Frerking (1994) elde edilen bulgularla paralellik gösterirken, Han (1986); Corley (1990) tarafından yapılan araştırmanın bulguları ile ters düşmektedir.

2. Araştırmanın ikinci denencesinde, "ilköğretim 5. sınıf matematik dersinde van Hiele düzeylerine göre geometri öğretiminin yapıldığı deney grubunda bulunan öğrencilerin derse ilişkin tutumları ile van Hiele düzeylerine göre geometri öğretiminin yapılmadığı

kontrol grubunda bulunan öğrencilerin derse ilişkin tutumları arasında anlamlı bir fark vardır” denencesi sınanmıştır.

Bu amaçla deney ve kontrol grubundaki deneklerin matematik dersine yönelik tutum ölçeğinden aldıkları tutum puanlarının, aritmetik ortalamaları ve standart sapmaları hesaplanmış, ortalamalar arasındaki fark t testi ile sınanmıştır. Deney ve kontrol gruplarının matematik dersine yönelik tutum ölçeğinden aldıkları öntest tutum puanlarına ilişkin bulgular Çizelge 5’te verilmiştir.

Çizelge 5

Deney ve Kontrol Gruplarının Matematik Dersine Yönelik Tutum Ölçeğinden Aldıkları Öntest Puanlarına İlişkin Bulgular

Öğrenci Grupları	Denek Sayısı (N)	Aritmetik Ortalama (\bar{X})	Standart Sapma (SS)	t Değeri	Serbestlik Derecesi (Sd)	Anlamlılık Düzeyi (P)
Kontrol Grubu	20	92.45	14.0992	0.242	38	>0.05
Deney Grubu	20	93.30	6.9517			

t tablo: 2.02

Çizelge 5’ten de anlaşıldığı üzere, deney grubundaki öğrencilerle kontrol grubundaki öğrencilerin uygulama öncesinde uygulanan tutum ölçeğinden elde ettikleri puanların aritmetik ortalamaları arasında deney grubu lehine 0.85 puanlık bir fark vardır. Bu farkın anlamlı olup olmadığını sınamak amacıyla, grupların ortalama puanlarına t testi uygulanmış ve $t=0.242$ değeri bulunmuştur. Bu değer 38 serbestlik derecesinin .05 anlamlılık düzeyindeki 2.02 değerinin altında bulunmaktadır. Bu sonuç, her iki grubun aritmetik ortalamaları arasındaki farkın istatistiksel bakımdan anlamlı olmadığını göstermektedir. Uygulama öncesi matematik dersine yönelik tutum ölçeği uygulanmasından elde edilen puanlara göre deney ve kontrol grubunun tutum düzeyleri

arasında anlamlı bir fark bulunmamaktadır. Bir başka deyişle, deney ve kontrol grubunda bulunan öğrenciler matematik dersine yönelik tutumları bakımından birbirlerine denktir.

Uygulama sonrası van Hiele düzeylerine göre yapılan geometri öğretiminin matematik dersine yönelik tutumlar üzerindeki etkililiğini gözlemek amacıyla deneklere “Matematik Dersine Yönelik Tutum Ölçeği” bir kez daha uygulanmıştır. Deney ve kontrol gruplarındaki deneklerin matematik dersine yönelik tutum ölçeğinden elde ettikleri son test puanlarıyla ilgili bulgular Çizelge 6’da verilmiştir.

Çizelge 6

Deney ve Kontrol Gruplarının Matematik Dersine Yönelik Tutum Ölçeğinden Aldıkları Son Test Puanlarına İlişkin Bulgular

Öğrenci Grupları	Denek Sayısı (N)	Aritmetik Ortalama (\bar{X})	Standart Sapma (SS)	t Değeri	Serbestlik Derecesi (Sd)	Anlamlılık Düzeyi (P)
Kontrol Grubu	20	94.05	9.3947	1.206	38	>0.05
Deney Grubu	20	97.75	9.9941			

t tablo: 2.02

Çizelge 6’dan anlaşılacağı üzere, deney grubundaki öğrencilerle kontrol grubundaki öğrencilerin uygulama sonrası uygulanan tutum ölçeğinden elde ettikleri puanların aritmetik ortalaması arasında deney grubu lehine 3.7 puanlık bir fark vardır. Bu farkın anlamlı olup olmadığını sınamak amacıyla, grupların ortalama puanlarına t testi uygulanmış ve $t= 1.206$ değeri bulunmuştur. Bu değer 38 serbestlik derecesinin .05 anlamlılık düzeyindeki 2.02 değerinin altında bulunmaktadır. Bu sonuç, her iki grubun aritmetik ortalamaları arasındaki farkın istatistiksel bakımdan anlamlı olmadığını göstermektedir. Uygulama sonrası matematik dersine yönelik tutum ölçeğinden elde edilen puanlara göre deney ve kontrol grubunun tutum düzeyleri arasında anlamlı bir

fark oluşmamıştır. Bu sonuç, ilköğretim 5. sınıf matematik dersinde van Hiele düzeylerine göre geometri öğretiminin yapıldığı deney grubunda bulunan öğrencilerin derse ilişkin tutumları ile van Hiele düzeylerine göre geometri öğretiminin yapılmadığı kontrol grubunda bulunan öğrencilerin derse ilişkin tutumları arasında anlamlı bir fark olmadığını göstermektedir. Başka bir deyişle, bu bulgulara göre araştırmanın ikinci denencesi reddedilmiştir. Bu sonuca göre, tutumların uzun sürede oluştuğu ve bu oluşan tutumları değiştirmenin kısa bir sürede kolay olmadığı düşünülebilir.

3. Araştırmanın üçüncü denencesinde de, “ilköğretim 5. sınıf matematik dersinde van Hiele düzeylerine göre geometri öğretiminin yapıldığı deney grubunda bulunan öğrencilerin hatırd tutma düzeyleri ile van Hiele düzeylerine göre geometri öğretiminin yapılmadığı kontrol grubunda bulunan öğrencilerin hatırd tutma düzeyleri arasında birinci grup lehine anlamlı bir fark olup olmadığı” denencesi sınanmıştır.

Bu amaçla, geometri başarı testi deney ve kontrol grubundaki deneklere 21 gün sonra kalıcılık testi olarak uygulanmış; bu testten aldıkları puanların aritmetik ortalamaları ve standart sapmaları hesaplanmış; ortalamalar arasındaki fark t testi ile sınanmıştır. Her iki grubun hatırd tutma düzeylerini belirlemek amacıyla uygulanan kalıcılık testi puanlarıyla ilgili bulgular Çizelge 7’de verilmiştir.

Çizelge 7

Deney ve Kontrol Gruplarının Geometri Başarı Testinden Aldıkları Kalıcılık Testi Puanlarına İlişkin Bulgular

Öğrenci Grupları	Denek Sayısı (N)	Aritmetik Ortalama (\bar{X})	Standart Sapma (SS)	t Değeri	Serbestlik Derecesi (Sd)	Anlamlılık Düzeyi (P)
Kontrol Grubu	20	60.8750	20.0866	2.851	38	<0.05
Deney Grubu	20	77.1250	15.6918			

t tablo: 2.02

Çizelge 7’de görüldüğü gibi, deney grubundaki öğrencilerle kontrol grubundaki öğrencilerin kalıcılık testinden elde ettikleri puan ortalamaları arasında deney grubu lehine 16.375 puanlık bir fark vardır. Bu farkın anlamlı olup olmadığı t testi ile sınılanmış ve $t=2.851$ değeri bulunmuştur. Bulunan bu değer 38 serbestlik derecesinin .05 anlamlılık düzeyindeki 2.02 tablo değerinden büyüktür. Bu sonuç; ilköğretim 5. sınıf matematik dersinde van Hiele düzeylerine göre geometri öğretiminin yapıldığı deney grubunda bulunan öğrencilerin hatırd tutma düzeyleri ile van Hiele düzeylerine göre geometri öğretiminin yapılamadığı kontrol grubunda bulunan öğrencilerin hatırd tutma düzeyleri arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir. Bu bulgulara göre araştırmanın üçüncü denencesi de doğrulanmaktadır.

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

İlköğretim 5. sınıf matematik dersinde van Hiele düzeylerine göre yapılan geometri öğretiminin öğrencilerin akademik başarıları, tutum ve hatırd tutma düzeyleri üzerindeki etkisinin incelendiği bu araştırma, deneme modellerinden öntest-sontest kontrol gruplu modele göre desenlenmiş ve uygulama 2002-2003 öğretim yılının I. Döneminde Eskişehir Merkez Kardeşler İlköğretim Okulu 5. sınıf öğrencileri üzerinde gerçekleştirilmiştir. Araştırmada okulun 5-A ve 5-B şubelerinden 5-A deney, 5-B kontrol grubu olarak belirlenmiştir.

Verilerin toplanmasında araştırmacı tarafından geliştirilen geometri başarı testi, Baykul (1990) tarafından geliştirilen likert tipinde matematik dersine yönelik tutum ölçeği, Usiskin (1982) tarafından geliştirilen van Hiele geometri testi kullanılmıştır. Araştırmanın uygulanmasına geçilmeden önce öğrencilerin başarı düzeylerini belirlemek amacıyla geometri başarı testi ve matematik dersine ilişkin tutumlarını belirlemek amacıyla tutum ölçeği öntest, öğrencilerin geometrik düşünce düzeylerini belirlemek amacıyla da van Hiele geometri testi öğrencilere uygulanmıştır. Grupların denkleştirilmesinde denkleştirilmiş grup yöntemi kullanılmıştır. Bunun için öğrencilerin öntest puanları, tutum öntest puanları ve van Hiele geometri testi sonuçlarına göre buldukları düzeyler göz önünde bulundurulmuştur. Sonuçta, her iki grupta 20'şer öğrenci olmak üzere toplam 40 öğrenci denkleştirilmiştir.

İlköğretim 5. sınıf matematik dersinde yürütülen bu araştırmada, uygulama başladıktan sonra kontrol grubunda geleneksel öğretim, deney grubunda ise öğrencilerin buldukları van Hiele geometrik düşünce düzeylerine göre öğretim gerçekleştirilmiştir. Uygulamanın bitiminde her iki gruba da geometri başarı testi ve matematik dersine yönelik tutum ölçeği sontest olarak uygulanmıştır. Uygulamanın bitiminden 21 gün sonra geometri başarı testi bu kez kalıcılık testi olarak uygulanmış ve öğrencilerin hatırd tutma düzeyleri ölçülmüştür. Toplanan verilerin istatistiksel çözümlenmeleri

sonucunda elde edilen bulgular ışığında, aşağıdaki sonuçlar ortaya konularak öneriler geliştirilmiştir.

4.1. Sonuçlar

1. Van Hiele düzeylerine göre geometri öğretiminin yapıldığı deney grubunda bulunan öğrencilerin akademik başarıları ile van Hiele düzeylerine göre geometri öğretiminin yapılmadığı kontrol grubunda bulunan öğrencilerin akademik başarıları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur. Bu fark, van Hiele düzeylerine göre geometri öğretiminin yapıldığı grup lehinedir. Buradan; ilköğretim 5. sınıf matematik dersinde van Hiele düzeylerine göre yapılan geometri öğretiminin öğrencilerin akademik başarılarını artırdığı ve geleneksel öğretimden daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
2. Van Hiele düzeylerine göre geometri öğretiminin yapıldığı deney grubunda bulunan öğrencilerin tutum puanları ile van Hiele düzeylerine göre geometri öğretiminin yapılmadığı kontrol grubunda bulunan öğrencilerin tutum puanları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bir başka deyişle, ilköğretim 5. sınıf dersinde van Hiele düzeylerine göre yapılan geometri öğretiminin, öğrencilerin matematik dersine ilişkin olumlu tutumlar geliştirmesinde etkili olmamıştır.
3. Van Hiele düzeylerine göre geometri öğretiminin yapıldığı deney grubunda bulunan öğrencilerin hatırd tutma düzeyleri ile van Hiele düzeylerine göre geometri öğretiminin yapılmadığı kontrol grubunda bulunan öğrencilerin hatırd tutma düzeyleri arasında anlamlı bir fark bulunmuştur. Bu fark, van Hiele düzeylerine göre geometri öğretimin yapıldığı grup lehinedir. Buradan; ilköğretim 5. sınıf matematik dersinde van Hiele düzeylerine göre yapılan geometri öğretiminin, öğrencilerin hatırd tutma düzeyleri bakımından geleneksel öğretime göre daha etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Elde edilen bu sonuçlara dayanarak; van Hiele düzeylerine göre yapılan geometri öğretiminin öğrencilerin matematik dersindeki akademik başarıları ve hatırd tutma

düzeyleri üzerinde etkili olduğu, ancak öğrencilerin tutumlarında etkili olmadığı yargısına varılmıştır.

4.2. Öneriler

Bu araştırmanın bulguları ışığında şu öneriler geliştirilmiştir:

4.2.1. Uygulamaya Yönelik Öneriler

1. Araştırmadan elde edilen sonuçlardan da anlaşıldığı üzere; öğrencilerin geometrik düşünce düzeylerine göre yapılan geometri öğretimi öğrencilerin başarılarını artırmaktadır. Bu nedenle, ilköğretimin ilk yıllarından itibaren geometri konularının öğretiminde, öğrencilerin geometrik düşünce düzeyleri belirlenmeli ve öğretim bu düzeylere göre yapılmaya başlanmalıdır.
2. Geometri konularının öğretiminde öğrencilerin geometrik düşünce düzeylerine göre öğretim yapılması için, öncelikle, bu konuda öğretmenlere rehberlik yapılmalıdır. Bunun için de öğretmenlere van Hiele modelini konu alan hizmetiçi eğitim verilmelidir.
3. Sınıf içinde yapılan etkinlikler öğrencilerin bir üst geometrik düşünce düzeylerine geçişini de sağlayacak şekilde yapılmalıdır.
4. Geometri konularının öğretimi sırasında van Hiele modelinin tanımladığı beş evre dikkate alınarak öğretim planları hazırlanmalıdır.
5. Milli Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu, yazılmış olan matematik ders kitaplarının öğrencilerin geometrik düşünce düzeylerine uygun olup olmadığını dikkate almalıdır.
6. Milli Eğitim Bakanlığı'ndaki uzmanlar tarafından "Geometrik Düşünce Düzeyleri ve van Hiele Modeli" ne uygun öğretimin gerçekleşmesini sağlayacak

öğretmen kılavuzları hazırlanarak öğretmenlerin kullanımına sunulmalı ve bu çalışmaların gerçekleşmesi sırasında üniversitedeki uzmanlardan görüşler alınmalıdır.

4.2.2. Yapılacak Araştırmalara Yönelik Öneriler

1. Bu araştırma bir dönem boyunca işlenen geometri konuları ile sınırlıdır. Bir yıl boyunca işlenen geometri konularını kapsayan deneysel araştırmalar yapılmalıdır.
2. “İlköğretim Matematik Programı”nın öğrencilerin geometrik düşünce düzeylerine uygun olup olmadığı ortaya konmalıdır.
3. İlköğretim matematik ders kitaplarının öğrencilerin geometrik düşünce düzeylerine uygun olup olmadığı ortaya konmalıdır.
4. Van Hiele düzeylerine göre yapılan geometri öğretiminin öğrencilerin geometriye ilişkin tutumlar üzerindeki etkisi araştırılmalıdır.
5. Öğretmenlere yönelik gerçekleştirilecek van Hiele modeline yönelik hizmet içi eğitimin geometriye ilişkin tutumları üzerindeki etkisi araştırılmalıdır.

EKLER

EK	Sayfa
1. Eskişehir İli Milli Eğitim Müdürlüğü'nün İzin Yazısı.....	72
2. İlköğretim 5. Sınıf Matematik Dersi “Geometri” Ünitesi Amaç ve Davranışsal Amaçları.....	73
3. İlköğretim 5. Sınıf Matematik Dersi“Geometri” Ünitesi Belirtke Tablosu.....	77
4. Geometri Ünitesi Başarı Testi.....	78
5. Matematik Dersine Yönelik Tutum Ölçeği.....	91
6. Van Hiele Geometri Testi.....	93
7. Van Hiele Düzeylerine Uygun Olarak Hazırlanan Öğretim Planlarının Uygulanmasına İlişkin Gözlem Formu.....	97
8. Ders Planları ve van Hiele Modeline Dayalı Materyal Örnekleri.....	98
9. Deney ve Kontrol Gruplarının Geometri Başarı Testinden Aldıkları Öntest Puanları.....	113
10. Deney ve Kontrol Gruplarının Geometri Başarı Testinden Aldıkları Sontest Puanları.....	114
11. Deney ve Kontrol Gruplarının Geometri Başarı Testinden Aldıkları Kalıcılık Testi Puanları.....	115
12. Deney ve Kontrol Gruplarının Matematik Dersine Yönelik Tutum Ölçeğinden Aldıkları Öntest Puanları.....	116
13. Deney ve Kontrol Gruplarının Matematik Dersine Yönelik Tutum Ölçeğinden Aldıkları Sontest Puanları.....	117
14. Deney ve Kontrol Gruplarının Geometrik Düşünce Düzeyleri.....	118
15. Uygulamaya İlişkin Deney Grubu Öğretmeninin Görüşü.....	119
16. Uygulamaya İlişkin Deney Grubundaki Öğrenci Görüşlerinden Örnekler.....	120
17. Öğrencilerin Çalışmalarından Örnekler.....	121

EK-1

ESKİŞEHİR İLİ MİLLİ EĞİTİM MÜDÜRLÜĞÜNÜN İZİN YAZISI

T.C.
ESKİŞEHİR VALİLİĞİ
Milli Eğitim Müdürlüğü

SAYI :B.08.4.MEM.4.26.00.02.000()
KONU: Tez Çalışması

25.11.02*033417

VALİLİK MAKAMINA

İlimiz Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsünün 15.11.2002 gün 5471 sayılı yazılarında ; İlköğretim Anabilim Dalı Sınıf Öğretmenliği Yüksek Lisans programı öğrencisi Çiğdem KILIÇ'ın tezi ile ilgili olarak Müdürlüğümüze bağlı Merkez Kardeşler İlköğretim Okulunda "İlköğretim 5. Sınıf Matematik Dersinde Van Hiele Düzeylerine Göre yapılan Öğretimin Öğrencilerin Akademik Başarıları,tutumları ve Hatırda Tutma Düzeyleri Üzerindeki Etkileri" konulu deneysel tez çalışması için izin istenilmektedir.

Adı geçen öğrencinin Merkez Kardeşler İlköğretim Okulundaki deneysel tez çalışması sonucundan müdürlüğümüze bilgi verilmek kaydıyla uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görüldüğü takdirde Olurlarınıza arz ederim.


Adnan ÖZKAN
Milli Eğitim Müdür V.

OLUR.
22/11/2002
M.Yaşar ÖZGÜL
Vali a.
Vali Yardımcısı

EK-2

İLKÖĞRETİM 5. SINIF MATEMATİK DERSİ “GEOMETRİ” ÜNİTESİ AMAÇ VE DAVRANIŞSAL AMAÇLARI

Amaç 1:

Üçgen çeşitleri ile ilgili sınıflamalar bilgisi.

Davranışsal amaçlar

1. Açılarına göre üçgen çeşitlerinin adlarını söyleyip yazma.
2. Dar, dik ve geniş açılı üçgenlerin açı özelliklerini söyleyip yazma.
3. Kenarlarına göre üçgen çeşitlerinin adlarını söyleyip yazma.
4. Eşkenar, ikizkenar ve çeşitkenar üçgenlerin kenar özelliklerini söyleyip yazma.
5. Eşkenar, ikizkenar ve çeşitkenar üçgenlerin açı özelliklerini söyleyip yazma.

Amaç 2:

Dik üçgenlerle ilgili bilgileri uygulayabilme.

Davranışsal amaçlar

1. Verilen bir dik üçgenin, dik kenarlarını ve hipotenüsünü gösterme.
2. Verilen bir dik üçgenin, dik kenarlarını ve hipotenüsünü adlandırarak söyleyip yazma.
3. Bir dik üçgenin hipotenüs uzunluğu ile dik kenarlarının uzunluklarını karşılaştırıp sonucu söyleyip yazma.
4. Verilen bir dik üçgenin, tabanı ve yüksekliğini gösterme.

Ek- 2 devam

Amaç 3:

Üçgen çeşitlerini kavrayabilme (Yorumlama)

Davranışsal amaçlar

1. Verilen üçgenler arasından, belirtilen kenar özelliğinde olan üçgeni seçip işaretleme.
2. Verilen üçgenler arasından, belirtilen açı özelliğinde olan üçgeni seçip işaretleme.

Amaç 4:

Üçgen çeşitlerini çizebilme.

Davranışsal amaçlar

1. Belirtilen kenar özelliğinde bir üçgen çizme.
2. Belirtilen açı özelliğinde bir üçgen çizme.
3. Bir üçgende, verilen bir kenara ait yüksekliği çizme.

Amaç 5:

Paralelkenar, eşkenar dörtgen ve yamuk ile ilgili sınıflamalar bilgisi.

Davranışsal amaçlar

1. Verilen bir noktanın veya noktaların dörtgenin belirtilen bölgesinde olup olmadığını söyleyip yazma.
2. Verilen bir dörtgenin kenar özelliklerini söyleyip yazma.
3. Verilen bir dörtgenin açı özelliklerini söyleyip yazma.

Ek- 2 devam

Amaç 6:

Paralelkenar, eşkenar dörtgen ve yamuk ile ilgili bilgileri uygulayabilme

Davranışsal amaçlar

1. Verilen bir dörtgenin düzlemde ayırdığı bölgeleri gösterme.
2. Verilen bir dörtgenin köşelerini, kenarlarını ve açılarını gösterme.
3. Verilen bir dörtgeni adıyla söyleyip yazma.
4. Verilen bir paralelkenarın tabanını ve yüksekliğini gösterme.

Amaç 7:

Çokgenlerle ilgili terimler bilgisi.

Davranışsal amaçlar

1. Çokgenin tanımını söyleyip yazma.
2. Düzgün çokgenin tanımını söyleyip yazma.

Amaç 8:

Çokgenleri kavrayabilme (yorumlama)

Davranışsal amaçlar

1. Verilen bir çokgeni adlandırarak söyleme.
2. Çokgen ile düzgün çokgen arasındaki farkı söyleyip yazma.
3. Verilen çokgenleri, kenar sayısına göre adlandırıp yazma.

Ek- 2 devam

Amaç 9:

Üçgenin, karenin, dikdörtgenin, eşkenar dörtgenin, paralelkenarın, yamuğun, düzgün beşgen ve düzgün altıgenin çevresini hesaplayabilme.

Davranışsal amaçlar

1. Verilen geometrik şekillerin çevresini, kenar uzunluklarını toplayarak hesaplayıp yazma.
2. Kenar uzunluğu verilen geometrik şeklin çevresini, kenar özelliklerinden yararlanarak hesaplayıp yazma.
3. Çevre uzunluğu verilen bir geometrik şeklin, bir kenarının uzunluğunu hesaplayıp yazma.

Amaç 10:

Karenin, dikdörtgenin, paralelkenarın ve üçgenin ayırdığı düzlemsel bölgelerin alanını hesaplayabilme.

Davranışsal amaçlar

1. Verilen bir karenin, dikdörtgenin ve paralelkenarın alanını birim karelere ayırıp gösterme.
2. Birim karelere ayrılmış bir karenin, dikdörtgenin ve paralelkenarın alanını bulup yazma.
3. Verilen bir karenin alanını, kenarlarının uzunlukları yardımıyla hesaplayıp sonucu yazma.
4. Verilen bir dikdörtgenin alanını, kenar uzunlukları yardımıyla hesaplayıp sonucu yazma.
5. Dik kenar uzunlukları verilen bir dik üçgenin alanını hesaplayıp yazma.
6. Tabanı ve yüksekliği verilen üçgenin alanını hesaplayıp yazma.
7. Taban uzunluğu ve o tabana ait yüksekliğinin uzunluğu verilen bir paralelkenarın alanını hesaplayıp yazma.

EK-3

İLKÖĞRETİM 5. SINIF MATEMATİK DERSİ “GEOMETRİ” ÜNİTESİ
BELİRTKE TABLOSU

	BİLGİ		KAVRAMA		UYGULAMA			TOPLAM
	Terimler bilgisi	Sınıflamalar bilgisi	Üçgen çeşitlerini yorumlayabilme	Çokgenleri yorumlayabilme	Dik üçgenlerle ilgili bilgileri uygulayabilme	Paralelkenar, eşkenar dörtgen ve yamuk ile ilgili bilgileri uygulayabilme	Alan ve çevre ile ilgili verilen bir problemi çözebilme	
Üçgen çeşitleri		6	6		3			15
Paralelkenar, eşkenar dörtgen ve yamuk	1					3		4
Çokgenlerin sınıflandırılması				1				1
Çevre hesapları							15	15
Alan hesapları							5	5
Toplam	1	6	6	1	3	3	20	40

EK-4

“GEOMETRİ” ÜNİTESİ BAŞARI TESTİ

Değerli öğrenci;

Bu test, matematik dersinde Van Hiele düzeylerine göre yapılan geometri öğretiminin etkililiğini belirlemek amacıyla hazırlanmıştır. Size verilen bu test geometri konuları ile ilgilidir. Testte **40 çoktan seçmeli soru bulunmaktadır**. Testi yanıtlayma süreniz **50 dakikadır**. Her soruyu dikkatlice okuduktan sonra sizin için en doğru olan seçeneği işaretleyiniz. Her sorunun bir tek doğru yanıtı vardır. Bu nedenle, seçenekler arasından **birden fazla seçeneği işaretlemeyiniz**. Yanıtlarınızı, yanıt kağıdındaki her sorunun üzerine kurşun kalemle çarpı (X) işareti koyarak belirtiniz.

Başarılar dilerim.

Arş. Gör. Çiğdem Kılıç

Anadolu Üniversitesi

Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü

Eskişehir

SORULAR

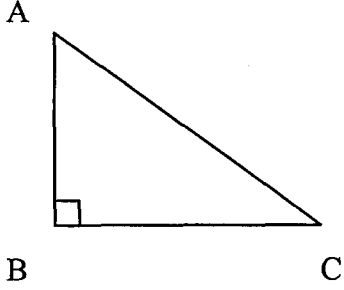
1. Aşağıdaki seçeneklerden hangisi her dar açılı üçgen için doğrudur?
 - A. Bir açısı dar açı olan üçgendir.
 - B. Bütün açıları dar açı olan üçgendir.
 - C. Bir açısı geniş açı olan üçgendir.
 - D. Bir açısı dik açı olan üçgendir.

Ek-4 devam

2. Aşağıdaki seçeneklerden hangisi her dik açılı üçgen için doğrudur?
- A. Bütün açıları dik açı olan üçgendir.
 - B. Bir açısı geniş açı olan üçgendir.
 - C. Bir açısı geniş, bir açısı dik olan üçgendir.
 - D. Bir açısı dik açı olan üçgendir.
3. Aşağıdaki seçeneklerden hangisi her geniş açılı üçgen için doğrudur?
- A. Bütün açıları geniş açı olan üçgendir.
 - B. Bütün açıları dar açı olan üçgendir.
 - C. Bir açısı dik açı, bir açısı dar açı olan üçgendir.
 - D. Bir açısı geniş açı olan üçgendir.
4. Aşağıdaki seçeneklerden hangisi her eşkenar üçgen için doğrudur?
- A. İki kenarının uzunluğu birbirine eşittir.
 - B. Bir açısı geniş açı olan üçgendir.
 - C. Kenar uzunlukları ve açı ölçüleri birbirine eşittir. Her bir açısının ölçüsü 60° dir.
 - D. İki kenarının uzunlukları toplamı 3. kenarın uzunluğuna eşittir.
5. Aşağıdaki seçeneklerden hangisi her ikizkenar üçgen için doğrudur?
- A. Üç kenarının uzunluğu birbirine eşittir.
 - B. Üç açısının ölçüsü birbirine eşittir.
 - C. Üç kenar uzunlukları birbirinden farklıdır.
 - D. İki kenarının uzunluğu birbirine eşittir.
6. Aşağıdaki seçeneklerden hangisi her çeşitkenar üçgen için doğrudur?
- A. Bütün açıların ölçüsü birbirine eşittir.
 - B. İki kenarının uzunluğu birbirine eşittir.
 - C. İki açısının ölçüsü birbirine eşittir.
 - D. Üç kenar uzunluğu ve üç açısının ölçüsü de farklı olan üçgendir.

Ek-4 devam

7. Aşağıdaki şekli verilen ABC dik üçgeni için seçeneklerden hangisi doğrudur?



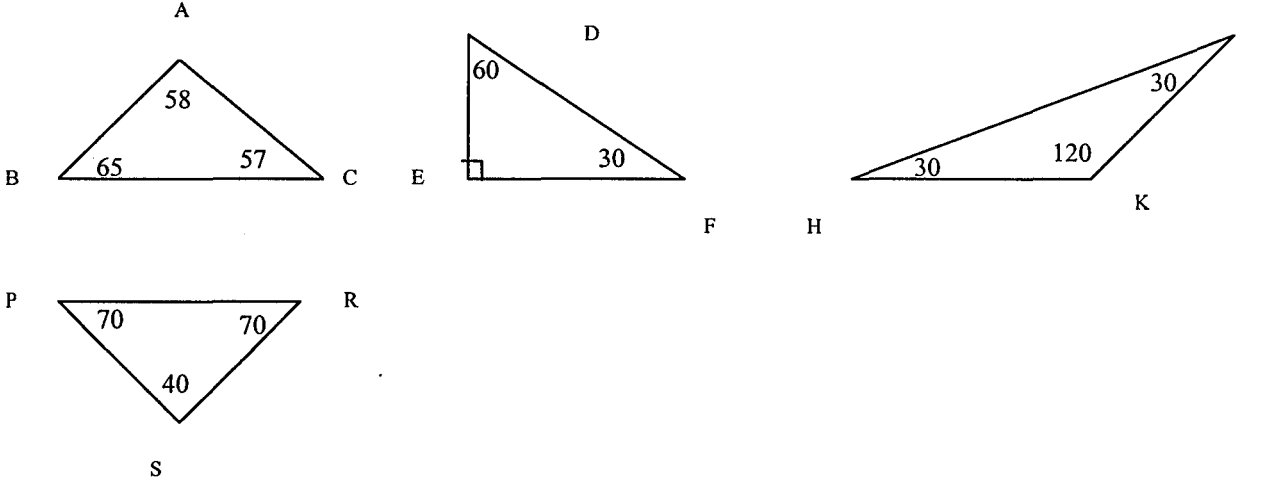
- A. AC kenarı dik kenardır.
- B. BC kenarı hipotenüstür.
- C. AC kenarı hipotenüstür.
- D. AB kenarı hipotenüstür.

8. Aşağıdaki seçeneklerden hangisi bir dik üçgen için **doğru olmayan** bir ifadedir?

- A. Bir dik üçgende, dik açı karşısındaki kenara hipotenüs denir.
- B. Dik açıyı oluşturan diğer kenarların her birine dik kenar denir.
- C. Bir dik üçgende hipotenüsün uzunluğu, dik kenarların her birinin uzunluğundan daha büyüktür.
- D. Bir dik üçgende iki tane hipotenüs vardır.

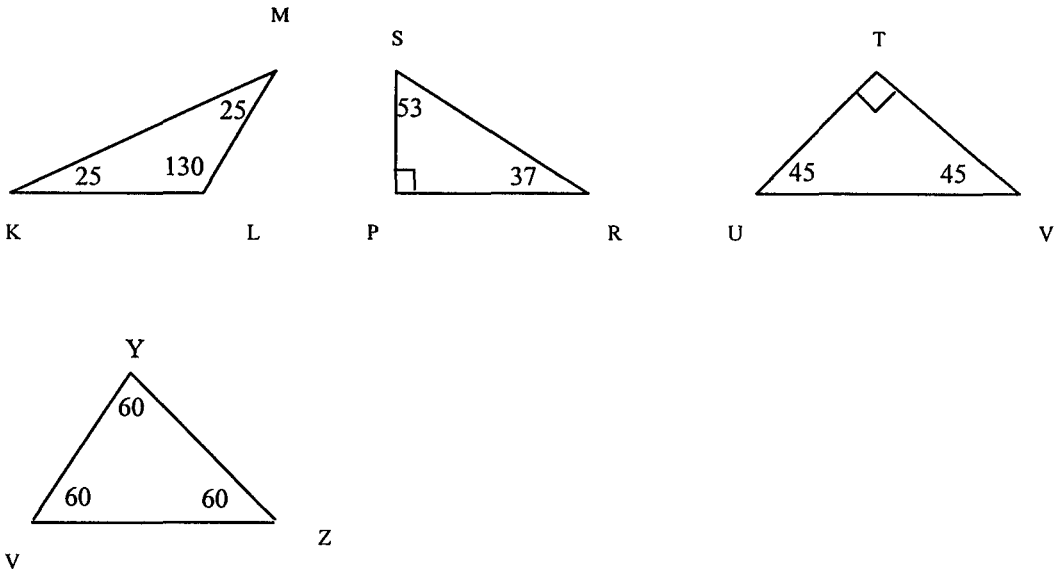
Ek-4 devam

9. Aşağıdaki üçgenlerden hangisi ya da hangileri dar açılı üçgendir?



- A. ABC üçgeni ve DEF üçgeni
 B. DEF üçgeni ve GHK üçgeni
 C. PRS üçgeni ve ABC üçgeni
 D. GHK üçgeni ve ABC üçgeni

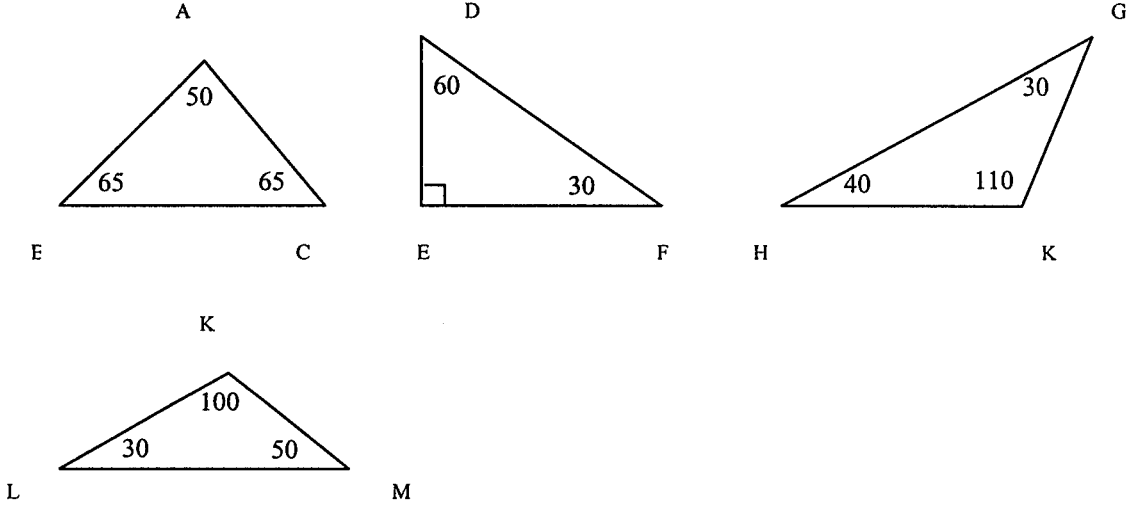
10. Aşağıdaki üçgenlerden hangisi ya da hangileri dik açılı üçgendir?



- A. YVZ üçgeni ve SPR üçgeni
 B. TUV üçgeni ve YVZ üçgeni
 C. YVZ üçgeni ve KLM üçgeni
 D. SPR üçgeni ve TUV üçgeni

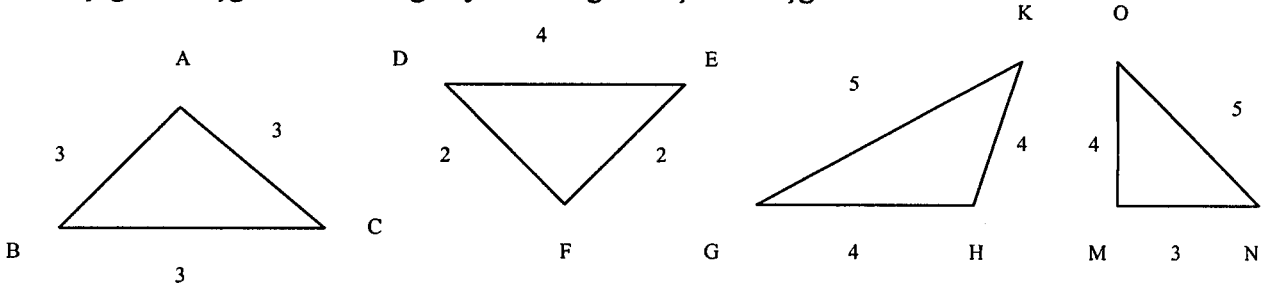
Ek-4 devam

11. Aşağıdaki üçgenlerden hangisi ya da hangileri geniş açılı üçgendir?



- A. ABC üçgeni ve DEF üçgeni
- B. DEF üçgeni ve ABC üçgeni
- C. GHK üçgeni ve KLM üçgeni
- D. GHK üçgeni ve DEF üçgeni

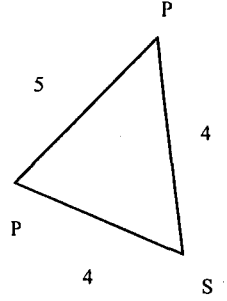
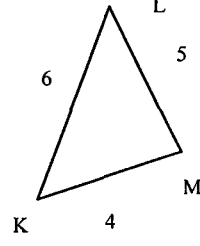
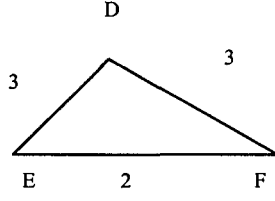
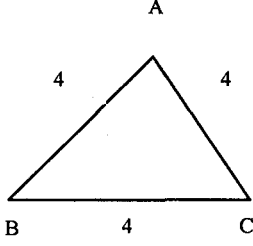
12. Aşağıdaki üçgenlerden hangisi ya da hangileri eşkenar üçgendir?



- A. ABC üçgeni ve DEF üçgeni
- B. ABC üçgeni ve MNO üçgeni
- C. DEF üçgeni ve GHK üçgeni
- D. MNO üçgeni ve GHK üçgeni

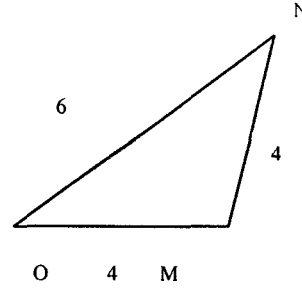
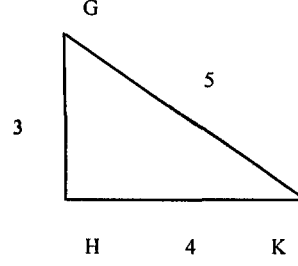
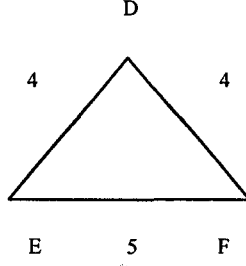
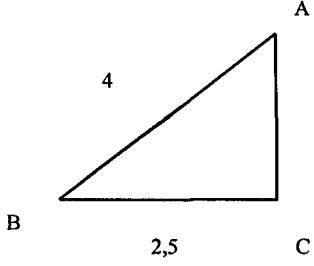
Ek-4 devam

13. Aşağıdaki üçgenlerden hangisi ya da hangileri ikizkenar üçgendir?



- A. KLM üçgeni ve DEF üçgeni
- B. KLM üçgeni ve PRS üçgeni
- C. ABC üçgeni ve KLM üçgeni
- D. DEF üçgeni ve PRS üçgeni

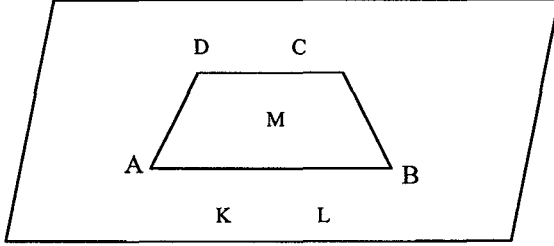
14. Aşağıdaki üçgenlerden hangisi ya da hangileri çeşitkenar üçgendir?



- A. DEF üçgeni ve GHI üçgeni
- B. MNO üçgeni ve DEF üçgeni
- C. DEF üçgeni ve ABC üçgeni
- D. ABC üçgeni ve GHI üçgeni

Ek-4 devam

15. Aşağıdaki ABCD dörtgenini inceleyiniz ve aşağıdaki seçeneklerden hangisinin doğru olduğuna karar veriniz.



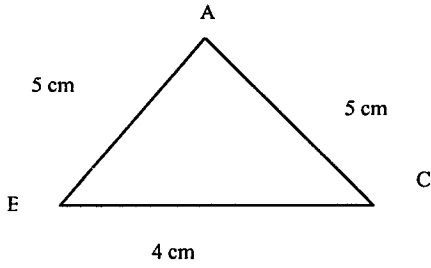
- A. K noktası ABCD dörtgeninin iç bölgesindedir.
 B. M noktası ABCD dörtgeninin iç bölgesindedir.
 C. L noktası ABCD dörtgeninin iç bölgesindedir.
 D. K noktası ABCD dörtgeninin üzerindedir.
16. Aşağıdaki ifadelerden hangisi paralel kenar için doğrudur?
 A. Karşılıklı kenar uzunlukları birbirinden farklıdır.
 B. Karşılıklı açılarının ölçüleri birbirinden farklıdır.
 C. Beş kenarı vardır.
 D. Karşılıklı kenar uzunlukları ve karşılıklı açı ölçüleri birbirine eşit olan dörtgendir.
17. Aşağıdaki ifadelerden hangisi eşkenar dörtgen için doğrudur?
 A. Bütün kenar uzunlukları birbirine eşit olmayabilir.
 B. Karşılıklı açılarının ölçüleri birbirinden farklıdır.
 C. Karşılıklı açılarının ölçüleri ve karşılıklı kenarları uzunlukları birbirine eşittir.
 D. Üç kenarı vardır.
18. Aşağıdaki seçeneklerden hangisi yamuk için doğrudur?
 A. Karşılıklı açıları birbirine eşittir.
 B. Karşılıklı iki tabanı birbirine paraleldir.
 C. Beş kenarı vardır.
 D. Bütün açıları birbirine eşittir.

Ek-4 devam

19. Aşağıdaki seçeneklerden hangisi çokgenler için **doğru olmayan** bir ifadedir?

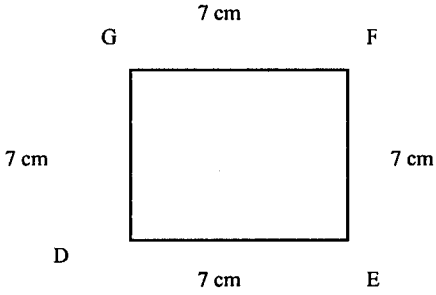
- A. Üç ve daha çok kenarı olan düzlemsel şekillere çokgen denir.
- B. Çokgenlerin kenar uzunlukları ve açıları ölçüleri eşittir.
- C. Düzgün çokgenlerin kenar uzunlukları ve açı ölçüleri eşittir.
- D. Çokgenler kenar sayılarına göre adlandırılır.

20. Aşağıda şekli verilen ABC üçgeninin çevresi kaç cm'dir?



- A. 12
- B. 10
- C. 9
- D. 14

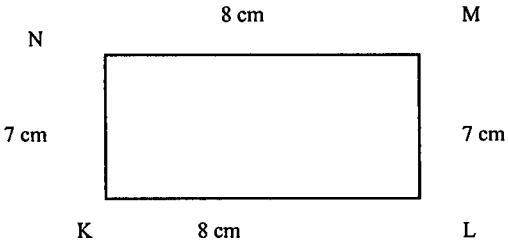
21. Aşağıda şekli verilen karenin çevresi kaç cm'dir?



- A. 21
- B. 28
- C. 14
- D. 24

Ek-4 devam

22. Aşağıda şekli verilen dikdörtgenin çevresi kaç cm'dir?



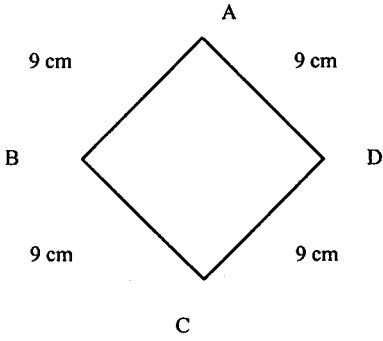
A. 30

B. 15

C. 23

D. 25

23. Aşağıda şekli verilen eşkenar dörtgenin çevresi kaç cm'dir?



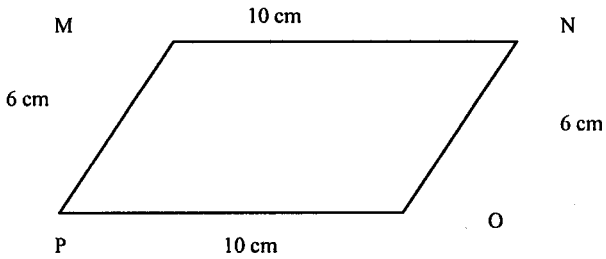
A. 27

B. 36

C. 18

D. 45

24. Aşağıda şekli verilen paralel kenarın çevresi kaç cm'dir?



A. 30

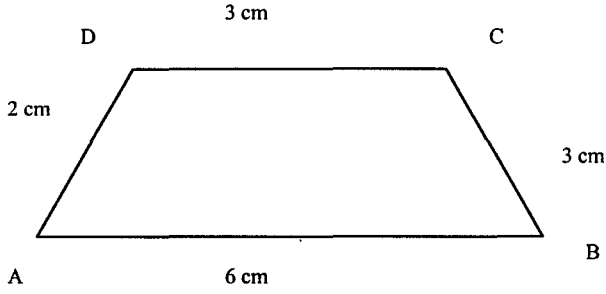
B. 32

C. 35

D. 42

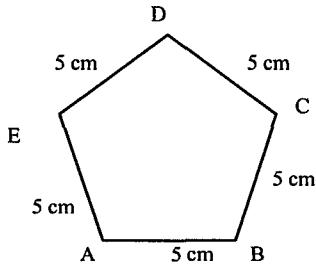
Ek-4 devam

25. Aşağıda şekli verilen vamuğun çevresi kaç cm'dir?



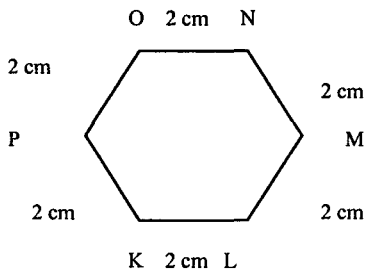
- A. 12 B. 14 C. 17 D. 16

26. Aşağıda şekli verilen düzgün beşgenin çevresi kaç cm'dir?



- A. 25 B. 30 C. 20 D. 35

27. Aşağıda şekli verilen düzgün altıgenin çevresi kaç cm'dir?



- A. 10 B. 18 C. 12 D. 16

28. Bir eşkenar üçgenin çevresi 60 cm'dir. Bu üçgenin bir kenar uzunluğu kaç cm'dir?

- A. 15 B. 25 C. 20 D. 30

Ek-4 devam

29. Çevresi 48 cm olan bir karenin bir kenar uzunluğu kaç cm'dir

- A. 16 B. 12 C. 13 D. 15

30. Çevresi 40 cm olan bir eşkenar dörtgenin bir kenarının uzunluğu kaç cm'dir?

- A. 8 B. 10 C. 14 D. 15

31. Düzgün altıgen şeklindeki bir uçurtmanın çevresi 120 cm'dir. Bu uçurtmanın bir kenar uzunluğu kaç cm'dir?

- A. 25 B. 20 C. 15 D. 24

32. Çevresi 42 cm olan bir dikdörtgenin kısa kenarı 8 cm'dir. Buna göre uzun kenarı kaç cm'dir?

- A. 12 B. 13 C. 16 D. 28

33. Bir kenarının uzunluğu 8 cm olan karenin alanı kaç cm^2 'dir?

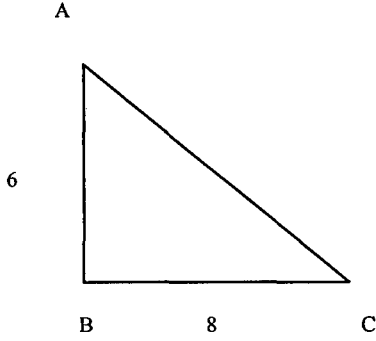
- A. 16 B. 32 C. 64 D. 30

34. Kısa kenarının uzunluğu 12 cm, uzun kenarının uzunluğu 14 cm olan bir dikdörtgenin alanı kaç cm^2 'dir?

- A. 144 B. 120 C. 168 D. 156

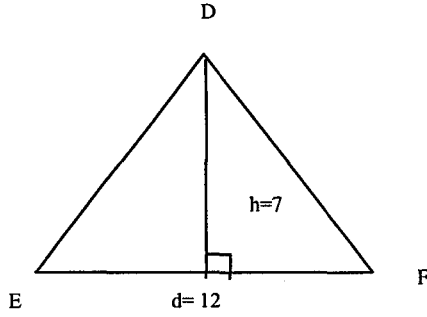
Ek-4 devam

35. Aşağıda şekli verilen ABC dik üçgenin, dik kenar uzunlukları 6 cm ve 8 cm'dir. Buna göre ABC üçgeninin alanı kaç cm^2 'dir?



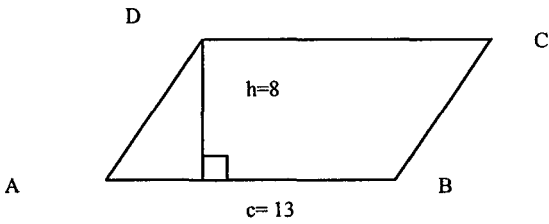
- A. 48 B. 24 C. 14 D. 32

36. Aşağıda şekli verilen DEF dik üçgenin yüksekliği 7 cm ve taban uzunluğu 12 cm'dir. Buna göre DEF üçgeninin alanı kaç cm^2 'dir?



- A. 14 B. 19 C. 84 D. 42

37. Aşağıda şekli verilen ABCD paralel kenarının yüksekliği 8 cm, taban uzunluğu ise 13 cm'dir. Buna göre bu paralel kenarın alanı kaç cm^2 'dir?



- A. 52 B. 104 C. 21 D. 25

EK-5**MATEMATİK DERSİNE YÖNELİK TUTUM ÖLÇEĞİ**

Sevgili öğrenci,

Bu ölçek, sizin matematiğe ilişkin tutumunuzu ölçmek amacıyla hazırlanmıştır. Aşağıda Matematik dersine ilişkin tutumunuzu belirlemek için hazırlanmış cümleler bulunmaktadır. Bu cümlelerin kesin olarak doğru yanıtı yoktur. Bunun için vereceğiniz yanıtlar kendi görüşlerinizi yansıtmalıdır. Önce cümleleri dikkatlice okuyunuz ve size uygun gelen yanıtı yan tarafta bulunan kutucuklara (X) şeklinde işaretleyiniz. İşaretleme yaparken kutucuklara birden fazla (X) **koymayınız.**

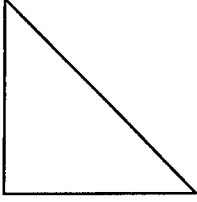
Ek-5 devam

	Tamamen katılıyorum	Genellikle katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Asla katılmıyorum
1. Matematik çok sevdiğim dersler arasındadır.					
2. Matematik çalışmak beni dinlendirir.					
3. Matematik derslerindeki konular azaltılırsa memnun olurum.					
4. Matematik çalışırken canım sıkılır.					
5. Matematikle uğraşmak beni eğlendirir.					
6. Boş zamanlarımda matematik çalışmaktan zevk alırım.					
7. Matematik derslerinden korkarım.					
8. Matematik problemi çözmek beni yorar.					
9. Matematik bana korkutucu görünür.					
10. Matematik problemi çözmekten zevk alırım.					
11. Matematik derslerin en güzelidir.					
12. İleride matematikle yakından ilgili bir meslek seçmeyi isterim.					
13. Matematikten hiç hoşlanmam.					
14. Programdaki matematik ders saatlerinin sayısı azaltılırsa mutlu olurum					
15. İleride matematikle ilişkisi en az olan bir meslek seçmek isterim.					
16. Elime geçen her matematik problemini çözmek isterim.					
17. Matematik konusundaki her şey ilgimi çeker.					
18. Dersler arasında en çok matematikten hoşlanırım.					
19. Matematik oyunlarından hoşlanmam.					
20. Mümkün olsa matematik dersi yerine başka bir ders alırım.					
21. Matematik ödevlerimi sıkılmadan, zevkle yaparım.					
22. Matematik derslerimi mecbur olduğum için çalışıyorum.					
23. Boş zamanlarımda matematik problemi çözmek bana zevk verir.					
24. Bir matematik sorusunun cevabını bulmak için kendi kendime uzun bir çaba harcamaktansa, onu bir bilenden sorup öğrenivermeyi tercih ederim.					
25. Matematik dersinde kendimi rahat hissederim.					
26. Diğer derslere göre, matematiği daha büyük bir zevkle çalışırım.					
27. Bana göre, matematik en ilgi çekici derstir.					
28. Matematik derslerindeki konular azaltılrsa sevinirim.					
29. Matematik dersinden çekinirim.					
30. Matematik dersine sadece sınıf geçmek için çalışıyorum.					

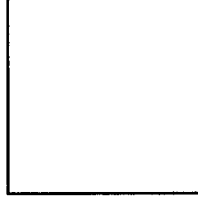
EK-6

VAN HIELE GEOMETRİ TESTİ

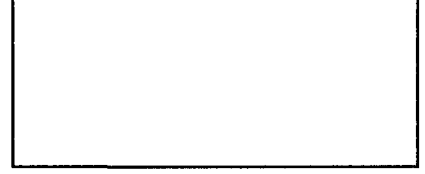
1. Aşağıdakilerden hangisi ya da hangileri karedir?



K



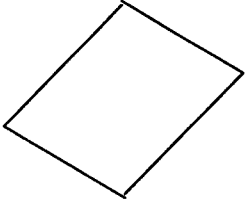
L



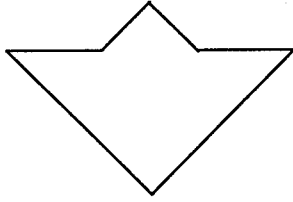
M

- A. Yalnız K
- B. Yalnız L
- C. Yalnız M
- D. L ve M
- E. Hepsi karedir.

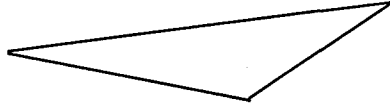
2. Aşağıdakilerden hangisi ya da hangileri üçgendir?



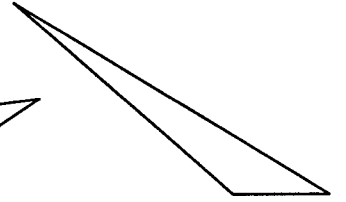
U



V



Y

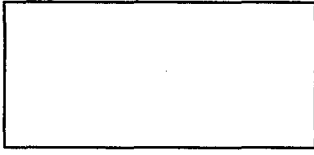


Z

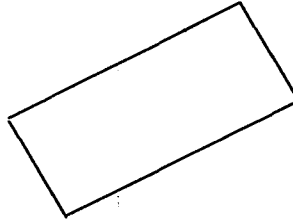
- A. Hiçbiri üçgen değildir
- B. Yalnız V
- C. Yalnız Y
- D. Y ve Z
- E. V ve Y

Ek-6 devam

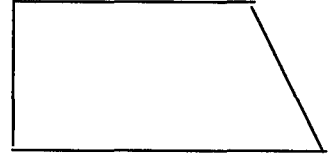
3. Aşağıdakilerden hangisi ya da hangileri dikdörtgendir?



S



T



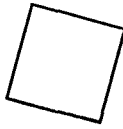
U

- A. Yalnız S
- B. Yalnız T
- C. S ve T
- D. S ve U
- E. Hepsi dikdörtgendir.

4. Aşağıdakilerden hangisi ya da hangileri karedir?



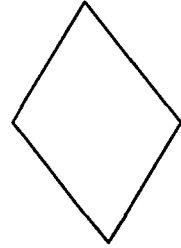
F



G



H



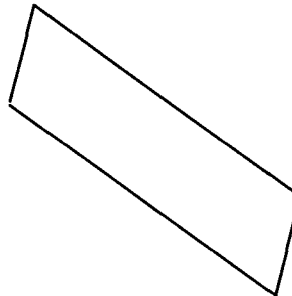
I

- A. Hiçbiri kare değildir.
- B. Yalnız G
- C. F ve G
- D. G ve I
- E. Hepsi karedir.

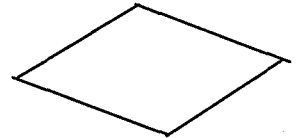
5. Aşağıdakilerden hangisi ya da hangileri paralel kenardır?



K



L



M

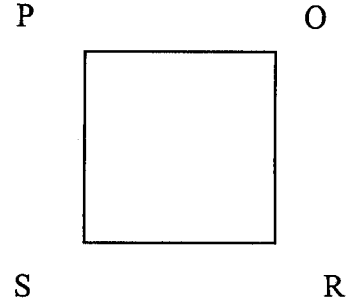
- A. Yalnız K
- B. Yalnız L
- C. K ve M
- D. Hiçbiri paralel kenar değildir.
- E. Hepsi paralel kenardır.

Ek-6 devam

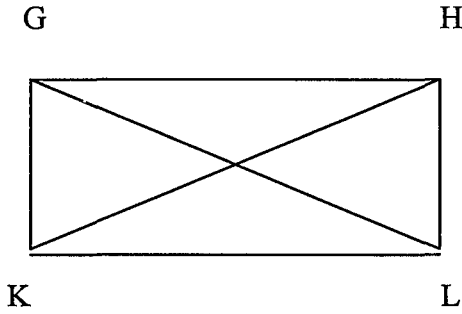
6. PORS bir karedir.

Aşağıdakilerden hangi özellik her kare için doğrudur?

- A. [PR] ve [RS] eşit uzunluktadır.
- B. [OS] ve [PR] diktir.
- C. [PS] ve [OR] diktir.
- D. [PS] ve [OS] eşit uzunluktadır.
- E. O açısı R açısından daha büyüktür.

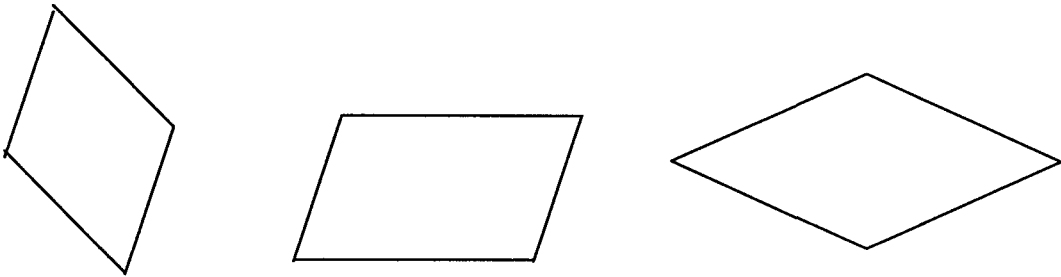


7. Bir GHJK dikdörtgeninde, [GL] ve [HK] köşegendir. Buna göre aşağıdakilerden hangisi her dikdörtgen için doğru **değildir**?



- A. 4 dik açısı vardır.
- B. 4 kenarı vardır.
- C. Köşegenlerinin uzunlukları eşittir.
- D. Karşılıklı kenarların uzunlukları eşittir.
- E. [GI], [GH] den kısadır.

8. Eşkenar dörtgen tüm kenar uzunlukları eşit olan, 4 kenarlı bir şekildir. Aşağıda 3 tane eşkenar dörtgen verilmiştir?

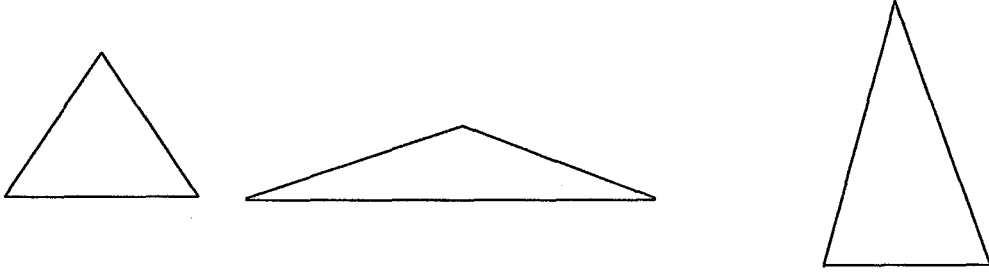


Aşağıdaki seçeneklerinden hangisi her eşkenar için doğru **değildir**?

- A. İki köşegenin uzunlukları eşittir.
- B. Her köşegen, aynı zamanda açıortaydır.
- C. Köşegenleri birbirine diktir.
- D. Karşılıklı açılarının ölçüsü eşittir.
- E. Seçeneklerin hepsi her eşkenar dörtgen için doğrudur.

Ek-6 devam

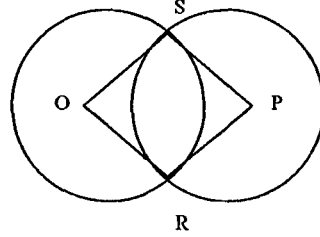
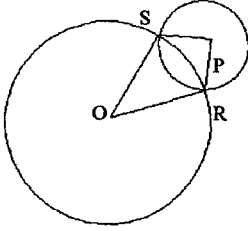
9. İkizkenar üçgen, iki kenarı eşit olan üçgendir. Aşağıda üç ikizkenar üçgen verilmiştir.



Aşağıdaki seçeneklerinden hangisi her ikizkenar üçgen için doğrudur?

- A. Üç kenarı eşit uzunlukta olmalıdır.
- B. Bir kenarının uzunluğu, diğerinin iki katı olmalıdır.
- C. Ölçüsü olan en az iki açısı eşit olmalıdır.
- D. Üç açısının da ölçüsü eşit olmalıdır.
- E. Seçeneklerinden hiçbiri her ikizkenar üçgen için doğru değildir.

10. Merkezleri P ve O olan iki çember 4 kenarları PROS şeklini oluşturmak üzere R ve S noktalarında kesişirler. Aşağıda iki örnek verilmiştir.



Aşağıdaki seçeneklerden hangisi her zaman doğru **değildir**?

- A. PROS şeklinin iki kenarı eşit uzunlukta olacaktır.
- B. PROS şeklinin en az iki açısının ölçüsü eşit olacaktır.
- C. [PO] ve [RS] dik olacaktır.
- D. P ve O açılarının ölçüleri eşit olacaktır.
- E. LPOI, IORİ den daha uzundur.

EK-7

**VAN HIELE DÜZEYLERİNE UYGUN OLARAK HAZIRLANAN ÖĞRETİM
PLANLARININ UYGULANMASINA İLİŞKİN GÖZLEM FORMU**

	Zayıf	Orta	İyi	Çok iyi
1.Öğrencilerle işlenecek konu hakkında diyaloga girilmesi.				
2.Öğretim sırasında öğrencilere sorulan soruların öğrencilerin düzeylerini belirlemeye yönelik olması.				
3.Öğretim sırasında öğrencilere sorulan soruların, öğrencilerin düzeylerine uygun olması.				
4.Öğrencilerin çalışılan konuyu araştırarak, yapıyı keşfedebilmeleri için etkinliklerin sıralanması.				
5.Etkinlikler sıralanırken, öğrencilere fiziksel modeller verilip bu modellerle ilgili sınıflama çalışmalarının yaptırılması.				
6.Etkinlikler sıralanırken, öğrencilere fiziksel modeller verilip bu modellerle ilgili tanıma çalışmalarının yaptırılması.				
7.Etkinlikler sıralanırken, öğrencilere fiziksel modeller verilip bu modellerle tanımlama çalışmalarının yaptırılması.				
8.Etkinlikler sıralanırken, öğrencilere çeşitli geometrik şekilleri yapma, çizme, parçalama ve parçaları bir araya getirme çalışmalarına yer verilmesi.				
9.Hazırlanan etkinliklerin, öğrencilerin düzeylerine uygun olması.				
10. Konuyla ilgili tanımlamaların yapılması.				
11.Öğrencilerin öğrendikleri yapıyı, kendi kelimeleri ile ifade etmelerine olanak sağlanması.				
12.Öğrencilere işlenen konularla ilgili olarak çok aşamalı problemler sorulması.				
13.Öğrencilere sorulan problemlerin öğrencilerin düzeylerine uygun olması.				
14.Öğrencilerin problemleri çözmelerinde değişik çözüm yolları bulmalarına olanak sağlanması.				
15.Öğrencilerin ne aşamaya geldiklerini anlamak için, onlara neyi öğrenip neyi öğrenmediklerinin sorulması.				
16.Öğrencilere ne aşamaya geldiklerini anlamak için sorulan soruların öğrencilerin düzeylerine uygun olması.				
17.Öğrencilerin o derste öğrendikleri konuyu özetlemelerine olanak sağlanması.				

EK-8**DERS PLANLARI VE VAN HİELE MODELİNE DAYALI MATERYAL
ÖRNEKLERİ**

Okulun adı	: Kardeşler İlköğretim Okulu
Sınıf ve Şube	: 5-A
Dersin adı	: Matematik
Tarih	:15. 11. 2002
Süre	: 40 Dakika
Konu	: Üçgen Çeşitleri
Yöntem ve Teknikler	: Düz anlatım, Soru-Yanıt, Buluş Yoluyla Öğretim, Gösterip Yaptırma
Kaynaklar	: İlköğretim 5. sınıf matematik ders kitabı
Araç ve Gereçler	: Model blokları, etkinlik kağıtları, kartonlar, cetvel, açıölçer

I. Amaçlar:

1. Üçgen çeşitleri ile ilgili sınıflamalar bilgisi.

Davranışsal Amaçlar:

- Açılarına göre üçgen çeşitlerinin adlarını söyleme/ yazma.
- Dar, dik ve geniş açılı üçgenlerin açı özelliklerini söyleme/ yazma.
- Kenarlarına göre üçgen çeşitlerinin adlarını söyleme/ yazma.
- Eşkenar, ikizkenar ve çeşitkenar üçgenlerin kenar özelliklerini söyleme/ yazma.
- Eşkenar, ikizkenar ve çeşitkenar üçgenlerin açı özelliklerini söyleme/ yazma.

II. Giriş:

- Dikkat Çekme** : Öğretmen daha önceden hazırladığı üçgenlerle ilgili model bloklarını sınıftaki öğrencilere göstererek, bu model bloklarının neye benzediği hakkında yorumlar yapmalarını ister. Öğrenciler bu model bloklarının neye benzediğini doğru olarak tahmin ettikten sonra, öğretmen öğrencilerden çevredeki eşya ve şekiller arasından üçgen olanların gösterilmesini ister.

Ek-8 devam

2. Güdüleme : Öğretmen ğrencilere, “Bugünkü dersimizde üçgen çeşitlerini öğreneceksiniz ve aynı zamanda üçgenlerle ilgili karışık gibi görünen evre ve alan hesaplarını da kolayca zebileceksiniz” der.
3. Gözden geçirme : Öğretmen ğrencilere, “Bugünkü dersimizin sonunda üçgen kavramını tanıyacak, üçgenleri açılarına ve kenarlarına göre rahatça ayırabileceksiniz” der.
4. Derse Geçiş : Öğretmen ğrencilere çeşitli Şekillerin olduğu etkinlik kağıtlarını (Ek-8 devam) dağıtır. Burada amaç öğrencinin üçgenleri ne derece tanıdığı ve üçgenleri tanırken hangi özelikleri dikkate aldığına karar vermesini sağlamaktır.

II. Geliştirme:

- Birinci evre olan araştırma evresinde, ğretmen öğrencilere çeşitli üçgenlerden oluşan model bloklarını dağıttık sonra ğrencilere, “Bir yönden birbirinin aynı olanları bir araya toplar mısınız? Bunlar neden benzer? Başka yönden aynı olanları bir araya toplar mısınız? Bunlar neden benzer? gibi sorular sorar. Burada amaç, öğrencilerin üçgenleri karşılaştırırken geometrik Şekillerin görüntülerini mi, yoksa geometrik özelliklerini mi esas alarak tanıdığını ortaya çıkarmaktır.
- İkinici evre olan yn konumda, ğretmen öğrencilere, kartonlarda kesilmiş dar, dik ve geniş açılı üçgenler dağıtır. Bu çgenlerin farklı bir biçimde bir kağıt üzerine nasıl yerleştireceği öğrencilere gösterilir. Sonra bu Şekillerin neye benzediği hakkında sınıfta tartışmalar yapılır. Böylelikle öğrencilerde üçgen eşitleri bilgisi pekiştirilmiş olur.

Ek-8 devam

- Üçüncü evre olan anlatma evresinde, öğretmen öğrencilere terminolojiyi tanıtır ve bu terminoloji yardımıyla öğrencilerin üçgen çeşitlerini anladıkları biçimde ifade etmelerini ister.
- Dördüncü evre olan serbest konumda, öğretmen öğrencilerden o ana kadar öğrendikleri üçgen çeşitleri yardımıyla çeşitli figürler yapmalarını ister.
- Beşinci evre olan bütünleştirme evresinde, öğretmen öğrencilere yaptıkları figürlerin hangi üçgenlerden oluştuklarını söylemelerini ister. Ayrıca, öğrencilerin yaptıkları bu figürleri adlandırıp arkadaşları ile paylaşmaları ve defterlerine çizmeleri ister. Bütünleştirme evresinde öğretmen öğrencilerden figürlerini yaparken kullandıkları üçgen çeşitlerini anlatmalarını ister. Böylelikle öğrencilerin konuyla ilgili özet yapmaları sağlanmış olur.

IV. Sonuç:

Öğretmen, öğrencilere, “ Üçgen kapalı bir şekildir. Üç kenarı, üç köşesi ve üç açısı vardır. Köşeler A, B, C gibi büyük harflerle; kenarlar ise a, b, c gibi küçük harflerle gösterilir. Üçgenler açılarına göre, dar, dik ve geniş açılı üçgenler, kenarlarına göre eşkenar, ikizkenar ve çeşitkenar üçgenler diye sınıflandırılır” biçiminde konuyu özetler.

V. Değerlendirme:

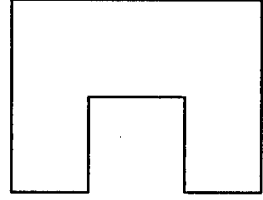
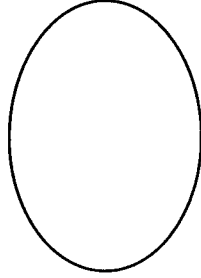
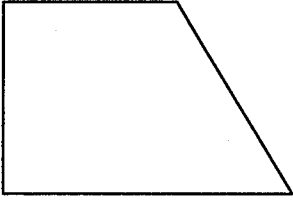
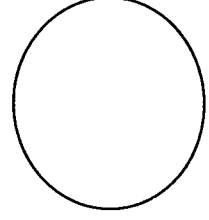
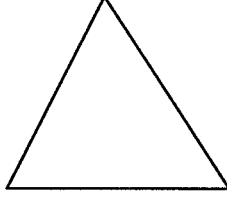
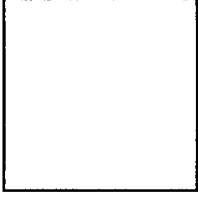
Öğretmen model bloklarına hazırlanmış olan çeşitli şekillerin bulunduğu materyali öğrencilere dağıtır ve bu şekiller arasından üçgenleri açı ve kenar özelliklerine göre sıralamalarını ister.

VI. Alıştırma/ Ödev:

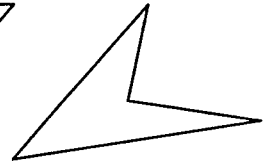
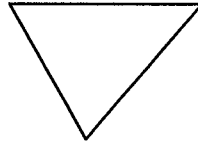
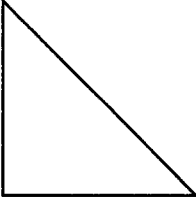
Öğrencilerden o gün öğrendikleri üçgenlerle ilgili şekilleri sınıf dışından bulup defterlerine çizmeleri ve bu buldukları üçgenleri kenarlarına ve açılarına göre gruplandırmaları istenir.

Ek-8 devam

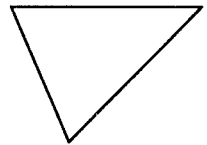
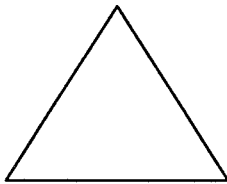
1. Aşağıdaki şekilleri yuvarlak veya köşeli oluşlarına göre gruplandırınız.



2. Aşağıdaki şekillerden 3 köşeli olanları işaretleyiniz.



3. Aşağıdaki şekillerden 3 kenarlı olanları gösteriniz.



Ek-8 devam

Okulun adı	: Kardeşler İlköğretim Okulu
Sınıf ve şube	: 5-A
Dersin adı	: Matematik
Tarih	: 28 Kasım 2002
Süre	: 80 dakika
Konu	: Çokgenler
Yöntem ve teknikler	: Soru-yanıt, düz anlatım, buluş yoluyla öğretim
Kaynaklar	: İlköğretim 5. Sınıf matematik ders kitabı
Araç ve gereçler	: Model blokları

I. Amaçlar:

1. Çokgenlerle ilgili terimler bilgisi.

Davranışsal Amaçlar:

- Çokgenin tanımını söyleyip yazma.
- Düzgün çokgenin tanımını söyleyip yazma.

2. Çokgenleri kavrayabilme.

Davranışsal amaçlar:

- Verilen bir çokgeni adlandırarak söyleyip yazma.
- Çokgen ile düzgün çokgen arasındaki farkı söyleyip yazma.
- Verilen çokgenleri, kenar sayısına göre adlandırıp yazma.

II. Giriş:

- Dikkat çekme: Öğretmen daha önceden hazırladığı çokgenler ve düzgün çokgenlerle ilgili model bloklarını sınıftaki öğrencilere göstererek, bu model bloklarının neye benzediği hakkında yorumlar yapmalarını ister. Öğrenciler bu model bloklarının neye benzediğini doğru olarak tahmin ettikten sonra, öğretmen öğrencilerden çevredeki eşya ve şekiller arasından düzgün olan çokgenler ve düzgün olmayan çokgenleri göstermelerini ister.

Ek-8 devam

2. Güdüleme : Öğretmen ğrencilere “Bugünkü dersimizde çokgen çeşitlerini öğreneceksiniz” der.
3. Gözden geçirme: Öğretmen ğrencilere “Bugünkü dersimizin sonunda çokgen kavramını tanıyacak, çokgenleri düzgün veya düzgün olamayan olarak rahatça ayırabileceksiniz” der.

III. Geliştirme :

- Birinci evre olan araştırma evresinde, ğretmen öğrencilere çeşitli çokgenlerin bulunduğu model bloklarını dağıtır. “Bir yönden Aynı olanları bir araya toplar mısınız? Bunlar neden benzer? Başka yönden aynı olanları bir araya toplar mısınız? Bunlar neden benzer? gibi sorular sorulur. Burada amaç öğrenciler üçgenleri karşılaştırırken geometrik Şekillerin görüntülerini esas alarak tanıyor veya tanımlıyor, yoksa geometrik özeliklerini mi esas alarak tanıyor sorusunu gözleyerek nasıl bir sınıflama yaptıklarını anlamadır.
- İkinci evre olan yn konumda, ğretmen öğrencilerden aldığı yanıtlar doğrultusunda öğrencilere düzgün olmayan çeşitli geometrik Şekiller dağıtır ve bunları düzgün geometrik Şekillere bölmelerini ve kesmelerini ister.
- nc evre olan anlatma evresinde, ğretmen öğrencilere çokgenlerle ilgili terminolojiyi tanıtır ve bu terminoloji yardımıyla çokgenlerle ilgili öğrendiklerini kendi ifadeleri yardımıyla ifade etmelerini ister. Öğretmen ğrencilere “gen kelimesindeki “gen” eki kenar anlamına gelmektedir,  eki ise kenar sayısını göstermektedir; bu nedenle üçgen kelimesi  kenarlı anlamına gelmektedir” der. Benzer Şekilde dörtgen ve beşgen içinde aynı çalışmalar yapılabilir.

Ek-8 devam

- Dördüncü evre olan serbest konumda; öğretmen öğrencilere ellerinde bulunan çeşitli çokgenlerden başka çokgenler yapmalarını bunları yaparken katlama, kesme ve yapıştırma yapabileceklerini belirtir.
- Beşinci evre olan bütünleştirme evresinde; çeşitli çokgenler bir kutuya konular ve şekillerle ilgili bir tablo hazırlanır. Öğrenciler bu kutuya uzanıp nesneyi hissederler ve tabloda hissettikleri nesneyi işaretlerler.

IV. Sonuç

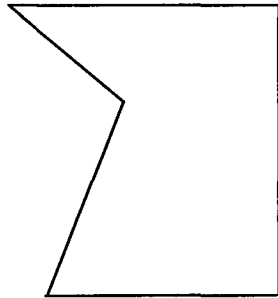
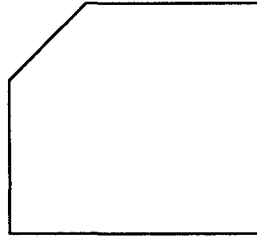
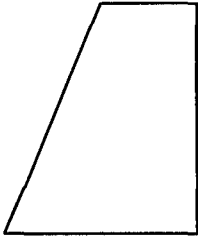
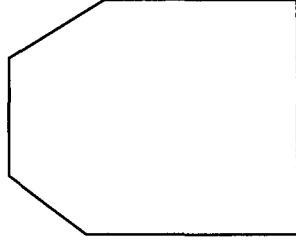
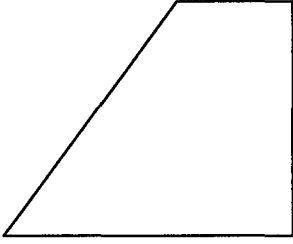
Öğretmen öğrencilere, “Üç ve daha çok kenarı olan düzlemsel şekillere çokgen, tüm kenar uzunlukları ve açı ölçüleri eşit olan çokgenlere düzgün çokgen denir” der.

V. Değerlendirme:

Öğrencilerden o ana kadar öğrendikleri çokgenler yardımıyla çeşitli figürler yapmaları ve bu figürlerin hangi çokgenlerden oluştuklarını belirtmeleri istenir.

Ek-8 devam

Aşağıda verilen şekilleri en az sayıda düzgün geometrik şekillere bölünüz.



Ek-8 devam

Dik üçgen	
Dar açılı üçgen	
Geniş açılı üçgen	
Eşkenar üçgen	
İkizkenar üçgen	
Çesitkenar üçgen	
Kare	
Dikdörtgen	
Yamuk	
Paralelkenar	
Düzgen altıgen	
Düzgün olamayan altıgen	
Düzgün beşgen	
Düzgün olmayan beşgen	

Ek-8 devam

Okulun adı	: Kardeşler İlköğretim Okulu
Sınıf ve Şube	: 5-A
Dersin adı	: Matematik
Tarih	: 19 Aralık 2002
Süre	: 80 dakika
Konu	: Çevre hesapları
Yöntem ve teknikler	: Soru-yanıt, düz anlatım, buluş yoluyla öğretim
Kaynaklar	: İlköğretim 5. sınıf matematik ders kitabı,
Araç ve gereçler	: Cetvel, ip, toplu iğne, üçgen, kare, dikdörtgen ve eşkenar dörtgen model blokları

I. Amaçlar:

1. Üçgenin, karenin, dikdörtgenin ve eşkenar dörtgeninin çevresini hesaplayabilme.

Davranışsal Amaçlar:

- Verilen geometrik şekillerin çevresini, kenar uzunluklarını toplayarak hesaplayıp yazma.
- Kenar uzunlukları verilen geometrik şeklin çevresini, kenar özelliklerinden yararlanarak hesaplayıp yazma.
- Çevre uzunluğu verilen bir geometrik şeklin, bir kenar uzunluğunu hesaplayıp yazma.

II. Giriş:

1. Dikkat Çekme : Öğretmen öğrencilere, “Bugünkü dersimizde şimdiye kadar öğrendiğimiz çokgenlerle ilgili çevre hesaplamaları yapacağız” der ve “Gördüğümüz çokgenler nelerdi? Hatırlayanınız var mı?” diye soru yöneltir.

2. Güdüleme : Öğretmen öğrencilere “Artık gördüğünüz herhangi bir şeklin çokgen olup olmadığına çok rahat karar verebileceksiniz” der.

Ek-8 devam

- 3.Gözden geçirme: Öğretmen öğrencilere, “Bugünkü dersimizde üçgenin, karenin ve eşkenar dörtgenin çevre uzunluklarının nasıl bulunacağını öğreneceğiz” der.
- 4.Derse geçiş : Öğretmen öğrencilere üçgen, kare, dikdörtgen ve eşkenar dörtgen model bloklarını, toplu iğneleri ve ipleri dağıtır.

III. Geliştirme:

- Birinci evre olan araştırma evresinde, öğretmen öğrencilere elinde bulunan tabloyu göstererek “Bu tabloya bir çerçeve yaptırmak istiyorum. Bu tabloyu çerçevelemek için kaç cm çıtaya ihtiyacım vardır? Nasıl bulacağımı kim söyler? Bir soru daha okulumuzun bahçesini çitlerle çevirmek istesek kaç metre çit almamız lazım nasıl bulacağız ?” der. Burada amaç, öğrencinin çevre hesaplamaya neden ihtiyaç duyulduğunun, yaşanan örneklerle ortaya konulmasıdır.
- İkinci evre olan yön konumda, öğretmen öğrencilerden ellerinde bulunan üçgen, kare, dikdörtgen ve eşkenar dörtgen üzerinde kalemlerinin ucuyla gezdirmelerini ister. Burada amaç öğrenciye çevre kavramının hissettirilmesidir. Daha sonra öğretmen öğrencilerden bu şekillerin çevrelerinin nasıl hesaplanacağını tahmin etmelerini ister.
- Üçüncü evre olan anlatma evresinde, öğretmen öğrencilerden aldığı yanıtlar doğrultusunda çevrenin tanımını verir.
- Dördüncü evre olan serbest konumda, öğretmen öğrencilerin ellerinde bulunan şekillerin her birinin çevresinin nasıl hesaplanacağını öğrencilere gösterir. Bu hesaplamalar için, şekillerin her birinin köşelerine birer toplu iğne batırılır. İğnelerde düğüm atılarak şekillerin çevreleri iplerle gergin bir şekilde çevrenir. Daha sonra bu ipler çıkarılarak gergin bir şekilde tutulur ve cetvel yardımıyla ölçülür.

Ek-8 devam

- Beşinci evre olan bütünleştirme evresinde, öğretmen öğrencilerden ellerinde bulunan bu şekillerin çevrelerini hesaplariken nasıl bir yol izlediklerini sorar. Sezgiden ve örneklerden yola çıkarak özel şekillerin çevre formüllerinin nasıl ifade edilebileceğini bulmalarını ve kendi ifadeleri yardımıyla açıklamalarını ister. Sonunda, öğrencilerin üçgenin çevresi için $\text{Ç} = a + b + c$, karenin çevresi için $\text{Ç} = 4.a$ dır gibi bağıntılara ulaşmaları beklenilir.

IV. Sonuç:

Öğretmen öğrencilere o ana kadar öğrendikleri çevre hesaplamaları ile ilgili kısa bir özet yapar. “Kapalı bir şeklin kenar uzunlukları toplamına çevre denir. Kenar uzunlukları verilen üçgen, kare, dikdörtgen ve eşkenar dörtgenin çevrelerini hesaplanması kenar uzunluklarını toplamıdır. Ayrıca çevre uzunluğu bilinen bazı geometrik şekillerin kenar uzunlukları rahatça bulunabilir” diyerek konuyu özetler.

V. Değerlendirme:

Aşağıdaki soruları yanıtlayınız.

1. Boyu 100 metre ve eni 80 metre olan ekili bir tarlayı zararlılardan korumak için kaç metre tel gereklidir?
2. Kare şeklindeki bir resmi çerçevelemek için 80 cm çıta kullanılmıştır. Buna göre bir kenarı için ne kadar çıta kullanılmıştır?
3. Üçgen şeklinde ve her bir kenarı 75 cm olan bir örtünün kenarlarına dantel dikilmek istenmektedir. Kaç cm dantele ihtiyaç vardır?
4. Bir kenarının uzunluğu 50 m olan eşkenar dörtgen şeklindeki bir arsanın etrafı tel örgülerle çevrelenecektir. Bu arsayı çevrelemek için kaç m tel örgü kullanılmalıdır?

Ek-8 devam

Okulun adı	: Kardeşler İlköğretim Okulu
Sınıf ve şube	: 5-A
Dersin adı	: Matematik
Tarih	: 2 Ocak 2003
Süre	: 40 dakika
Konu	:Karenin ve dikdörtgenin alanı
Yöntem ve teknikler	: Soru-yanıt, buluş yoluyla öğretim, düz anlatım
Kaynaklar	: İlköğretim 5. sınıf matematik ders kitabı
Araç ve gereçler	: Kare ve dikdörtgen model blokları,makas, yapıştırıcı

I. Amaçlar:

1. Karenin ve dikdörtgenin ayırdığı düzlemsel bölgenin alanını hesaplayabilme.

Davranışsal Amaçlar:

- Verilen bir karenin ve dikdörtgenin alanını birim karelere ayırıp gösterme.
- Birim karelere ayrılmış bir karenin ve dikdörtgenin alanını bulup yazma.
- Verilen bir karenin alanını,kenar uzunlukları yardımıyla hesaplayıp sonucu yazma.
- Verilen dikdörtgenin alanını, kenar uzunlukları yardımıyla hesaplayıp sonucu yazma.

II. Giriş:

- Dikkat çekme:** Öğretmen öğrencilere “Çocuklar bir gün babanız gelip size dese ki; kızım/oğlum odanın her bir yerine halıfleks kaplatacağız ne kadar halıfleks sipariş etmemiz lazım? Nasıl bir yanıt verirdiniz?
- Güdüleme:** Öğretmen öğrencilere “Size karışıkmiş gibi görünen bu sorunun yanıtını hep beraber bulmaya çalışacağız” der.
- Gözden geçirme:** Öğretmen öğrencilere alan ve çevre kavramını ayırt edebilmeleri için “Peki çevre kavramına ne zaman gereksinim duyuyorduk kim söylemek ister” der.

Ek-8 devam

4. Derse geçiş: Öğretmen öğrencilere “Başka nerelerde bu alan kavramına gereksinim duyarız, kim söyler?” der.

III. Geliştirme:

- Birinci evre olan araştırma evresinde, öğretmen öğrencilere elinde bulunan kare ve dikdörtgen şeklindeki karton parçalarını göstererek “Bir arkadaşınıza mücevherat kutusu yapmak istediğinizi düşünün, üstünü de pahalı bir altın kağıtla kaplamak istiyorsunuz, elimdeki bu iki kartonu bunun için kullanabilirsiniz hangisi daha büyük? Hangisini kaplamak için daha büyük kağıda ihtiyacın olacak? Bunu nasıl anlayabilirsiniz? Birisi size hangisinin kaplayacağı alan daha fazla diye sorsa ne dersiniz? Alan demek ne demek? gibi sorular sorar. Burada amaç öğrencinin alan hesaplamaya neden ihtiyaç duyulduğunun, yaşanan örneklerle ortaya konulmasıdır.
- İkinci evre olan yön konumunda, öğretmen öğrencilere kare, dikdörtgen model blokları ile küçük birimlere ayırmaları için model bloğu dağıtır. Birim karelere ayrılmış model bloğu yardımıyla dikdörtgen ve karenin yüzeyini nasıl kaplanacağını tahmin etmelerini ister. Burada amaç öğrenciye alan kavramının hissettirilmesidir. Daha sonra öğretmen öğrencilerden bu şekillerin alanlarını nasıl bulunacağını tahmin etmelerini ister.
- Üçüncü evre olan anlatma evresinde, öğretmen öğrencilerden aldığı yanıtlar doğrultusunda alan kavramı ile ilgili terimleri tanıtır. Sınıfça karenin ve dikdörtgenin kapalı bir şekil olduğuna karar verilmesi sağlanır. Daha sonra kapalı şekillerin düzlemin bir parçasını sınırladıkları ve böylece bir düzlem parçasının ortaya çıktığı açıklanır, kare ve dikdörtgenle sınırlanan bölgelere sırasıyla karesel bölge ve dikdörtgensel bölge denildiği de belirtilir. Sonunda alanı ölçmenin bölge içine sığan birim alanları sayma olduğunun anlaşılmasına olanak sağlanır.

Ek-8 devam

- Dördüncü evre olan serbest konumda; öğretmen öğrencilerden kare ve dikdörtgen model bloklarının yüzeylerini bu birim karelere ayrılmış model bloğu yardımıyla kaplamalarını ister ve ne bulduklarını sorar .
- Beşinci evre olan bütünleştirme evresinde, öğretmen öğrencilerden ellerinde bulunan bu şekillerin alanlarını hesaplarken nasıl bir yol izlediklerini sorar. Sezgiden ve örneklerden yola çıkarak özel şekillerin alan formüllerinin nasıl ifade edilebileceğini bulmalarını ve kendi ifadeleri yardımıyla açıklamalarını ister. Sonunda, öğrencilerin kenarları a ve b olan dikdörtgenin alanının $A=a.b$, kenar uzunluğu a olan bir karenin alanının $A=a.a$ olduğu gibi bağıntılara ulaşmaları beklenir.

IV. Sonuç:

Öğretmen öğrencilere o ana kadar öğrendikleri alan hesaplamaları ile ilgili kısa bir özet yapar. “Bir karesel bölge içinde bulunan birim karesel bölgelerin sayısına o karesel bölgenin alanı denir. Yani karesel bölgenin alanı, bir kenar uzunluğunun kendisi ile çarpımıdır. Dikdörtgensel bölgenin alanı, uzun kenarının uzunluğu ile kısa kenarının uzunluğunun çarpımına eşittir” der.

V. Değerlendirme:

Aşağıdaki soruları yanıtlayınız.

1. Odasını uzun kenarı 6, kısa kenarı 4 metre olan Can'ın odası halıfleks ile kaplanacaktır kaç m^2 halıya gereksinim vardır?
2. Bir kenarı 35 metre olan bir bahçenin alanı kaç m^2 dir?
3. Dikdörtgen şeklindeki bir sınıfın alanı $72 m^2$ dir. Bu sınıfın eni 9 m ise boyu kaç m' dir?
4. Bir karenin alanı $64 cm^2$ ise bir kenarı kaç cm' dir?

EK-9

**DENEY VE KONTROL GRUPLARININ GEOMETRİ BAŞARI TESTİNDEN
ALDIKLARI ÖNTEST PUANLARI**

Deney Grubu		Kontrol Grubu	
Denek Sıra No.	Puanı	Denek Sıra No.	Puanı
1	72,5	1	82,5
2	72,5	2	77,5
3	67,5	3	70
4	67,5	4	62,5
5	65	5	60
6	65	6	57,5
7	62,5	7	57,5
8	60	8	57,5
9	60	9	55
10	60	10	55
11	60	11	55
12	60	12	52,5
13	57,5	13	47,5
14	47,5	14	45
15	45	15	45
16	45	16	42,5
17	40	17	40
18	37,5	18	40
19	35	19	40
20	27,5	20	30

EK-10

**DENEY VE KONTROL GRUPLARININ GEOMETRİ BAŞARI TESTİNDEN
ALDIKLARI SONTEST PUANLARI**

Deney Grubu		Kontrol Grubu	
Denek Sıra No.	Puanı	Denek Sıra No.	Puanı
1	97,5	1	92,5
2	97,5	2	80
3	90	3	82,5
4	82,5	4	60
5	87,5	5	60
6	92,5	6	72,5
7	72,5	7	37,5
8	85	8	77,5
9	80	9	75
10	82,5	10	52,5
11	87,5	11	75
12	62,5	12	70
13	72,5	13	67,5
14	67,5	14	40
15	77,5	15	65
16	67,5	16	40
17	62,5	17	40
18	62,5	18	50
19	55	19	47,5
20	50	20	32,5

EK-11

**DENEY VE KONTROL GRUPLARININ GEOMETRİ BAŞARI TESTİNDEN
ALDIKLARI KALICILIK TESTİ PUANLARI**

Deney Grubu		Kontrol Grubu	
Denek Sıra No.	Puanı	Denek Sıra No.	Puanı
1	97,5	1	95
2	100	2	85
3	75	3	92,5
4	72,5	4	87,5
5	90	5	55
6	97,5	6	67,5
7	70	7	25
8	87,5	8	62,5
9	80	9	80
10	90	10	47,5
11	87,5	11	70
12	87,5	12	70
13	77,5	13	67,5
14	65	14	40
15	85	15	45
16	62,5	16	47,5
17	52,5	17	57,5
18	62,5	18	40
19	52,5	19	42,5
20	50	20	40

EK-12

**DENEY VE KONTROL GRUPLARININ MATEMATİK DERSİNE YÖNELİK
TUTUM ÖLÇEĞİNDEN ALDIKLARI ÖNTEST PUANLARI**

Deney Grubu		Kontrol Grubu	
Denek Sıra No.	Puanı	Denek Sıra No.	Puanı
1	99	1	90
2	97	2	97
3	90	3	99
4	94	4	100
5	77	5	91
6	98	6	102
7	101	7	92
8	72	8	81
9	106	9	95
10	108	10	94
11	63	11	83
12	104	12	95
13	93	13	92
14	97	14	92
15	98	15	91
16	114	16	99
17	70	17	108
18	107	18	91
19	81	19	95
20	80	20	79

EK-13

**DENEY VE KONTROL GRUPLARININ MATEMATİK DERSİNE YÖNELİK
TUTUM ÖLÇEĞİNDEN ALDIKLARI SONTEST PUANLARI**

Deney Grubu		Kontrol Grubu	
Denek Sıra No.	Puanı	Denek Sıra No.	Puanı
1	94	1	93
2	87	2	98
3	87	3	101
4	90	4	91
5	100	5	104
6	104	6	104
7	106	7	100
8	87	8	91
9	103	9	89
10	117	10	107
11	91	11	91
12	88	12	89
13	96	13	99
14	113	14	93
15	98	15	96
16	117	16	97
17	89	17	106
18	94	18	77
19	89	19	85
20	105	20	70

EK-14
DENEY VE KONTROL GRUPLARININ GEOMETRİK DÜŞÜNCE
DÜZEYLERİ

Deney Grubu		Kontrol Grubu	
Denek Sıra No.	Puanı	Denek Sıra No.	Puanı
1	0	1	0
2	0	2	0
3	0	3	0
4	0	4	0
5	*	5	*
6	0	6	0
7	0	7	0
8	0	8	0
9	0	9	*
10	0	10	0
11	0	11	0
12	0	12	0
13	0	13	0
14	0	14	*
15	0	15	0
16	*	16	0
17	*	17	*
18	0	18	0
19	*	19	0
20	*	20	*

0: Görsel Düzey

*: Düzey Öncesi (van Hiele Geometri Testinin ilk beş sorusunun üç sorusunu doğru olarak yanıtlayanlar)

Ek-15

UYGULAMAYA İLİŞKİN DENEY GRUBU ÖĞRETMENİNİN GÖRÜŞÜ

Öncelikle Çiğdem Hanıma çok teşekkür ediyorum. Ben ve öğrencilerim bu uygulamadan büyük zevk aldık. Özellikle model bloklarla yapılan uygulama öğrencilerimin çok hoşuna gitti ve konu bütün öğrenciler tarafından anlaşıldı. Öğrencilerim "Geometri" kavramını daha iyi anladılar, herşeyden önce geometriyi sevmeye başladılar.

Ben bu tür uygulamaların daha alt sınıflarda da uygulanmasını isterdim. Böylece çocukların matematiğe karşı tutumlarının, ilgisinin olumlu yönde gelişeceğini ve onlara katkılarda bulunacağını düşünüyorum.

Uygulanan yöntemin öğrenmeleri somutlaştırıp kalıcılığı sağladığı için ilerideki öğrenmeleri için bir temel oluşturacağını düşünüyorum.

Bu uygulamanın öğrenciler açısından yararlı olduğunu düşünüyorum.

Selma AUŞAK



EK-16
UYGULAMAYA İLİŞKİN DENEY GRUBUNDAKİ ÖĞRENCİ
GÖRÜŞLERİNDEN ÖRNEKLER

Benim için hem eğlenceli hem de öğretici oldu. Derslerinizi değişik şekilleri yapıstırarak, il keserek eğlenceli dakikalar yaşadık. Modellerle her şeyi daha fabuk daha güzel kavradık. Modelleri bize verip bunu yapın deyince sevdim. Geometriyi daha çok anladım. Önceden geometriyi fazla seviniyordum. Şimdi daha çok seviyorum.

5/A Melike
Tuna

Bin dönem boyunca geometri den çok hazılandım. Ben bu geometriyi şekillerde daha iyi öğrendim. Bu uygulama çocuklar için önemlidir. Hayatımızda geometriyi görebiliyoruz, onun için geometriyi öğrenmeliyiz. Akıldan geçirdiğim şekillerden daha değişik şekiller öğrendim.

5/A
Hüseyin KOÇAR

Geometri dersleri yaptığımız etkinlikler sayesinde matematiği daha iyi kavrayabildim. Geometrik şekilleri daha iyi tanıyorum. Uygulama sırasında şekillerin tüm özelliklerini tanıdım. Bu uygulama ile daha değişik şekilleri daha iyi kavradım.

5/A Onur İNCE

Matematik herisi benim için hem eğlenceli hem de öğretici oldu. Derslerinizi değişik şekilleri yapıstırarak, keserek eğlenceli dakikalar yaşadık. Modellerle her şeyi daha fabuk ve daha güzel kavradık. Geometriyi daha iyi anladık. Formüllerini kendimiz bulduk. Şimdi geometri konularını daha çok seviyorum.

5/A Melis DAL

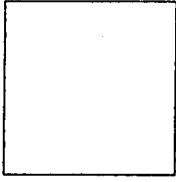
Matematik derslerini daha iyi anlamaya başladım. Konuları değişik şekillerde gösterdiği için daha iyi anladım. Geometri konularından daha çok hoşlanmaya başladım. Model blokları çok faydalı oldu.

5/A Gülhan YAŞAR

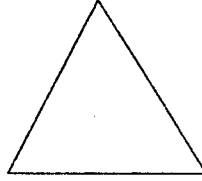
EK-17
ÖĞRENCİ ÇALIŞMALARINDAN ÖRNEKLER

Hocayın KOCER

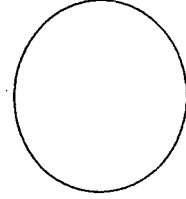
1. Aşağıdaki şekilleri yuvarlak veya köşeli oluşlarına göre gruplandırınız.



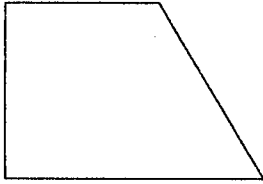
Köşeli



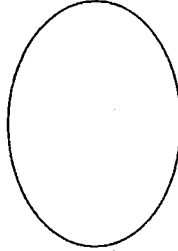
Köşeli



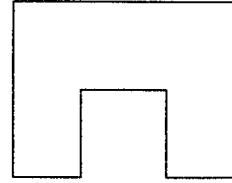
Yuvarlak



Köşeli

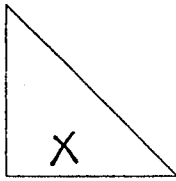


Yuvarlak



Köşeli

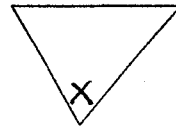
2. Aşağıdaki şekillerden 3 köşeli olanları işaretleyiniz.



3 köşeli



3 köşeli
değil

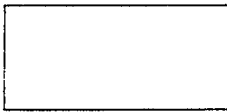


3 köşeli

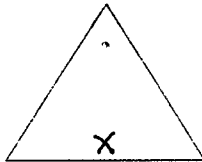


3 köşeli
değil

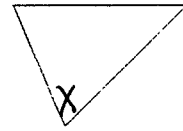
3. Aşağıdaki şekillerden 3 kenarlı olanları gösteriniz.



3 kenarlı
değil



3 kenarlı

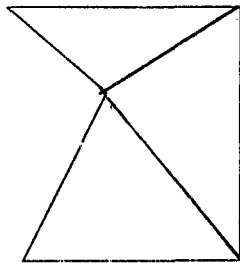
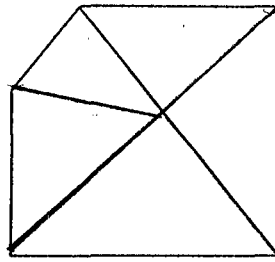
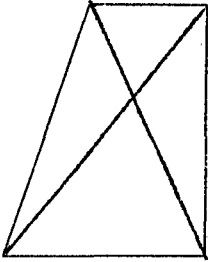
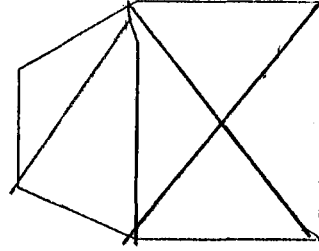
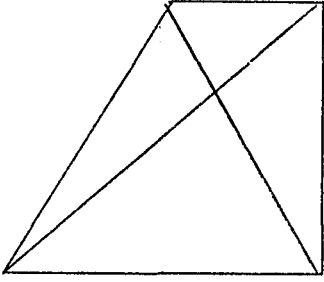


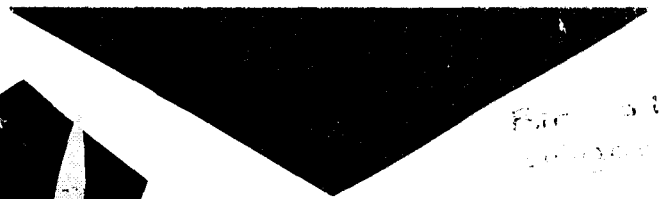
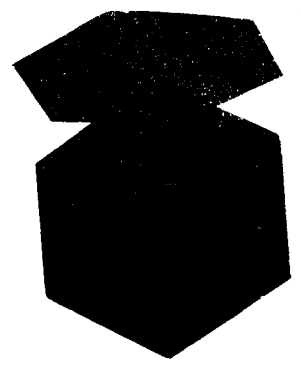
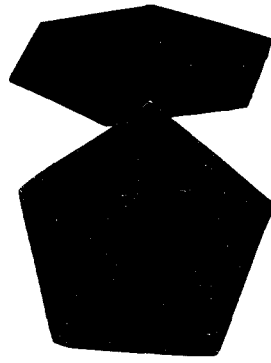
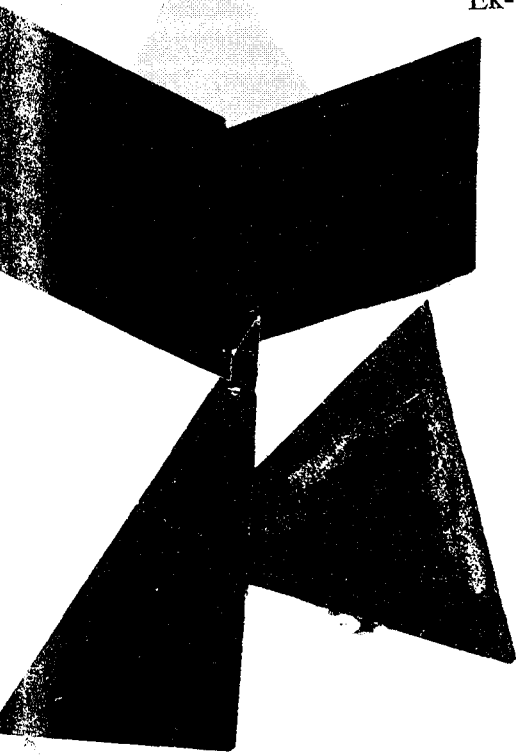
3 kenarlı

Ek-17 devam

Mehmet Akkoyun

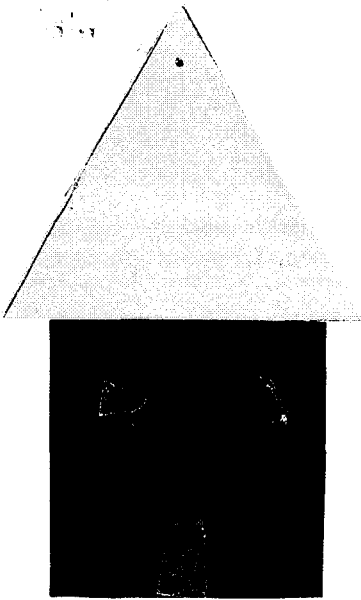
Aşağıda verilen şekilleri en az sayıda düzgün geometrik şekillere bölünüz



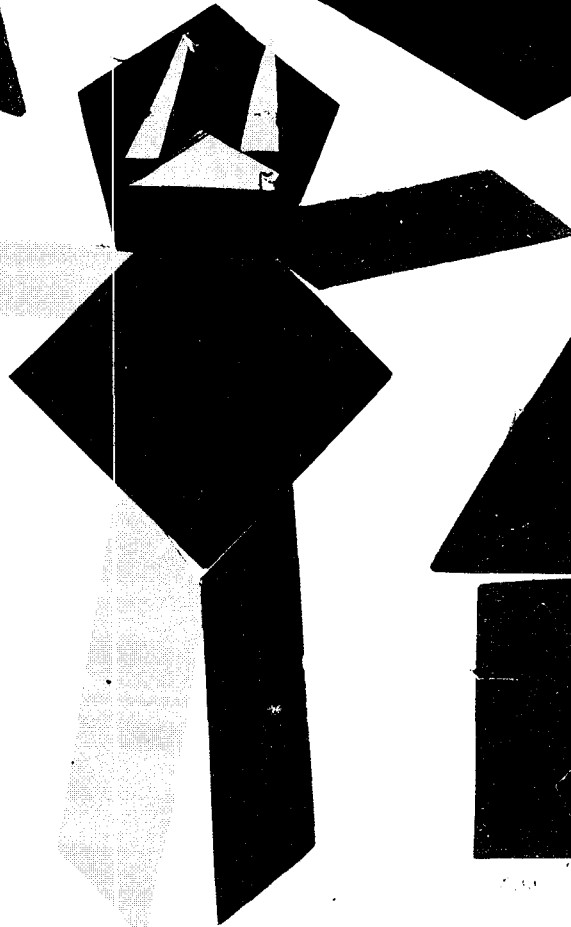


Faint handwritten text, possibly "Etil..."

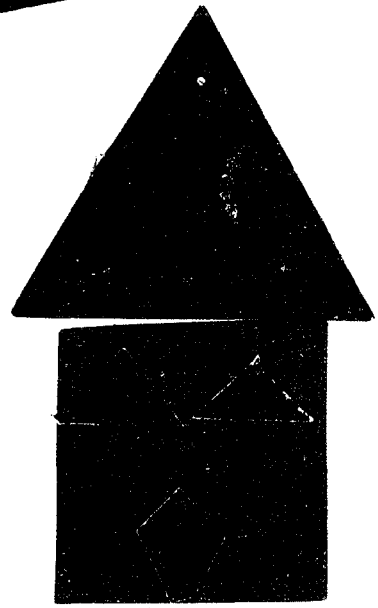
Faint handwritten text, possibly "K..."



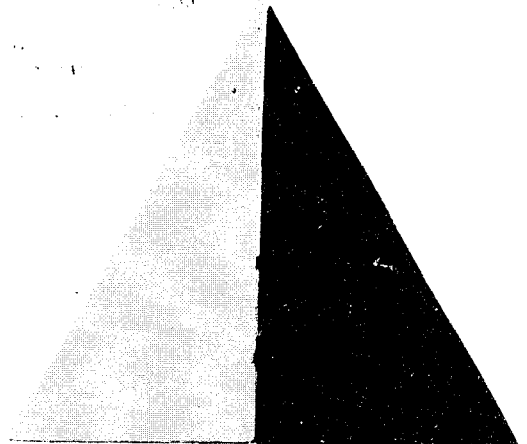
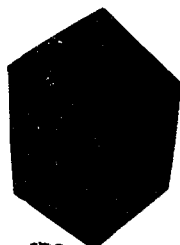
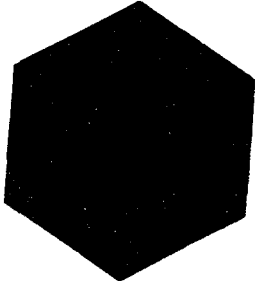
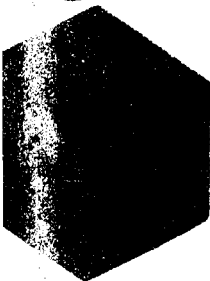
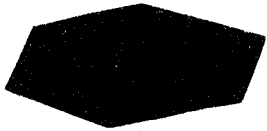
Faint handwritten text below the house shape.



Faint handwritten text below the complex shape.



Faint handwritten text below the second house shape.



Faint handwritten text at the bottom center of the page.

KAYNAKÇA

- Akan, Filiz. “İlköğretim Matematik Öğretiminde Karşılaşılan Sorunlar”, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Denizli: Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2001.
- Aksu, Meral. “Matematik Öğretme-Öğrenme Süreci”, **Matematik Öğretimi**. Editör: Bekir Özer. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi Yayınları, 1991, ss.16-29.
- _____.“Matematik Ders Kitaplarının Değerlendirilmesi”, **İlköğretim Okullarında Matematik Öğretimi ve Sorunları**. Ankara: Türk Eğitim Derneği Yayınları, 1994, ss.15-29.
- “Allport G.W. Attitudes Handbook of Social Psychology Worcester, Massachusetts Clark University Press 1935,ss.799-884” Gürhan Can. “Öğretmen Adaylarının Öğrencilere Yönelik Tutumları”. Anadolu Üniversitesi Yayınları, Eskişehir, 1999, s.18’deki alıntı.
- Altun, Murat. “Matematik Öğretiminin Amaç ve İlkeleri”, **Matematik Öğretimi**. Editör: Aynur Özdaş. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi Yayınları, 1998, ss.3-17.
- _____.**Matematik Öğretimi**. Dokuzuncu basım. İstanbul: Alfa Yayıncılık, 2000.
- Altun, Murat ve Hatice Kırcal. “3-7 Yaş Çocuklarında Geometrik Düşünmenin Gelişimi,” **IV. Ulusal Sınıf Öğretmenliği Sempozyumu Bildirileri. 15-16 Ekim 1998**. Denizli: Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 6,1999.

Bilen, Mürüvvet. **Plandan Uygulamaya Öğretim**. Beşinci baskı. Ankara: Anı Yayıncılık, 1999.

Billington J. ve diğerleri. **Using and Applying Mathematics**. Nottinghamshire: Association of Teachers of Mathematics, 1993.

Bloom, S. Benjamin. **İnsan Nitelikleri ve Okulda Öğrenme**. Çeviren: Durmuş Ali Özçelik. İstanbul: Milli Eğitim Basımevi, 1998.

Bulut, Safure. "Matematik Öğretiminde Kullanılan Yöntem ve Teknikler", **İlköğretim Okullarında Matematik Öğretimi ve Sorunları**. Ankara: Türk Eğitim Derneği Yayınları, 1994, ss.81-93.

Burger, W. F and Micheal Shaughnessy. "Spadework Prior to Deduction in Geometry", **Mathematics Teacher**. 76, 2: 419-428, 1985.

_____. "Characterizing the van Hiele Levels of Development in Geometry", **Journal for Research in Matematics Education**. 17, 1: 31-48, 1986.

Burns, Marilyn. **About Teaching Mathematics**. Second edition. California: Math Solutions Publication, 2000.

Can, Gürhan. **Öğretmen Adaylarının Öğrencilere Yönelik Tutumları**. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Yayınları, 1999.

Crowley, Mary L. "The van Hiele Model of the Development of Geometric Thought", **Learning Teaching Geometry K-12**. Edited by: Mary M. Lindquist and Albert P. Shulte. Reston: NCTM, 1987, pp.1-16.

Çağlar, Mehmet ve Yaşar Ersoy. “İlköğretim Öğrencilerinin Matematik Çalışma Alışkanlıkları ve Öğrenme Sorunları”, **Nasıl Bir Eğitim Sistemi. Güncel Uygulamalar ve Geleceğe İlişkin Öneriler**. İzmir: Bilsa Bilgisayar Yayınları, 1997, ss.193-203.

Dayak, Erol. “İlköğretim 5. Sınıf Matematik Ders Kitaplarının Eğitim Öğretime Uygunluğunun Değerlendirilmesi”. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İstanbul:Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, 1998.

Demirel, Özcan. “Öğretimde İçerik ve Düzenlenmesi”, **Öğretimde Planlama ve Değerlendirme**. Editör: Mehmet Gültekin. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi, 2001, ss.45-58.

_____. **Plandan Uygulamaya Öğretme Sanatı**. İkinci baskı. Ankara: Pegem Yayıncılık, 2000.

Duatepe, Asuman. “An Investigation of the Relationship Between Van Hiele Geometric Level of Thinking and Demographic Variables for Pre-Service Elementary School Teachers”. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Orta Doğu Teknik Üniversitesi, 2000a.

_____. “Van Hiele Geometrik Düşünme Seviyeleri Üzerine Niteliksel Bir Araştırma”, **IV. Fen Bilimleri Eğitim Kongresi Bildirileri 6-8 Eylül 2000**. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Yayınları, 2000b.

Duman, Tayyip ve diğerleri. **Konu Alanı Ders Kitabı İnceleme Kılavuzu Matematik 1-8**. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım, 2001.

Durmuş, Soner. “Matematik Öğretmenliği 1. Sınıf Öğrencilerinin Geometri Alan Bilgi Düzeylerinin Tespiti, Düzeylerin Geliştirilmesi İçin Yapılan Araştırma ve Sonuçları”, **V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi Bildiri Özetleri 16-18 Eylül 2002**. Ankara: ODTÜ Kültür ve Kongre Merkezi, 2002.

Ergün, Mustafa ve Ali Özdaş. “Özel Öğretim Metodları”. Türkiye Sanal Eğitim Bilimleri Kütüphanesi. [http:// www. Aku.edu.tr](http://www.Aku.edu.tr), 2002.

Ersoy, Yaşar. “Okullarda Matematik Eğitimi: Matematikte Okur-Yazarlık”, **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**. 13: 115-120, 1997.

_____. “Matematik Öğretim Programında Değişiklikler”, **Çağdaş Eğitim**. 282: 6-13, 2001.

Ertürk, Selahattin. **Eğitimde Program Geliştirme**. Ankara: Yelkentepe Yayınları, 1972.

Fidan, Nurettin. **Okulda Öğrenme ve Öğretme**. Ankara: Alkım Yayınevi, 1999.

Frerking, B. Giddens. “Conjecturing and Proof-Writing in Dynamic Geometry”, **Dissertation Abstracts International**. 55: 12, 1994.

Fuys, D ve diğerleri. “The van Hiele Model of Thinking in Geometry among Adolescents”, **Journal for Research in Mathematics Education**. Monograph Number 3, NCTM, 1988.

Gülyüz, Hasan. **İlköğretim Okulu Programı**. Birinci baskı. Ankara: Pegem Yayıncılık, 2001.

Gültekin, Mehmet. “Öğretim Etkinliklerinin Planlanması”, **Öğretimde Planlama ve Değerlendirme**. Editör: Mehmet Gültekin. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi, 2001, ss.192-205.

Gürkan, Tanju. “Eğitim, Öğretim ve Programlarla İlgili Kavramlar”, **Öğretimde Planlama ve Değerlendirme**. Editör: Mehmet Gültekin. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi Yayını, 2001, ss.3-13.

_____. "Programın Yapısal Boyutları ve Program Geliştirme Süreci", **Öğretimde Planlama ve Değerlendirme**. Editör: Mehmet Gültekin. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi Yayını, 2001, ss.15-30.

Han, Tae. "The Effects on Achievement and Attitude of a Standart Geometry Textbook and a Textbook Consistent with the van Hiele Theory", **Dissertation Abstracts International**. 47: 10, 1986.

Heddens, James W. William R Speer. **Today's Mathematics**. Eight edition. New Jersey: Simon Schuster Company, 1995.

Hoffer, Alan. "Geometry is More Than Proof", **Mathematics Teacher**. 74: 1, 1981.

Holmes, Emma. **New Directions in Elementary School Mathematics**. California: Schuster Company, 1995.

"Husen, T. International Study of Achievement in Mathematics: A Comparison of Twelve Countries, New York: John Wiley and Sons, 1967" Cahit Pesen, Akın Odabaşı ve Recep Bindak. "İlköğretim Okulu Öğrencilerinin Matematik Dersine Karşı Olan Tutumlarının Çeşitli Değişkenlere Göre İncelenmesi", **Eğitim Araştırmaları**. 2000, s.65'deki alıntı.

Kağıtçıbaşı, Çiğdem. **İnsan ve İnsanlar**. Sekizinci baskı. İstanbul: Evrim Basım Yayın, 1992.

Kaptan, Saim. **Bilimsel Araştırma ve İstatistik Teknikleri**. Ankara: Tekışık Web Ofset Tesisleri, 1995.

Karasar, Niyazi. **Bilimsel Araştırma Yöntemi**. Dokuzuncu basım. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım, 1999.

- Kay, C. Stinnete. "Is a Square a Rectangle? The Development of First Grade Students' Understanding of Quadrilaterals with Implications for the van Hiele Theory of the Development of Geometric Thought", **Dissertation Abstracts International**. 47: 8, 1986
- Kellough, Richard D. ve Patricia L. Roberts. **A Resource Guide For Elementary School Teaching**. Second edition. Newyork: Macmillian Publishing Company, 1991.
- Koca-Özgün, S. Aslı ve Ahmet İlhan Şen. "3. Uluslararası Matematik ve Fen Bilgisi Çalışması-Tekrar Sonuçlarının Türkiye İçin Değerlendirilmesi", **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**. 23: 145-154, 2002.
- Lowry, Joyce Anne. "An Investigation of Nine-Yaer Olds' Geometric Concepts of Area and Perimeter", **Dissertation Abstracts International**. 48: 8, 1988.
- Mc Clendon, M.Ellen. "Application of the van Hiele Model in Evaluating Elementary Teachers' Understanding of Geometric Concepts and Improving Their Attitudes Toward Teaching Geometry", **Dissertation Abstracts International**. 55: 5, 1990.
- MEB. **İlköğretim Okulu Matematik Dersi Öğretim Programı 5. Sınıflar**. İstanbul: Milli Eğitim Basımevi, 2000.
- _____. **İlköğretim Okulu Matematik Dersi Öğretim Programı 4-5. Sınıflar**. İstanbul: Milli Eğitim Basımevi, 1998.
- Moran, G. J Walter. "Identifying the van Hiele Levels of Geometric Thinking in Seventh Grade Students Through the Use of Journal Writing", **Dissertation Abstracts International**. 54: 2, 1993.

Olkun, Sinan ve Zülbiye Toluk. **İlköğretimde Matematik Öğretimi**. Ankara: Artım Yayınları, 2001.

_____. “Sınıf Öğretmenliği ve Matematik Öğretmenliği Öğrencilerinin Geometrik Düşünme Seviyeleri”, **V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi Bildiri Özetleri 16-18 Eylül 2002**. Ankara: ODTÜ Kültür ve Kongre Merkezi, 2002.

Olkun, Sinan ve Tuba Aydoğdu. “Üçüncü Uluslararası Matematik ve Fen Araştırması (TIMSS) Nedir? Neyi Sorgular? Örnek Geometri Soruları ve Etkinlikler”, 2003. İnternet Adresi: http://www.ilkogretim-online.org.tr/vol2_say1, Erişim Tarihi: 21.02.2003.

Pesen, Cahit, Akın Odabaşı ve Recep Bindak. “İlköğretim Okulu Öğrencilerinin Matematik Dersine Karşı Olan Tutumlarının Çeşitli Değişkenlere Göre İncelenmesi”, **Eğitim Araştırmaları**. 2000, ss.65-69.

Reys, Robert E. ve diğerleri. **Helping Children Learn Mathematics**. Fifth edition. America: Ally and Bacon, 1998.

Sağlam, Mustafa. “Öğretimi Etkileyen Etmenler”, **Öğretimde Planlama ve Değerlendirme**. Editör: Mehmet Gültekin. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi Yayını, 2001, ss.78-94.

Scally, Susan Paalz. “The Impact of Experience in a Logo Learning Environment on Adolescents’ Understanding of Angle: A van Hiele Based Clinical Assessments”, **Dissertation Abstracts International**. 52: 3, 1991.

Senk, Sharon Louise. “Proof-Writing Achievement and van Hiele Levels Among Secondary School Geometry Students”, **Dissertation Abstracts International**. 44: 2,1983.

_____."Van Hiele Levels and achievement in Writing Geometry Proofs", **Journal For Research in Mathematics Education**. 20, 3: 309-321,1989.

Sertöz, Sinan. **Matematiğin Aydınlik Dünyası**. Ankara: Tübitak Yayınları, 1996.

Sherard, Wade H. "Why is Geometry a Basic Skill?", **Mathematics Teacher**. 74, 1: 19-21,1981.

Soon, Yee-Ping. "An Investigation of van Hiele Like Levels of Learning in Transformation Geometry of Secondary School Students in Singapore", **Dissertation Abstracts International**. 50: 3, 1989.

Sözer, Ersan. "Öğretimde Amaçlar ve Düzenlenmesi", **Öğretimde Planlama ve Değerlendirme**. Editör: Mehmet Gültekin. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi, 2001, ss.31-44.

"Stake, R.E and J.A. Easley. Natioanal Survey and Assessment of Instructional Materials: Two Years later. **EPIE gram** 5. 1-3, 1976." Meral Aksu. "Matematik Ders Kitaplarının Değerlendirilmesi", **İlköğretim Matematik Öğretimi ve Sorunları**. Ankara: Türk Eğitim Derneği Yayınları, 1994, ss.15-29, s.19'daki alıntı.

Stover, Nola Frances. "An Exploration of Students' Reasoning Ability and van Hiele Levels as Correlates of Proof-Writing Achievement in Geometry", **Dissertation Abstract International**. 51: 3, 1989.

Smyser, Eileen Marie. "The Effects of "The Geometric Supposers": Spatial Ability, van Hiele Levels, and Achievement", **Dissertation Abstract International**. 55: 6, 1994.

Şenel, Ümit ve Himmet Çakıcı. **İlköğretim 5. Sınıf Matematik Ders Kitabı**. İkinci baskı. İstanbul: Milli Eğitim Basımevi, 2000.

- Tekin, Halil. **Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme**. Ondördüncü baskı. Ankara: Yargı Yayınevi, 2000.
- Tezer, Cem. "Geometri Öğretiminin Kuramsal Temelleri", **Matematik Öğretimi**. Editör: Bekir Özer. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi Yayınları, 1991, ss.137-150.
- Toluk, Zülbiye. "Problem Merkezli ve Görsel Modellerle Destekli Geometri Öğretiminin Sınıf Öğretmenliği Öğrencilerinin Geometrik Düşünme Düzeylerinin Gelişimine Etkisi", **V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi Bildiri Özetleri 16-18 Eylül 2002**. Ankara: ODTÜ Kültür ve Kongre Merkezi, 2002.
- Turgut, M. Fuat. **Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme Metotları**. Ankara:1983.
- Ubuz, Behiye. "10. ve 11. Sınıf Öğrencilerinin Temel Geometri Konularındaki Hataları ve Kavram Yanılgıları", **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**. 16-17: 95-104, 1999.
- Van Hiele, P. M. **Structure and Insight. A Theory of Mathematics Education**. Orlando, Florida: Academic Press, 1986.
- _____. "Developing Geometric Thinking through Activities that Begin with Play", **Teaching Children Mathematics**. 5-6: 310-317, February, 1999 (2002 EBSCO Research Database).
- Yaşar, Şefik, Ersan Sözer ve Mehmet Gültekin. "İlköğretimde Öğrenme-Öğretme Süreci ve Öğretmenin Rolü", **VIII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi**. 01-03 Eylül, 1999.

Yaşar, Şefik. "Öğrenme-Öğretme Sürecinin Kuramsal Temelleri", **Öğretimde Planlama ve Değerlendirme**. Editör: Mehmet Gültekin. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi Yayınları, 2001, ss.59-76.

Yıldırım, Cemal. **Matematiksel Düşünme**. Üçüncü basım. İstanbul: Remzi Kitabevi, 2000.

Yılmaz, Süha, Cenk Keşan ve Şuur Nizamoğlu. "İlköğretimde ve Ortaöğretimde Geometri Öğretimi-Öğreniminde Öğretmenler-Öğrencilerin Karşılaştıkları Sorunlar ve Çözüm Önerileri", **IV. Fen Bilimleri Kongresi Bildirileri 6-8 Eylül 2000**. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Yayınları, 2000.

YÖK. **Ortaöğretim Matematik Öğretimi**. Cilt I. Ankara: YÖK/Dünya Bankası, 1997.

_____. **İlköğretim Matematik Öğretimi**. Ankara: YÖK/Dünya Bankası, 1997.