

**ERZİNCAN ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**İLKÖĞRETİM 6, 7 VE 8. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN NOKTA, DOĞRU VE  
DÜZLEM KAVRAMLARINI ALGILAMA DÜZEYLERİ VE KAVRAM  
YANILGILARI**

**Hasan BAŞKURT**

**İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI MATEMATİK EĞİTİMİ  
BİLİM DALI**

**ERZİNCAN**

**2011**

**Her Hakkı Saklıdır**

Yrd. Doç. Dr. Arif DANE danışmanlığında, Hasan BAŞKURT tarafından hazırlanan bu çalışma 31.01.2011 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından İlköğretim Bölümü Matematik Eğitimi Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Yrd. Doç. Dr. Muzaffer OKUR

İmza: 

Üye : Yrd. Doç. Dr. Arif DANE

İmza: 

Üye : Yrd. Doç. Dr. Mustafa KUDU

İmza: 

Yukarıdaki sonucu onaylım.



Doç. Dr. Recep POLAT

Enstitü Müdürü

31.01.2011

## ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

### İLKÖĞRETİM 6, 7 VE 8. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN NOKTA, DOĞRU VE DÜZLEM KAVRAMLARINI ALGILAMA DÜZEYLERİ VE KAVRAM YANILGILARI

HASAN BAŞKURT

Erzincan Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
İlköğretim Bölümü Matematik Eğitimi Anabilim Dalı

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Arif DANE

Geometri tanımsız kavramlar üzerine kurulur. Geometri dersindeki bu temel kavramların yanlış anlaşılması öğrencilerin diğer geometri konularını tam olarak kavramasını güçleştirecektir. Bu çalışmanın amacı, geometrinin anlaşılmasında temel olan nokta, doğru, düzlem kavramları ile ilgili ilköğretim öğrencilerinin algı düzeylerini ve kavram yanılığını tespit etmektir.

İlköğretim Matematik Programı çerçevesinde, uzman görüşleri alınarak yarı yapılandırılmış açık uçlu sorularla Temel Geometrik Kavram Testi (TGKT) oluşturulmuştur. TGKT ile öğrencilerin kavramlar hakkındaki görüşleri alınmıştır. Öğrenci görüşleri algı düzeylerine göre sınıflandırılmıştır. Öğrencilerin sorulara verilen cevapları puanlandırılmış ve her bir öğrencinin ortalama puanı hesaplanmıştır. Elde edilen ortalama puanlar cinsiyet, okul, sınıf, bölge ve ek eğitim durumu değişkenlerine göre incelenmiştir. Ayrıca öğrencilerin TGKT’de bulunan kavram ve işlem bilgisi ortalama puanları arasındaki ilişki de araştırılmıştır.

Araştırmanın örneklemini Erzurum merkezinde bulunan 8 ilköğretim okulu ve bu okullarda öğrenim gören 461 öğrenciden oluşmaktadır. Örneklem Erzurum merkezde bulunan tüm okulların 2007 ve 2008 SBS puan ortalamalarına bakılarak başarı sırasına göre 4 bölgeye ayrılmıştır. Bu 4 bölgenin her birinden rastgele iki okul ve her okuldan 6, 7 ve 8. sınıflardan rastgele birer sınıf seçilmiştir. Çalışma 2009 yılının Mayıs ayında gerçekleştirilmiştir. Araştırmada tarama modeli kullanılmıştır. Araştırmanın verileri TGKT’den elde edilmiştir.

Verilerinin analizinde, t-testi, Mann Whitney-U ve Kruskal-Wallis-H testleri kullanılmıştır. Bu çalışmada ölçme aracı olarak kullanılan TGKT’nin güvenilirlik analizi yapılmış ve Cronbach Alpha katsayısı 0.82 olarak bulunmuştur. Nitel veriler betimsel olarak analiz edilmiştir. Nitel verilerden elde edilen sonuçlarına göre öğrencilerin bazı kavram yanılığlarına sahip olduğu görülmüştür. Nicel veriler ise SPSS paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Bu analiz sonuçlarına göre öğrencilerin bulunduğu bölge, okul ve ek eğitim durumlarına ilişkin ortalama puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur. Ancak cinsiyet ve sınıf değişkenlerine göre anlamlı fark bulunmazken, öğrencilerin kavram sorularından aldıkları ortalama puanları ile işlem sorularından aldıkları ortalama puanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur.

**Anahtar Kelimeler: Geometri, Algı Düzeyi, Kavram Yanılığı, Kavram ve İşlem Bilgisi**

**ABSTRACT**

Master Thesis

**PRIMARY SCHOOL THE 6<sup>th</sup>, 7<sup>th</sup> AND 8<sup>th</sup> GRADES STUDENTS'  
PERCEPTIONS AND MISCONCEPTIONS ON POINT, LINE AND  
PLANE CONCEPTS**

HASAN BAŞKURT

Erzincan University  
Graduate School of Natural and Applied Sciences  
Department of Mathematics Education

Supervisor: Assist. Prof. Dr. Arif DANE

Geometry is established on undefined concepts. Misunderstanding of these basic concepts in geometry class will make it difficult for students to fully comprehend other geometry subjects. Purpose of this study is to ascertain perception levels and misconceptions of the elementary students regarding basic concepts of point, straight line and plane in understanding geometry.

In the Schedule of Elementary Mathematics Program, Temel Geometrik Kavram Testi (TGKT) including semi-structured open ended questions has been made up seeking the opinions of an expert. With the BGCT, opinions of the students regarding the concepts have been received. The students' opinions have been classified as per their perception levels. Answers of the students given to the questions have been graded and average point of each student has been calculated. Average points received have been studied as per variables of circumstance of sex, school, class, region and additional education. Also correlation between average points of the students' concept and operation knowledge in the TGKT has been studied.

Sample of the study is composed of 8 elementary schools located in the center of Erzurum and 461 students studying in these schools. The sample has been divided into 4 regions in order of success based on average points of 2007 and 2008 SBS of all the schools located in the center of Erzurum. 2 schools out of each of these 4 regions and one each grade from each school's 6<sup>th</sup>, 7<sup>th</sup> and 8<sup>th</sup> grades have been randomly selected. The study was done in the month of May, 2009. In the study, survey method has been used. Data of the study have been obtained from TGKT.

In the data analysis, t-test, Mann Whitney-U and Kruskal-Wallis-H tests have been used. Reliability analysis of TGKT used as an assessment instrument in this study has been made and Cronbach alpha coefficient has been found as 0,82. Qualitative data have been decriptively analyzed. According to results obtained from qualitative data it has been observed that the students have some misconceptions. Quantitative data, on the other hand, have been analyzed by using SPSS packaged software. According to these analysis results, significant differences have been statistically established between average points regarding the circumstances of the region and the school where the students are and additional education. Yet whereas there is no significant difference according to sex and grade variables, a significant difference has been statistically established between the students' average points scored from concept questions and from operation questions.

**Key Words: Geometry, Perception Level, Misconception, Concept and Operation Knowledge**

## TEŞEKKÜR

Bu araştırmaya beni yönlendiren ve çalışmalarım boyunca her türlü desteği sağlayan çok değerli hocam Yrd. Doç. Dr. Sayın Arif DANE 'ye en içten şükranlarımı sunarım.

Değerli görüş ve katkılarını esirgemeyen Doç. Dr. Sayın Çetin DOĞAR' a, Yrd. Doç.Dr. Sayın Mehmet BEKDEMİR ve Yrd. Doç. Dr. Sayın Muzaffer OKUR'a teşekkürlerimi sunarım.

Hasan BAŞKURT

Ocak, 2011

## SİMGELER VE KISALTMALAR

### Simgeler

$\bar{X}$	Ortalama
N	Kişi Sayısı
%	Yüzde
r	Korelasyon Katsayısı
S	Standart Sapma
Sd	Serbestlik Derecesi
p	Önem Derecesi
t	t-değeri

### Kısaltmalar

MEB	Milli Eğitim Bakanlığı
SBS	Seviye Belirleme Sınavı
TGKT	Temel Geometrik Kavram Testi
NCTM	National Council Teacher Mathematics
TIMMS	Trends in International Mathematics and Science Study
PISA	Programme for International Student Assessment
İ.Ö.O	İlköğretim Okulu

## TABLOLAR LİSTESİ

	<b>Sayfa</b>
Tablo 1.1. İlköğretim 1-5.Sınıflar Öğrenme Alanı ve Kazanımlar Tablosu .....	29
Tablo 1.2. İlköğretim 6–8.Sınıflar Öğrenme Alanı ve Kazanımlar Tablosu .....	30
Tablo 3. 1. Okulların sınıf ve cinsiyete göre öğrenci sayıları dağılımı .....	61
Tablo 3. 2. Kavram sorularının değerlendirilmesinde kullanılan Rubric .....	64
Tablo 3. 3. İşlem ve kavram soruları için değerlendirme ölçeği.....	65
Tablo 3. 4. Okul ve kodları .....	66
Tablo 3. 5. Bölgeler ve kodları .....	67
Tablo 3. 6. Alınan ek eğitim ve kodları .....	67
Tablo 3.7. Sınıflar ve Kodları.....	67
Tablo 3.8. Cinsiyet ve Kodları .....	67
Tablo 4.3. Nokta ile ilgili “2” algı düzeyine ait temaların sınıflara göre öğrenci sayıları ve yüzde oranları .....	71
Tablo 4.4. Nokta ile ilgili “3” algı düzeyine ait temaların sınıflara göre öğrenci sayıları ve yüzde oranları .....	72
Tablo 4.5. Doğru ile ilgili “0” algı düzeyine ait temaların sınıflara göre öğrenci sayıları ve yüzde oranları .....	72
Tablo 4.6. Doğru ile ilgili “1” algı düzeyine ait temaların sınıflara göre öğrenci sayıları ve yüzde oranları .....	73
Tablo 4.7. Doğru ile ilgili “2” algı düzeyine ait temaların sınıflara göre öğrenci sayıları ve yüzde oranları .....	74
Tablo 4.8. Doğru ile ilgili “3” algı düzeyine ait temaların sınıflara göre öğrenci sayıları ve yüzde oranları .....	74
Tablo 4.9. Doğru parçası ile ilgili “0” algı düzeyine ait temaların sınıflara göre öğrenci sayıları ve yüzde oranları .....	75
Tablo 4.10. Doğru parçası ile ilgili “1” algı düzeyine ait temaların sınıflara göre öğrenci sayıları ve yüzde oranları .....	75

Tablo 4.11. Doğru parçası ile ilgili “2” algı düzeyine ait temaların sınıflara göre öğrenci sayıları ve yüzde oranları .....	76
Tablo 4.12. Doğru parçası ile ilgili “3” algı düzeyine ait temaların sınıflara göre öğrenci sayıları ve yüzde oranları .....	76
Tablo 4.13. Doğrusallık ile ilgili “0” algı düzeyine ait temaların sınıflara göre öğrenci sayıları ve yüzde oranları .....	76
Tablo 4.14. Doğrusallık ile ilgili “1” algı düzeyine ait temaların sınıflara göre öğrenci sayıları ve yüzde oranları .....	77
Tablo 4.15. Doğrusallık ile ilgili “2” algı düzeyine ait temaların sınıflara göre öğrenci sayıları ve yüzde oranları .....	78
Tablo 4.16. Doğrusallık ile ilgili “3” algı düzeyine ait temaların sınıflara göre öğrenci sayıları ve yüzde oranları.....	78
Tablo 4.17. Işın ile ilgili “0” algı düzeyine ait temaların sınıflara göre öğrenci sayıları ve yüzde oranları .....	79
Tablo 4.18. Işın ile ilgili “1” algı düzeyine ait temaların sınıflara göre öğrenci sayıları ve yüzde oranları .....	80
Tablo 4.19. Işın ile ilgili “2” algı düzeyine ait temaların sınıflara göre öğrenci sayıları ve yüzde oranları .....	80
Tablo 4.20. Açı ile ilgili “0” algı düzeyine ait temaların sınıflara göre öğrenci sayıları ve yüzde oranları .....	81
Tablo 4.21. Açı ile ilgili “1” algı düzeyine ait temaların sınıflara göre öğrenci sayıları ve yüzde oranları .....	81
Tablo 4.22. Açı ile ilgili “2” algı düzeyine ait temaların sınıflara göre öğrenci sayıları ve yüzde oranları .....	81
Tablo 4.23. Düzlem ile ilgili “0” algı düzeyine ait temaların sınıflara göre öğrenci sayıları ve yüzde oranları .....	82
Tablo 4.24. Düzlem ile ilgili “1” algı düzeyine ait temaların sınıflara göre öğrenci sayıları ve yüzde oranları .....	83
Tablo 4.25. Düzlem ile ilgili “2” algı düzeyine ait temaların sınıflara göre öğrenci sayıları ve yüzde oranları .....	83



Tablo 4.26. Düzlem ile ilgili “3” algı düzeyine ait temaların sınıflara göre öğrenci sayıları ve yüzde oranları .....	83
Tablo 4. 27. Öğrencilerin bölge, okul, sınıf ve ek eğitim durumu değişkenlerine göre ortalama puanlara ilişkin Levene testi sonuçları .....	84
Tablo 4.28. Öğrencilerin cinsiyet değişkenine göre ortalama puanlara ilişkin Levene testi sonuçları .....	84
Tablo 4.29. Cinsiyet değişkenine göre ortalama puanlara ilişkin t- testi sonuçları ...	85
Tablo 4. 30. Bölge değişkenine göre sıra ortalamalarına ilişkin Kruskal-Wallis H test sonuçları .....	85
Tablo 4. 31. Birinci ve ikinci bölgelerin sıra ortalamalarına ilişkin Mann-Whitney U test sonuçları .....	86
Tablo 4. 32. Birinci ve dördüncü bölgelerin sıra ortalamalarına ilişkin Mann-Whitney U test sonuçları .....	86
Tablo 4. 33. İkinci ve dördüncü bölgelerin sıra ortalamalarına ilişkin Mann-Whitney U test sonuçları .....	87
Tablo 4. 34. Üçüncü ve dördüncü bölgelerin sıra ortalamalarına ilişkin Mann-Whitney U test sonuçları .....	87
Tablo 4.35. Okul değişkenine göre sıra ortalamalarına ilişkin Kruskal-Wallis-H testi sonuçları .....	88
Tablo 4.36. Saltukbey İlköğretim Okulu ve Atatürk İlköğretim Okulu sıra ortalamalarına ilişkin Mann-Whitney U test sonuçları .....	89
Tablo 4. 37. Ek eğitim durumu değişkenine göre sıra ortalamalarına ilişkin Kruskal-Wallis H test sonuçları .....	92
Tablo 4.38. Dershaneye giden ve okul kursuna giden öğrencilerin sıra ortalamalarına ilişkin Mann-Whitney U test sonuçları .....	93
Tablo 4.39. Dershaneye giden ve ek eğitim almayan öğrencilerin sıra ortalamalarına ilişkin Mann-Whitney U test sonuçları .....	93
Tablo 4. 40. Sınıf değişkenine göre sıra ortalamalarına ilişkin Kruskal-Wallis H Test Sonuçlar .....	93
Tablo 4.41. Öğrencilerin kavram ve işlem puanlarına ilişkin t-testi sonuçları .....	94

## İÇİNDEKİLER

<b>ÖZET.....</b>	<b>i</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>ii</b>
<b>TEŞEKKÜR.....</b>	<b>iii</b>
<b>SİMGELER VE KISALTMALAR .....</b>	<b>iv</b>
<b>TABLolar LİSTESİ.....</b>	<b>v</b>
<b>İÇİNDEKİLER.....</b>	<b>viii</b>
<b>1.GİRİŞ.....</b>	<b>1</b>
1.1. Matematik ve Matematik Öğretimi.....	2
1.2. Matematik Öğretiminin Amaçları.....	10
1.3. İlköğretim Matematik Müfredatı .....	12
1.4. Geometri .....	14
1.5. Geometri Öğretimi .....	18
1.6. İlköğretim Matematik Programında Nokta, Doğru, Düzlem ve Açık...28	
1.7. Algı, Kavrama ve Bilme.....	30
1.8. Kavram, Kavram Öğrenme ve Kavram Öğretimi.....	33
1.9. Kavram Yanılgısı .....	44
<b>2.KAYNAK ÖZETLERİ .....</b>	<b>52</b>
2.1.Yurt içinde yapılan araştırmalar.....	52
2.2. Yurtdışında Yapılan Çalışmalar.....	57
<b>3.MATERYALVE YÖNTEM .....</b>	<b>59</b>
3.1.Araştırmanın Amacı.....	59
3.2.Araştırmanın Önemi.....	59
3.3. Araştırmanın Modeli .....	59
3.4. Çalışma Grubu ve Özellikleri .....	60
3.5. Problem Durumu.....	61
3.6. Alt Problemler.....	61
3.7. Varsayımlar.....	62
3.8. Sınırlılıklar .....	62
3.9. Veri Toplama Araçları.....	63

3.10. TGKT'nin Hazırlanması.....	63
3.12. Çalışmanın Uygulanması.....	65
3.13. Değişkenler .....	65
3.14. Verilerin Analizi .....	66
<b>4. BULGULAR.....</b>	<b>69</b>
4.1. Birinci Alt Probleme Ait Bulgular .....	69
4.2. İkinci Alt Probleme Ait Bulgular .....	84
4.3. Üçüncü Alt Probleme Ait Bulgular.....	94
<b>EKLER.....</b>	<b>114</b>
Ek:1 Temel Geometrik Kavram Testi.....	115
Ek:2 İzin Belgesi.....	117
<b>ÖZGEÇMİŞ .....</b>	<b>120</b>

## 1.GİRİŞ

Bireyin söylediği her cümle zihninde hayat buluyorsa, ifade edilen kavramlar tam anlamıyla anlaşılabilir demektir. Eğer dille ifade edilen her cümle bireyin zihninde anlam bulmuyorsa söylenen kavram anlaşılabilir, ezberlenmiş demektir. Anlaşılabilir ezberlenen kavramların pratik hayatta karşılığı yoktur. Öğrencinin ezber yaparak geçirdiği zaman matematik öğrenimi için yararlı bir süreçtir.

Öğrencilerin, herhangi bir konuya anlam kazandırabilmesi, önceki bilgilerini yeni öğrendikleriyle karşılaştırması sonucu oluşur. Üst düzey bir konuyu öğrenirken içinde anlam veremediği ya da daha önce yanlış anlamlandırdığı bilgiler öğrencinin konuya yabancı kalmasına neden olur. Öğrenciler böyle bir durumla karşılaştığında genellikle zaman matematik dersine karşı olumsuz tutum geliştirebilmektedir.

Matematik ve matematiğin bir dalı olan geometri düşünmeyi geliştiren en önemli araçlardan biri olduğu bilinmektedir. İnsanı diğer canlılardan ayıran temel özellik olan düşünebilme yeteneği, olaylardan anlam çıkartıp şartları kendine uygun olarak yeniden düzenleyebilmektir. Bundan dolayı matematik eğitimi temel eğitimin önemli yapı taşlarından birini oluşturur (Umay, 2003). Özellikle ilköğretim okullarındaki matematik derslerinde yer alan temel kavramlar, kurallar ve işlem bilgileri, her yetişkin birey için gerekli olduğundan bu temel matematik konularında herkesin güçlenmesi gerekmektedir (Ersoy, 1997).

Matematikselse düşüncesinin gelişmesi için kavramların, anlamlı öğrenilmesi gerekir. Kavramların anlamlandırılmasından sonra kavramlar arasında ilişkiler kurulabilir ve kavramlar sınıflandırılabilir. Böylece öğrenilen bilgiler anlam kazanır, bunlar yeniden düzenlenir hatta bunlardan yeni kavramlar ve yeni bilgiler yaratılabilir. (Nakiboğlu, 1999). Kavramların anlamlı bir şekilde öğrenilmemesi bireylerde kavram yanlışlarının oluşmasına ve artmasına sebep olmaktadır. Yanlışlar, yanlış inançlar ve deneyimler sonucu ortaya çıkan davranışlardır.

Bloom'un (1979) yaptığı analize göre öğrencilerin matematik başarılarının %33'ü okul öncesi başarıları, %42'si ilkokul evresindeki başarıları, %25'i ortaokul ve lisedeki başarıları ile açıklanabilir. Bu bilgiler öğrenci matematik başarısının büyük bir kısmının okul öncesi ve ilkokul öğrenmeleri ile ilgili olacağını gösterir (Fidan, 1999). Bu bize şunu gösterir; öğrencinin, matematik başarısında bir önceki eğitim kademesinin önemi büyüktür. Yani bir üst sınıftaki matematik başarısı daha alt sınıflardaki matematik başarısına bağlıdır.

## 1.1. MATEMATİK VE MATEMATİK ÖĞRETİMİ

### Matematik

Matematiğin ne olduğu hakkında henüz bu konuya emek verenlerin üzerinde ittifak ettikleri bir cevabı yoktur. Matematik bazılarına göre kuralları belli zekâ türünden bir satranç oyunu, bazılarına göre sayı türünden nesnelere konu alan bir bilim, kimilerine göre bilim ve pratik yaşam için yararlı bir hesaplama tekniğidir. Matematikçilerin gözünde ise matematik bizi doğruya, kesin bilgiye götüren tek düşünme yöntemidir. Matematik konusu, düşünme yöntemi ve ulaşılan sonuçları zaviyesinden şöyle tanımlanabilir (Yıldırım,2010): *“Matematik sayı, nokta, küme, fonsiyon, türünden soyut nesnelere özgü özellikleri ortaya çıkarma, belirleme ve mantıksal olarak kanıtlama bilimi diye tanımlayabiliriz”*.

Aşağıda, matematiğin tanımı olarak verilen birkaç ifade yer almaktadır:

- Matematik sayı ve uzay bilimidir.
- Matematik tüm olası örüntülerin incelenmesidir.
- Matematik; aritmetik, cebir, geometri gibi sayı ve ölçü temeline dayanan niceliklerin özelliklerini inceleyen bilimlerin ortak adıdır.
- Matematik, düşüncenin tümdengelimli bir işletim yolu ile sayılar, geometrik şekiller, fonksiyonlar, uzaylar v.b. soyut varlıkların özelliklerini ve bunların

arasında kurulan ilişkileri inceleyen bilimler grubuna verilen genel addır (Altun, 2008).

Matematiği Tepedelenlioğlu ( 2010 ) şöyle tanımlamaktadır:

*“Matematik, nesnel gerçeklikten, insanoğlunun gene nesnel gerçekliği daha iyi kavramak, onu biçimlendirmek için soyutlandığı bazı kavramlar ve bu kavramlar arasındaki ilişkilerle uğraşır. Bu uğraşı sırasında da yöntem olarak mantığı kullanır. Formüller ve simgeler birer araç ya da matematiğin dilidir yalnızca.”*

Yıldırım (2010)’a göre matematiğe amaç ve araç olarak iki değişik açıdan bakılabilir. Bilimi de kapsayan tüm uygulama alanlarında matematik bir anlatım ve çıkarsama aracıdır. Matematikçinin nezdinde matematik bir araç değil bir amaçtır; değerini kendi içinde taşıyan, katıksız bilme merakımızın ürünü, bir düşünme ve doğruyu bulma çabasıdır.

Fizik ve psikoloji gibi bilimler olgusal içerikli bilimlerdir. Matematiğin uğraş konusu nesnel olgusal değil, kavramsaldır. Matematik yöntem ve sonuçları bakımından olgusal bilimlere değil, mantığa yakındır. Her bilim kendi alanındaki olguları en iyi biçimde teori kurma ve açıklama çabası içindedir. Matematikte ise gözlemsel olguları açıklama yerine, algılanan ilişkileri açıklama çabası vardır.

Yıldırım (2010)’ un aktardığına göre Kemeny’ye göre “matematik mantık gibi, salt çıkarım biçimleriyle uğraşan, bilimin en genel dalıdır; üstelik bilimin vazgeçilmez dalı olan matematik bize yeni hiçbir şey öğretmez. Aksini düşünmek, kuramsal matematikle bir tür bilim olan uygulamalı matematiği karıştırmak olur. Matematik mantıksal niteliktedir. Mantıksal doğruluk ise analitik niteliktedir, içeriğe değil biçime bağlıdır”.

Altun (2010)’a göre doğada yoğun bir matematik vardır. Matematik bir düşünsel faaliyettir ve bu alana duyarlı insanların “doğruyu bilme ve anlama” merakının

sonucunda gelişmektedir. Sanki matematik sistemler, evrendeki sistemlerin idealleridir.

Matematiğin oluşması ile ilgili iki temel yaklaşım vardır. Bunlardan birincisi, matematiğin insanın kendisinin icat ettiğiidir. İkincisi ise matematiğin evrende var olduğu ve insanın onu, zaman içinde fark ettiğiidir. İkinci görüşü destekleyen doğal kanıtlar oldukça fazladır. Bir ayçiçeğinin tohumları; çiçek tabanı üzerine, bir kısmı sola, bir kısmı sağa dönük logaritmik sarmallar şeklinde dizilirler. Üstelik bu sarmalların sayısı iki ardışık Fibonacci sayısıdır ve çoğunlukla 34 ve 55'tir. Fasülye teleği ve birçok diğer sarmaşık, çubuğa tırmanırken tam bir helis çizmektedir. Bu helis bir noktadan belli yüksekliğe dolanarak çıkmak için en kısa yoldur ve sanki fasülye bunu bilmektedir. Arı peteği düzgün altıgendir. Düzgün altıgen, düzlemi homojen örtebilen çokgensel bölgeler arasında bir köşeden en az sayıda ayrıtı çıkartmak suretiyle yapılandır.(Altun,2008).

Matematiğe hayatla ilişkisi açısından 3 grup altında inceleyebilir. Bunlar genel kullanım, matematikle iletişim ve muhakemedir ( Akt: Altun, 2008; Billington'dan) Genel kullanım kapsamında; iş yaparken ihtiyaç duyulan matematiği kullanma, matematikten yararlanarak plan yapma ve planlı çalışma, sonuçların gerçeğe uygunluğunu test etmeyi düşünebiliriz. İletişim kurma kapsamında; birisi ile konuşurken matematiğe başvurma, bir sunumda matematik bilgiyi kullanma matematiksel bilgiyi anlama ve yorumlama bir işle ilgili mantık yürütme, bir soru üzerine konuşurken matematikten yararlanma, bir çözümün sonuçlarını anlamlı biçimde sunma olarak ifade edebiliriz. Muhakeme etme kapsamında da hipotez kurma ve genelleme yapma, tahmin etme, ispat yapma, ispatı reddetme, tanım yapma, verilere bakarak geleceği tahmin etme gibi etkinlikleri sayabiliriz.

### **Matematik Öğretimi**

Matematiksel kavramların insan zihninde yaratılan soyut kavramlar olması, bireyin bunları kazanabilmek için belli bir gelişmişlik seviyesine ulaşmış olmasını gerektirir.

Bir sınıftaki çocuklar aynı yaş grubundan olsalar da zihinsel gelişim seviyeleri bakımından farklı olabilirler. Bu sebeple bir kavramın bütün çocuklarda aynı zamanda oluşması beklenmemelidir. Nasıl ki herhangi bedensel bir hareketi yapmak için biyolojik olarak belli bir olgunluğa ulaşmak gerekiyorsa, belli zihinsel faaliyetleri yapmak için zihinsel olarak belli bir olgunluğa ulaşılması gerekir.(Altun,2008).

Matematik dersi yığılmalı bir ders olduğundan, herhangi bir konu diğer konulardan tam olarak ayrılamaz. Bu durumu Sulak (1999) “Matematik birbirine bağlı kavramlar ve düşünceler ağıdır. Matematik öğretiminde her konunun kendinden önce gelen konularla sıkı bir ilişkisi vardır. Ön şart konumundaki bilgiler öğrenilmemiş ise yeni konunun öğrenilmeyeceği açıktır. Neden ve niçinler ile öğrenilmeyen konu olsa olsa ezberdir. Ezberlenen bilginin de kalıcı olması beklenemez” şeklinde açıklamıştır. Bilginin kalıcılığının sağlanabilmesi için öğrencilere matematiksel düşünce yeteneği kazandırılmalıdır. Matematik öğretmek demek öğrenciye kendi kişisel düşüncelerinin ve ilişkilerin yaratılmasında zihinsel özgürlüğünün idrakine varmasına yardımcı olmak demektir. Bu, onları böyle bir tutum geliştirmeye yönelik bir insan zenginliği olarak görmeye yöneltmek, böyle bir yönelmeye istekli hale ulaştırmak demektir (Özçelik ve Busbridge, 1997).

Matematik öğretiminde işlemsel ve kavramsal olmak üzere iki farklı matematiksel bilgi türü vardır. Bu iki öğrenme türünü birbirinden kesin çizgilerle ayırmak zordur, fakat her iki öğrenme türünü de karakterize edecek öğrenme ürünler her zaman bulunabilir (Baki, 2006) .

### **Kavramsal Bilgi ve İşlemsel Bilgi**

Kavramların bilgisi, matematiksel kavramların kendilerini ve bunlar arasındaki ilişkileri kapsar. Kavramsal bilgi içsel olarak ve bireyin o anda sahip olduğu bilgiye bağlı olarak oluşturulmuş ilişkilerden oluşturulur. İnsan zihninde yeni kavramlar oluştuğunda, bu kavramlar daha önce oluşmuş kavramlarla ilişkilendirilir. Bu ilişkilerin



sayısı arttıkça kavramlar karmaşıklaşır. Matematikteki kavramların insan zihninde oluşturulan kavramlar olması, çocuğun bu kavramları kazanması için zihninde bu ilişkileri oluşturması gerekir (Baykul, 2009).

Kavramsal bilgide anlam önemlidir. Bu anlam, kişinin mevcut bilgilerini kullanarak yeni bilgiyi açıklamasıdır. Böylece yeni bilgi mevcut bilgiyle bütünleşir ve kişi tarafından içselleştirilir. Matematik öğrenmek için hem işlemsel hem de kavramsal bilgiye ihtiyaç vardır. Kavramsal bilgi işlemsel bilgiye anlam kazandırarak ona destek olur. Böylece anlama, yeni bir bilginin mevcut bilgilerle olan bağıntısının nitelik ve niceliğinin bir ölçüsü olarak tanımlanabilir. (Olkun ve Uçar, 2006)

Kavramsal öğrenme alışkanlığına sahip öğrenci, problem çözümede ve matematiksel bilgi üretmede kendi yaratıcılığını kullanabilen bir problem çözücü gibidir. Böyle bir öğrenci, öğretmenin matematiğini ve algoritmalarını yeniden üretmek yerine matematiği anlayarak öğrenmeye önem verir ve kendi çözümünü üretmeye çalışır. Bu tip öğrenmeyi tercih eden öğrenci, matematiği birbirine bağlı kavramlar ve düşünceler ağı olarak görür ve bu matematiksel kavramları ve düşünceleri dışarıdan kopya etmek yerine bizzat kendisi anlamaya çalışır (Baki, 2006).

Kavram bilgisi sadece kavramı tanımak veya kavramın tanımını ve adını bilmek değil, aynı zamanda kavramlar arasındaki karşılıklı geçişleri görebilmektir. Tek bir kavram kendi başına bir anlam ifade etmez, kavram kendisinin taşıdığı grupla ilişkilendirilebilirse söz konusu kavramla ilgili anlama ortaya çıkar. Kavramın taşıdığı anlam anlaşıldığı sürece kavram bilgisi gerçekleşir (Baki, 2006). Yaratıcılık, problem çözme gibi matematiksel bilginin çoğalmasını sağlayan becerilerin gelişmesi ancak kavramsal anlamla mümkündür (Olkun ve Uçar, 2006)

Öğrenciler yeni bir bilgi öğrenirken bunları daha önceki öğrenmeleri üzerine kurarlar. Matematiksel bilgiler de buna paralel olarak var olan önceki bilgiler üzerine eklenir. Yeni bilgi eski bilgi ile uygun bir şekilde ilişkilendirilebilir ve uzlaştırılabilir ise o zaman söz konusu olan kavramla ilgili anlama meydana gelir ( Akt: Baki,2006,

Skemp'ten). Zihinde ilişkilendirme gerçekleştiği zaman söz konusu kavramla ilgili öğrenme de gerçekleşmiş olur. Kavram bilgisini bir zincire benzetirsek, her bir halka bir bilgi içerir. Birbirleriyle ilgili halka genişledikçe mensup olduğu zincir halkası genişleyecek dolayısıyla bağlı olduğu bilgi parçası güçlenecektir. Her bir halka daha anlamlı olacağından zincirin temsil ettiği kavram anlamlılık kazanacaktır. Kavram bilgisinin genişlemesi bilgi parçaları arasındaki yapı bağlarının artmasıyla oluşur. Kavramlar soyutlaştıkça kavramlar arasındaki ilişkileri birleştirme gücü de artmaktadır.

İşlemsel bilgi onu meydana getiren iki ayrı kısım ile birlikte açıklanmaktadır. İşlem bilgisinin birinci kısmını matematiğin sembolleri ve dili oluşturur. Matematiksel semboller onun yüzeysel özelliklerini verir fakat anlamını vermez. Fikirler sembolün anlamını verir. Sembol zihinde canlandırılan bir fikirdir. Bir düşünce ile ilişkilendirilmemiş bir sembol anlamsızdır. Sembolün öğrencinin nazarında anlam kazanması için belli fikirlerle eşleştirilmesi gerekir. İşlem bilgisinin ikinci kısmını ise kurallar, matematiksel problemleri çözmek için kullanılan bağıntılar, somut nesnelere üzerindeki işlemler, görsel diyagramlar, zihinsel hayaller ve matematiksel sistemin standart olmayan diğer nesnelere oluşturur (Akt: Baki,2006; Hiebert ve Lefevre'den). İşlem algoritmik bir yapıya sahiptir ve önemli bir özelliği de işlemin bir bütün olarak düşünülmesidir. İşlemler sıraya konulurlarken mantıklı adımlarla ilerlenir ve sonuca ulaşılır. Bu sonuca ulaşmak için önceki işlemin girdi ve çıktılarıyla oluşan sonuç, sırasıyla bir sonraki işlemin başlangıcı olacaktır. Bu sıra takip edilerek bir alt işlem bir üst işleme eklenebilir. (Baki, 2006).

İşlemsel bilgi; matematikte kullanılan semboller, kurallar ve matematik yaparken kullandığımız işlemler olarak da tanımlanmaktadır. Matematikteki işlemler, iki matematiksel kavramın birleştirilmesinde başvurulan ve adım adım yürütülen yollardır. İşlemler birer tanımdır ve ispatları yoktur.

İşlemsel bilgiyi öğrenmeye alışkın biri, neyin nereden geldiğine bakmaksızın tanımı, kuralı veya ilişkiyi kendine sunulduğu gibi aklında tutmaya çalışır. Matematiği

birbirinden ayrı ilişkisiz kurallar ve yöntemler topluluğu olarak algılayan ve bu öğrenme yaklaşımını benimseyen öğrencilere göre, matematik öğrenmek için mutlaka kurallar ve bu kuralların hangi durumlarda uygulandığı öğrenilmelidir (Baki, 2006). Bazı öğrenciler dört işlemi yapabildikleri halde, bu işlemleri problemlere uygulamakta zorluk çekmektedir. Bunun sebebi mekanik olan işlemlerin öğrenilmiş fakat anlamlarının kavranmamış olmasıdır (Baykul, 2009).

Kavramlar ve işlemler arasında bağ kurma; kavramları temsil etme ve açıklamada, kurallar ve işlemler bilgisini, anlamlı akıl yürütme ile kavramlara uygun şekilde semboller temeline yerleştirmedir. Bir matematiksel süreç oluşturulduğunda, adımlar anlamlı olmalı ve her adımın niçin yapıldığı açıklanabilmelidir, diğer bir deyişle her bir adımın o kavramla ilişkisi kurulabilmelidir (Akt: Baykul,2009; Van de Walle'den). Bir öğrenci ya da çocuk, eğer 7 nesneyi doğru olarak sayamıyorsa ona "7" sembolünü öğretmenin hiç bir faydası olmadığı gibi zararı da vardır. Bu türden ezberlemeler öğrencinin mantığına değil sadece ve sadece hafızasına yüklediği için çocuğu yormakta ve matematikten uzaklaştırmaktadır (Olkun ve Uçar, 2006).

Schoenfeld'e (1985) göre matematiğin resmi dilinde her sembol uygun kavramlarla anlamlı olmalıdır. İşlem bilgisi nedenler ve niçinler araştırılmadan sadece kural niteliğinde ezberlenerek kazanıldığı için öğretimde genellikle kavramlara değil işlemlere öncelik verilmektedir. Ezberci öğrenmede öğrenci kendine geleni ustalıklı geriye yansıtır fakat kendisi herhangi bir şey üretemez. İşlemsel öğrenme görüşü matematiği öğrenciye doğrudan doğruya aktarabilen bir bilgi kabul ederek öğretmeni kural ve yöntemleri bilen ve öğrenciye aktaran bir otorite olarak görmektedir (Akt: Baki,2006, Cobb'dan). Kavramsal öğrenmede ise kavram ve işlem bilgisine dengeli bir şekilde önem verilerek her iki tür bilgide kullanılır. Kavramsal öğrenmede öğrenci, problem çözmede ve matematiksel bilgi üretmede kendi yaratıcılığını, sezgilerini ve yeteneklerini verimli bir şekilde kullanabilen bir problem çözücüdür. Bunun için kavramsal öğrenme yaklaşımı matematiği birbirine bağlı kavramlar ve düşünceler ağı olarak görür ve matematiksel kavramların ve düşüncelerin dışarıdan

kopya edilmesi yerine öğrencinin bizzat kendisinin yapılandırmasını önerir (Baki ve Bell, 1997).

Kavramsal öğrenme görüşü matematiksel bilginin doğrudan öğretmen tarafından öğrenciye aktarılabilmesine karşı çıkararak gerçek matematiksel anlamların bizzat öğrencinin kendi etkinliklerinden meydana gelebileceğini savunur (Baki,2006). İşlemler ve kurallar bilgisi çocuğun kavramsal bilgileri arasına girdiğinde, çocuk işlemlerin nasıl yapıldığını değil, aynı zamanda niçin yapıldığını da açıklayabilir.

Matematik öğrenmek zihni hazır bilgilerle doldurmak değil, o bilgiyi kendi düşüncelerimizi ortaya çıkaracak şekilde problem çözüme kullanmaktır. Öğrenci matematiği kavramsal yapısıyla birlikte düşünmeye başladığında başarısı da artmaktadır (Akt: Baki, 2006; Porter ve Masingila'dan). Öğrencilerin matematiği öğrenmede yaşadığı zorlukların kaynağında matematiği daha çok işlemsel olarak algılamaları yatmaktadır.

İşlemleri kurallar olarak öğrenen ve kavramlarla arasındaki bağı kuramayan bir çocukta ya ilgili kavramlar oluşmamış veya bu kavramlar oluşmuş olduğu halde işlemler ile kavramlar arasındaki bağ kurulmamış ve ya bunlardan birkaçı birden gerçekleşmemiş olabilir (Baykul, 2009).

Matematiksel bilgiyi anlamada önemli bir unsur da bir kavramın değişik durumlardaki anlamlarını anlayabilmektir. Bu da değişik problem durumlarında uygun işlem veya işlemleri kullanma olanağı sağlar. Anlama yeni bilginin eskilerle ilişkilendirilme derecesidir. Her bireyin mevcut bilgisi ve bakış açısı değişken olabileceği için anlamamanın bireysel bir doğası vardır. Yani her birey değişik anlama düzeylerine sahip olur. Kavram ve ilişkiler bir günde gelişmez, ancak zamanla ve uygun deneyimlerle oluşur. Bir kavramın çok çeşitli anlamları ve diğer kavramlarla olan ilişkileri birbirlerine bağlandığında yani ilişkisel öğrenme gerçekleştiğinde bunun çok çeşitli faydaları ve yan ürünleri vardır. Matematiksel bilgi karşımıza birçok farklı şekilde çıkabilir (Olkun ve Uçar, 2006)

Geleneksel matematik öğretiminde işlemler bilgisi olan hesaplama becerisi ön planda tutulmuştur. Matematiğin doğuşunda ve gelişiminde de böyle olmuştur, hatta matematiğin ilk kullanılışı sadece hesaplama amacına dönüktür. Ancak tarihi gelişim içerisinde matematik hesaplamanın çok ötesine gitmiştir (Baykul, 2009).

## 1.2. MATEMATİK ÖĞRETİMİNİN AMAÇLARI

Matematiğin bireylerin günlük yaşamını devam ettirebilmeleri için çok önemli işlevi vardır. Matematik pek çok birey için edinilmesi gerekli olan bazı bilgi ve becerileri içerir. Özellikle ilköğretim okullarındaki matematik derslerinde verilen kavramlar ve beceriler demokratik ülkelerde her vatandaş için gerekli olduğundan her yurttaşın bu konularda okuryazar olması, matematik becerilerinde güçlenmesi gerekmektedir (Ersoy ve Erbaş, 2005).

Van de Walle'ye (2004) göre matematik öğretiminde şu üç amaca yer verilmelidir.

- Öğrencilerin matematikle ilgili kavramları anlamalarına,
- Matematikle ilgili işlemleri anlamalarına,
- Kavramların ve işlemlerin arasındaki bağları kurmalarına yardımcı olmaktır.

Bu üç amaç ilişkisel anlama olarak adlandırılmaktadır. İlişkisel anlama, matematikteki yapıları (kavramları ve bunların öğelerini) anlama, sembollerle ifade etme ve bunun kolaylıklarından yararlanma; matematikteki işlemlerin etkilerini anlam ve bunları sembollerle ifade etme; metotlar, semboller ve kavramlar arasındaki bağıntılar ve ilişkileri kurma olarak açıklanabilir (Baykul, 2009).

Matematik öğrenmek yalnızca bazı matematiksel bilgileri öğrenmek anlamına gelmez. Fakat aynı zamanda bir takım düşüncelerin de edinilmesini gerektirir. Bu beceriler günlük bir sorunu çözerken, matematik yaparken sıkça rastlanan ya da kullanılan becerilerdir. Bu temel beceriler hem matematik öğrenmek ve yapmak hem de ileri matematiksel konuların öğrenilmesinde gerekli olmaktadır. Bu becerileri

problem çözüme, akıl yürütme, iletişim, ilişkilendirme, tahmin becerileri, zihinden işlem yapma becerileri sayı hissi ve uzamsal beceriler olarak sayabiliriz (Olkun ve Uçar, 2006)

Milli Eğitim Bakanlığı (MEB, 2009) ilköğretim matematik eğitiminin genel amaçlarını şöyle sıralamıştır:

- Matematiksel kavramları ve sistemleri anlayabilecek, bunlar arasında ilişkiler kurabilecek, bu kavram ve sistemleri günlük hayatta ve diğer öğrenme alanlarında kullanabileceklerdir.
- Matematikte veya diğer alanlarda ileri bir eğitim alabilmek için gerekli matematiksel bilgi ve becerileri kazanabilecektir.
- Mantıksal tüme varım ve tümden gelimle ilgili çıkarımlar yapabilecektir.
- Matematiksel problemleri çözüme süreci içinde kendi matematiksel düşünce ve akıl yürütmelerini ifade edebilecektir.
- Matematiksel düşüncelerini mantıklı bir şekilde açıklamak ve paylaşmak için matematiksel terminoloji ve dili doğru kullanabilecektir.
- Tahmin etme ve zihinden işlem yapma becerilerini etkin kullanabilecektir.
- Problem çözüme stratejileri geliştirebilecek ve bunları günlük hayattaki problemlerin çözümünde kullanabilecektir.
- Model kurabilecek, modelleri sözel ve matematiksel ifadelerle ilişkilendirebilecektir.
- Matematiğe yönelik olumlu tutum geliştirebilecek, öz güven duyabilecektir.
- Matematiğin gücünü ve ilişkiler ağı içeren yapısını takdir edebilecektir.
- Entelektüel merakı ilerletecek ve geliştirebilecektir.

- Matematiğin tarihî gelişimi ve buna paralel olarak insan düşüncesinin gelişmesindeki rolünü ve değerini, diğer alanlardaki kullanımının önemini kavrayabilecektir.
- Sistemli, dikkatli, sabırlı ve sorumlu olma özelliklerini geliştirebilecektir.
- Araştırma yapma, bilgi üretme ve kullanma gücünü geliştirebilecektir.
- Matematik ve sanat ilişkisini kurabilecek, estetik duygular geliştirebilecektir.

İlköğretim matematik öğretiminin amacı; bireyin, içinde yaşadığı topluma ekonomik, sosyal, kültürel ve bilimsel yönden uyumuna imkân sağlayacak bilgi ve becerileri kazanmalarını sağlamaktır (Alkan ve Altun, 1998).

### 1.3. İLKÖĞRETİM MATEMATİK MÜFREDATI

Ülkemizde eğitim konusunda pek çok sorunlar bulunmaktadır. Bu sorunlardan biri 1970’li yıllardan beri önemi her gün artarak devam eden bir üst okula giriş sınavlarıdır. Bu sınavlar eğitimi yönlendirmiş, yozlaştırmış ve büyük ölçüde bozmuştur. Öğretici değil seçici ve eleyici sistem, öğrencilerde ve ebeveynlerde sınav kaygısının oluşmasına neden olmuştur. Sonuçta öğrenme amaçlı eğitim anlayışı, sınav merkezli eğitim anlayışına dönüşmüş; ayrıca sınav amaç, eğitim araç olmuştur. Diğer yandan yaratıcı düşüncenin yerini ezberciliğin alması, öğrencileri edilgenliğe, kısır döngülere sevk etmektedir. Matematikte neden ve niçin (nasıl) sorularına yanıt arandığı için anlamadan ezberlemeye nerdeyse hiç yer yoktur (Ersoy 2003).

Davranışçı yaklaşıma göre hazırlanan önceki matematik programımız öğretmen merkezli yaklaşımı temel almaktaydı bundan dolayı çağımızın değişen ihtiyaçlarına cevap verememekteydi. Bilginin doğrudan aktarımını amaçlayan bu yaklaşım doğası gereği, problem çözme, akıl yürütme, düşüncelerini açıklama ve savunma gibi üst düzey becerilerin geliştirilmesinde yetersiz kalmaktaydı (Bulut,2004)

Geleneksel eğitim anlayışında matematiksel bilgiler küçük ve birbirinden izole edilmiş bölümler olarak öğretmen tarafından öğrenciye aktarılır. Öğrenciler bilgileri öğretmenden öğrenir. Bu anlayışa göre öğrenci pasif konumdadır. Verilen alıştırmaları yaparak konuyu tekrarlamaları istenir. Başarılı öğrenci en kısa sürede, en çok soruyu, en kısa yoldan doğru cevaplayandır. Öğrencinin düşünmesi, üretmesi ve paylaşması gerekmez, ezberlemesi yeterlidir. Bu durum ise nedenini bilmediği yığınlarca bağlantı, kural, simgeler ve işlemlerle öğrencinin zihnini bulandırmaktadır (Ersoy 2003).

Yapısalcı yaklaşıma göre hazırlanan mevcut matematik programında ise öğrenci öğrenmesinden sorumlu olan, araştırma yapan, matematik öğrenirken fiziksel ve zihinsel olarak; aktif, düşünen, soru soran, kendi duygu ve düşüncelerini açıklayan, kendi problemlerini kuran ve çözen, teknoloji kullanan, matematiği seven bireyler olmaları amaçlanmıştır. Bunun yanı sıra matematikte kendine güvenen, ekip çalışması ve öz yönetim becerilerini kazanmış bireyler olmaları amaçlanmıştır. Öğretmen ise öğrencilerin öğrenmelerini sağlamaktan sorumlu, düşündüren, soru sorduran, sorgulatan, tartışan, dinleyen, yönlendiren, rehberlik yapan, etkinlik üreten, çeşitli ölçme araçlarıyla öğrencisini farklı boyutlarda değerlendiren birey olması hedeflenmiştir.

Mevcut matematik programdaki diğer yenilikler ise içeriğin ve işlenişin çocuğun yaşantısı ile ilgili olması; öğrencilerin zihinsel ve fiziksel olarak aktif olmasını sağlayacak öğretim yöntem veya tekniklerin kullanılması; matematiğin anlamlı öğrenmesini kolaylaştıran ders araç- gereçlerine ve çocuğun çevresinden kolayca bulabileceği somut modellere yer verilmesidir. Kuralların ezberlenmesi yerine bunların anlamlarının öğrenilmesi; matematiksel kavramların kazanılması; matematiğin çevresinde, sanatta, diğer derslerde ve ara disiplinlerde nasıl işe yaradığını görmelerine yardımcı olacak etkinliklerin kullanılması; uzamsal becerilerin ve estetik duygularının geliştirilmesine önem verilmesi ve öğrenciler değerlendirilirken klasik ve yeni ölçme tekniklerinin birini tamamlayacak şekilde kullanılmasıdır(Bulut, 2004).



Mevcut matematik programı “her çocuk matematiği öğrenebilir” ilkesine dayanmaktadır. Programın temelinde matematiksel kavramları, kavramlar arası ilişkileri, işlemlerin anlamlarını ve işlem becerilerinin öğrencilere kazandırılması yatmaktadır. Yine program, matematiği etkin bir süreç olarak ele almış, öğrencilerin çevreleriyle, somut nesnelere ve akranlarıyla etkileşerek kendi düşüncelerini oluşturmalarını hedeflemiştir (M.E. B, 2009).

#### **1.4. GEOMETRİ**

Matematik olgusunun temel kaynağı doğa ve yaşamdır. Geometriyi doğa ile ilişkilendirmek daha kolay ve gereklidir. İnsanın geometri adına yaptığı, doğada var olan gerçeğleri görerek bunlar arasındaki ilişkileri keşfretmek, zihinde bu ilişkileri gerçeğ ve yeni ilişkilere götürmek olmuştur. Her çocuk gelişim sürecinde insanlığın geometri bağlamında yaşadıklarını yaşayacaktır (Develi ve Orbay, 2003).

İnsanoğlunun varlığının M.Ö. 2.000.000’ lu yıllara kadar gittiği hesaplanmakta ve kabul edilmektedir. İnsanoğlunun uzun asırlar boyunca ilkel bir yaşam sürdüğü kabul edilmektedir. M.Ö. 5000’li yıllarda sayma belirtilerine rastlanmış ve M.Ö. 25 000’li yıllara ait taşlara işlenmiş ilkel geometrik şekiller tespit edilmiştir. Tarım sayesinde yerleşik yaşamın yaygınlaşmasıyla gelişme devam etmiş, asıl gelişme ise M.Ö. 3000’lerde Mezopotamya’da yazı ve rakamların icadı ile başlamıştır (Yıldırım, 2010).

Düzenli geometrik şekiller ilk kez tarihsel olarak gelişme ve medenileşmeye başlayan toplumlarda tarla ve bağ gibi bölünerek işlenen arazi parçalarında görölmektedir. Bunların yanı sıra tapınaklar, sinagoglar, katedral- kilise ve cami gibi toplu ibadet yerlerinde; su kanalları, köprüler, kervansaraylar gibi ulaşımla ilgili yapılarda kullanılmıştır. Han, kral, padişah ve imparator sarayları, Türbeler, Firavun Mezarları ve şehir surları gibi yapılarda ve günümüzde her türlü mimari eser ve çok sayıda modern teknik araçlarda görölmektedir.

Mezopotamya’ da Sümerler, daha sonra Babil ve Akadlar, MÖ 3500–2000 yıllarında üçgen ve çokgenlerin hesaplanması, ispat olmamakla birlikte Pisagor teoremi, birçok basit geometrik cismin hacmini veren formülleri, kesik kare piramidin hacmini veren formülü, ‘’çapı gören çevre açısı diktir" teoremiyle ilgili bilgileri biliyorlardı ( Kaya, 2004).

Nil nehrinin taşması sonucu oluşan arazilerin kullanımı hesaplamak için Mısırlıların geometrik hesaplamalara ihtiyaç duydukları bilinmektedir. Mezopotamya ve Mısır da nehir taşmaları sonucu kaybolan ve yeni oluşan arazi sınırları tespit etme ihtiyacı, ölçmeyi ve geometriyi meydana getirmiştir. Geometri kelimesi arazi ölçümü sözcüklerinden türetilmiştir. Geometri dünya’nın ölçümü anlamına gelmektedir. Geometri başlangıçta düzlemdeki ve uzaydaki şekillerin incelenmesini konu edindi. Herodot’a göre geometrinin başlangıç yeri Mısır’dır. Geometri sözcüğünün kullanımı Eflatun, Aristo ve Thales’e kadar gider. Euclit geometri sözcüğünü kullanmamış bunun yerine ‘’Elemets’’ kelimesini kullanmıştır. Euclit geometrisinin temeli nokta ile başlar. Eflatuncular, ensiz uzunluğa, doğru demişlerdir. Aynı tanımı Euclid’te de kullanmıştır. Noktanın hareketinden doğru, doğrunun hareketinden yüzey ve yüzeyin hareketinden hacim meydana getirilir. Daha sonra doğru, yarı doğru, doğru parçası, yüzey, düzlemsel yüzey, açı, çember, daire, çap, yarıçap, paralel doğrular ve dik doğrular gibi geometrik tanımlar oluşturulmuştur (Dönmez, 2002).

İnsanoğlu MÖ 3000 yıllarda tekerleğin icadından sonra ,  $\pi$  sayısı ile karşılaşmıştır. Çıkışı tamamen geometri kökenli olan  $\pi$  sayısı üzerinde Mezopotamyalılar, Mısırlılar, Çinliler, Hintliler, Helenler ve daha pek çok büyük matematikçiler çalışmıştır.

Geometrideki bu gelişmeler daha sonra batı Anadolu’ya geçmiş Mezopotamya ve Mısır’dan öğrenilen bilgiler Milet’li Thales ve Pisagor tarafından işlenmiş ve geliştirilmiştir. Bu dönemde özellikle Pisagor bir tür okul kurarak, bilgilerini bu okullara taşımıştır. Bu dönemde ispatlı geometri gelişmiştir. Daha sonra gelişmeler batı Anadolu’dan Trakya, Mora ve İtalya’ ya geçmiştir ( Kaya, 2004).

Eski mısırdaki görülen geometri bilgileri; özellikle yüzey ve hacim olarak karşımıza çıkmaktadır. Mısırlılar kare ve dikdörtgen şeklindeki bölgelerin alanlarını doğru bir şekilde hesaplayabiliyorlardı. Üçgenin alanı bilgisinden hareketle yamuksal bölgenin alanını elde edebiliyorlardı. Eski Mısırlıların yaptıkları eserlerinden (piramit) gelişmiş bir geometri bilgileri olduğu anlaşılmaktadır. Ayrıca üç boyutlu cisimlerden silindir, koni, küre, piramit, dikdörtgen prizma, kesik prizma hacimlerini bildikleri anlaşılmaktadır (Göker,1997).

Büyük İskender'in ölümüyle Roma imparatorluğunun üçe ayrılmasından sonra Mısır kısmında M.Ö.300 yıllarında I.Ptolemi döneminde bilimde önemli gelişmeler olmuştur. İskenderiye'de serbest okullar açılmış, *Euclid* "Elementler" adlı eserleri yazmıştır. Bugün bile ilköğretim ve liselerimizde verilen bilgilerin hemen hemen tamamı bu eserlerde vardır. Tales, Pisagor ve Pisagoryanlarca ispat edilmiş geometrik ifadeler bu dönemde mükemmelleştirildi. Euclid Elementler adlı eseriyle düzlem geometrisinin temellerini atmıştır (Baykul, 2009).

Geometri, Grek Bilginlerinden; Thales (M.Ö. 640–550), Pisagor (M.Ö. 580–500), Demokrit (M.Ö. 460–371), Eflatun (M.Ö. 427–347), Aristo (M.Ö. 384–322), Euclid (M.Ö. 384–322) ve çağındaki diğer bilginler tarafından sistematikleştirildi. Daha sonra bu bilgiler 8.yüzyıl ile 16. yüzyıl arasında Türk-İslam matematikçileri tarafından en sistemli haline kavuşmuştur. Avrupa'da ise 18. yüzyıldan sonra yoğun çalışmalar sonucunda geometriye ait bilgiler zenginleşerek yeni boyutlar kazanmıştır.

Matematik sabit bir bilim değil, sürekli gelişen bir yapıya sahiptir. M.Ö 300 yıllarında yaşamış olan Öklit'in "Elementler" adlı eseri bu gün "Öklit Geometrisi" diye bilinen geometriyi kurmuştur. Öklit'in bu eseri yüzyıllar boyunca mutlak doğru olarak kalmış, 19.yüzyılın sonlarına kadar ders kitabı olarak okutulmuştur. Elementlerin en büyük özelliği daha önceki çalışmalara nazaran aksiyomatik bir yapı göstermesi az sayıda aksiyom ve tanıma dayanarak yeni önermeleri ispatlaması ile bu ispatlardan önce verilen nokta, doğru, düzlem, uzay tanımları ve ayrıca beş aksiyom

ve beşte postulat kullanmasıdır. Öklid Geometrisinin tek ve mutlak doğru olduğu görüşü 1800’lü yıllara kadar süregelmiştir (Altun, 2008).

Birden fazla geometrinin kurulması hangisi doğru sorusunu gündeme getirirse de bu geometriler aynı olaya farklı açılardan bakıştır. Aynı alana ait birkaç teori ile karşı karşıya kalındığı zaman bunlardan açıklayıcı gücü en yüksek olanı seçilir ve o kullanılır felsefesi güdülmüştür (Özerdem, 2007).

Öklid dışı geometriler geniş mekânda örneğin küre yüzeyinde üçgenin iç açıları toplamının  $180^\circ$  olmadığını ortaya koymuştur. Einstein’ in Riemann Geometrisi’nin uzay yorumuna ilişkin, “Bu yoruma büyük önem veriyorum. Ondan haberim olmasaydı Genel Relativite Teorisi’ni hiçbir zaman geliştiremeyecektim.” demiştir (Yıldırım,2010)

Geometri Sümerler, Mısırlılar ve Babilliler tarafından kullanılıyordu, bu eski medeniyetler geometrik durumları ve ilişkileri, gözlem ve deneyden yararlanarak tümevarımsal bir akıl yürütmeye keşfetmişlerdi. Kullandıkları bu yöntem nedeniyle elde ettikleri bilgilerden emin olamıyorlardı ve elde ettikleri bilgiler bazı durumlarda doğru çıkmıyordu (Baykul, 2009).

Eski Yunanlılar nokta, doğru ve şekilleri tümdengelimsel olarak çıkarılabilecek soyut kavramlar olarak görmüşlerdi. Gözlem ve deneyi, düşünceleri, formüllere bağlamak için kullanmayı uygun bulmuşlar; fakat sonuçta matematiksel ifadelerin tümdengelimsel yaklaşımla ispatlanmasına bağlı olduğunu kabul etmişlerdi. Eski Yunanların bu yaklaşımı matematiksel sistemin başlangıcı olarak kabul edilir.

Matematiksel sistem tanımsız kavramlar, tanımlar, aksiyomlar ve teoremlerden oluşur. Bu sistemde tanımsız elemanlar mutlaka bulunmalıdır. Tanımsız kavramlar yardımıyla bazı kavramları tanımlayabiliriz. Matematiksel bilgilere ulaşmak için, akıl yürütmeye kullanacağımız bazı önermeleri olduğu gibi kabul etmek zorundayız. Bu önermeler aksiyom oldukları için ispatlanamazlar. Tanımsız ve tanımlanabilen

kavramlar ile aksiyomlar tümdengelimsel akıl yürütmenin temel elemanlarını oluşturur. Bunlar yardımıyla teorem adını verdiğimiz yeni matematiksel önermeleri oluşturur ve ispatlarız.

Geometri matematiğin; nokta, doğru, düzlem, düzlemsel şekiller, uzay, uzaysal şekiller ve bunlar arasındaki ilişkilerle geometrik şekillerin uzunluk, ağı, alan, hacim gibi ölülerini konu edinen bir dalıdır. Çalışma alanının bu şekilde belirlenmesi geometrinin, geometrik şekillerin özelliklerini ve bunlar arasındaki ilişkileri l katmadan inceleyen (lsel olmayan) ve ölçerek inceleyen (lsel) olarak iki kısımda düşünülmesine neden olmuştur (Baykul, 2009).

### **1.5. GEOMETRİ ÖĞRETİMİ**

Geometrinin insan hayatında yeri oldukça büyüktür, konusu şekiller ve cisimlerdir. Kullandığımız ve satın aldığımız eşyanın birçoğu geometrik yapıya sahiptir. Meslek elemanlarının (mühendisler, mimarlar, i mimarlar, peyzajcılar vs.) uğraşları içinde çokça geometrik şekil, biçim ve desen yer alır. İnsanların gündelik hayatta karşı karşıya kaldıkları problemlerin çoğu temel geometrik beceriler gerektirir. Bu ehemmiyetinden dolayı geometri ğretimi ilköğretimin tüm sınıflarında verilen geniş bir şerittir ( Altun, 2008).

Geometrik düşünce matematiksel düşüncenin gelişmesinde olduğu kadar birçok teknik, meslek ve uygulamada önemlidir (Goldenberg, Cuoco ve Mark, 1998). Geometri sözcüğü geo=yer ile metron=l sözcüklerinin birleşmesinden oluşturulmuştur. Geometri matematiğin önemli dallarından biri olmasına rağmen öğrenciler tarafından anlaşılması zor, soyut, sıkıcı, sevilmeyen bir ders olarak nitelendirilir. Oysa geometri içinde yaşadığımız dünyayı tanımamıza yardımcı olur (NCTM, 1989).

Geometri ğrenimi küçük yaşlardan itibaren bireyin çevresini incelemesi ile başlar. Geometri bilgilerinin aritmetik bilgilerinden daha önce geliştiği, yapılan çalışmalarla

ileri aşamalara getirildiği ve zenginleştiği görülmektedir ( Del Fruedenthal, 1973; Grande, 1985; Fuys ve Liebov 1993).

Geometri okul matematiğinin en önemli elemanlarından biridir. Geometri kavramları ve kuralları yaygın olarak diğer bilimlerde ve sanatta kullanılır. Geometri konuları temel eğitim için tüm ülkelerin öğretim programlarında yer alır. Yaşantılarında bazı şeyleri keşfetme, problemleri analiz etme becerilerinin kazandırılabilceği bu alanda öğrenciler genellikle zorlanırlar ve istemeden başarısız olurlar. Bu nedenle geometri öğretimi ile ilgili olarak yeni yaklaşımların öğretme/ öğrenme modellerinin geliştirilmesi gerekir (Akt: Özerdem, 2007; Duatepe ve Ersoy'dan).

Geometrik ve uzamsal zekâ, NCTM'e göre matematik öğrenimin başlıca elemanlarıdır. Matematik ve bilimin diğer çalışma alanlarına yardımcı olabilirler ve fiziksel çevremiz ile ilgili derinlemesine düşünmek ve yorum yapmak için yollar sunarlar. Geometri matematiğin doğal bir alanıdır ve öğrencilerin mantıksal ve matematiksel düşünme yeteneklerinin gelişimini sağlarlar. Şekiller ve özellikleri arasındaki bağlantılar daha soyut hale geldiğinde, öğrenciler tanımlamaların ve teoremlerin fonksiyonunu anlamalı ve kendi ispatlarını oluşturabilmelidirler. Geometri için belirtilen ilkeler ve standartlar, somut modeller, çizimler ve dinamik yazılımlar kullanılarak öğrenilir. Uygun aktivitelerle, materyallerle ve öğretmen desteğiyle öğrenciler geometriyle ilgili varsayımlar oluşturup inceleyebilmeli ve dikkatli düşünebilmelidirler (Akuysal, 2007).

Geometri ve geometri öğretimiyle ilgilenen bilim adamlarımızdan biri de Farabi'dir. Farabi geometri ile ilgili şu görüşünü dillendirmektedir (Türker, 1992).

*“Geometri konusuna bir sıra dâhilinde girmek gerekir. Bu sıralama iki türlü olur. Birisi kavramsal olana en yakın bulunanı, ilkin başa koymaktır. Ötekisi, duyuşsal alana en yakından olanı, ilkin, başa koymaktır. Duyuşsal alana en yakın olan cisimdir. Sonra yüzey, sonra çizgi gelir. Duyuşsal alana en uzak olan ise noktadır. Kavramsal alana en yakın olana gelince bu akılla kavranır veya aklın tanımlarının parçalarıdır, en küçük parçalarıyla kavradığıdır. Kavramsal olmak açısından sıralanış, geometride noktayı başa koymak, sonra çizgiyi, sonra*

*yüzeyi, en sonda cismi getirmekle gerçekleştirilmiştir. Ama öğretim gerektirdiğinde duyuşal alana daha bir yakınlığımız bulunmaktadır, ilkin duyuşalla ilgili sırayı gözetiriz. Oysa geometri sanatının kendisi kavramsal olan sıralanışı kullanır. İşte bunun için, öğrencinin, ilkin duyuşal olan cisim ile başlaması gerekir. Sonra, ilgili bulunduğu duyuşallardan soyutlanmış olan cismin, sonra yüzeyin, sonra çizginin anlamını anlamak gerekir. Böylece öğrenci zanneder ki, akıl, ilk başta çözümlene yolu ile duyuşallardan noktaya kadar gider; bundan sonra akısal sıralanış gelir. Bu sıralanış ise onun kendi tabiatına uygun olan sıralanıştır.”*

### **Geometrik Düşüncenin Gelişimi: Piaget ve Van Haile Geometri Düzeyleri**

Piaget, geometri düzeylerini topolojik anlama, projectif anlama ve Euclid anlama olarak sınıflandırmıştır.

**a) Topolojik Anlama:** Topolojik uzayda şekiller Euclid uzayında olduğu gibi sabit ve değişmez değildirler. Piaget’ e göre çocuk çevresini Euclit uzayı olarak algılamadan önce topolojik olarak algılar. Küçük yaştaki çocuklar cisimleri sabit değişmeyen yapılar olan varlık olarak görmezler. Onların görüntülerini, pozisyonlarına bağlı olarak değişik algılamaktadırlar. Çocuklardaki bu topolojik bakış sensorimotor döneminden işlem öncesi döneme kadar devam etmektedir. Bu anlam düzeyindeki çocuk verilen bir doğru parçası üzerindeki noktalarla ilgili komşuluk ve sıralama kavramlarının farkındadır.

**b) Projectif Anlama:** Bu anlama düzeyindeki birey yön ve yer kavramlarının farkındadır. Bu anlam düzeyindeki öğrenci verilen bir şeklin kaç kenarı, kaç köşegeni, kaç yüzü olduğunu belirleyebilir, benzer nesnelere eşleyebilir, geometrik şekilleri ve cisimleri isimlendirebilir.

**c) Euclid Anlama:** Bu anlama düzeyindeki birey mesafe, koordinat düzlemindeki noktanın yeri, dönüşümler, dönüşümlerde sabit kalanlar ve değişenler gibi kavramların farkındadır ( Baki, 2006).

Yine Piaget'e göre öğrencinin herhangi bir teoremin ispatını yapabilmesi için aşağıdaki üç aşamadan geçmesi gerekir (Akt. Güven ve ark.2005, Senk'den).

**1.Aşama:** Bu aşamada çocuğun düşünceleri sistematik ve mantıklı değildir. Elde edilen bilgi parçaları veya incelenen örnekler birbirinden bağımsız ve ilişkisizdir. Öğrencinin çalışmaları bir plan olmaksızın rastgele gelişir, elde edilen sonuçlar tutarsız olabilir.

**2.Aşama:** Bu aşamada öğrenci tahmin yapmak için deneysel sonuçlardan yararlanır. Yaptığı tahminlerin doğruluğunu kanıtlamaya çalışır.

**3. Aşama:** Bu aşamadaki öğrenciler kendilerine sunulan bilginin niçin doğru olduğu konusunda mantıksal bir gerekçe ortaya koyabilirler yani herhangi bir varsayıma dayalı tümdengelimli çıkarımlar yapabilirler.

Bireyde geometrik düşüncenin nasıl geliştiği üzerine yaygın olarak kabul gören çalışmalardan biri de Pierre Van Heile ve Diana Van Heile tarafından yapılmıştır. Bu iki eğitimci, insanların, geometri düşünmeleri yönünden farklılıkları ve bu farklılıkların nasıl geliştiğini açıklamışlardır (Baykul,2009). Heile'lerin yaptıkları çalışmalar geometrik düşünmenin gelişiminin beş basamakta düşünülebileceğini göstermiştir. Her çocuk bu basamaklardan aynı yaşlarda olmasa bile sırayla geçer. Bir basamaktaki geometrik etkinliklerle uğraşma diğer basamağa geçişi kolaylaştırmaktadır. Bu düzeyler yaşlarla doğrudan bağlantılı değildir ama her insan geometrik gelişmeyi bu sıraya göre göstermektedir (Altun,2010). Van Heile'nin tanımladığı geometri düzeyleri Piaget'in bilişsel gelişim aşamalarında olduğu gibi biyolojik gelişmeye bağlı olmaktan çok verilen eğitime bağlıdır (Akt: Baki, 2006; Van Heile'den). Heile'ler geometrik gelişme için beş düzey önermiş ve bunları 0, 1, 2, 3 ve 4 olarak isimlendirmişlerdir.

**0 Düzey:(Visualization=Görsel düzey):** Bu seviyedeki çocuklar verilen şekillerin dış görünüşü ile ilgilenirler. Geometrik şekilleri ve cisimleri bir bütün olarak



algularlar. Şekillerin geometrik özellikleri bu düzeyde görülmez. Yine bu düzeydeki çocuklar şekillerle ilgili ölçme yapabilirler ve şekillerin özelliklerini fark edebilirler, ama soyutlama yapamazlar. Bu düzeydeki çocuklara satranç tahtasını gösterip kareye mi dikdörtgene mi benzediğini sorduğunuzda kareye benzediğini söyleyebilirler ama nedenini açıklayamazlar. Onlar için kare kareye benzediği için karedir. Bazı öğrenciler tepesi aşağı olan bir üçgeni üçgen olarak tanımazlar. Kare ve dikdörtgeni tanıyabilirler ama karenin aynı zamanda bir dikdörtgen olduğunu kavrayamazlar. Bu düzeydeki çocuklar şekillerin sınıflanmasını anlamaya başlarlar. Bu düzeydeki düşünmenin ürünü, şekillerin benzerliklerine göre sınıflandırılmalıdır.

**1. Düzey (Analysis=Analiz):** Bu düzeydeki çocuklar, şekillerin özelliklerini analiz etmeye başlarlar ve şekillerin özelliklerini tümüyle açıklayabilirler ve şekillerle ilgili bazı genellemelere ulaşabilirler. Örneğin, belli bir dikdörtgenin özelliği yerine bütün dikdörtgenlerin özelliklerini birlikte düşünürler, dörtkenarlı, karşılıklı kenarlarının eşit olduğunu, açılarının dik olduğu gibi. Bu düzeydeki öğrenciler bir sınıfa ait şeklin özelliklerini, bu şeklin bulunduğu sınıfın temsil ettiğini anlayabilirler, bir şeklin özelliklerini ait olduğu sınıfa genellebilirler. Bu düzeydeki öğrenciler kare ile dikdörtgenin ortak özelliklerini fark ederler fakat karenin özel bir dikdörtgen olduğunu göremezler yani şekillerin sınıfları arasındaki ilişkileri göremezler. Bu düzeyin ürünü şekillerin özellikleridir.

**2. Düzey ( Informal Deduction= Mantıksal Çıkarım Öncesi Düzeyi):** Bu düzey şekil sınıfları arasında bağ kurabilmenin geliştiği evredir. Örneğin “Bütün açıları dik açı olduğuna göre bu dikdörtgen olmalıdır. Eğer kare ise bütün açıları diktir. Eğer kare ise dikdörtgen olmalıdır” biçimindeki akıl yürütmeleri ve mantıksal tartışmaları yapabilirler. Çocuklar şekilleri ve onları karakteristik özelliklerini kullanarak sınıflayabilirler, fakat aksiyomatik sistemi kullanamazlar, usule uygun çıkarım yapamazlar. Yani tanımlar ve aksiyomlar bu düzeydeki çocuklar için anlamlıdır ancak mantıksal çıkarım yapamazlar. Geometrik ispatı takip edebilir ama kendi kendilerine ispat yapamazlar. Bu düzeydeki çocuklar özelliği ve ayrıtı bütünden ayrı olarak düşünebilirler.

**3. Düzey ( Deduction=Mantıksal çıkarım Düzeyi):** Çocuklar bu dönemde aksiyomatik yapıyı kullanabilirler; tümden gelim yardımıyla akıl yürütme süreçlerini başarabilirler ve bu sistem içerisinde kendi kendine ispat yapabilirler. Bir teoremin farklı uygulamalarını görebilirler, yani aynı teoremle ilgili farklı iki mantıksal akıl yürütmeyi fark edebilirler ve birbirinden ayırabilirler, geometrik şekillerin özellikleriyle ilgili soyut ilişkiler kurabilirler, sezgiden öte akıl yürütmeye dayalı sonuçlar çıkarabilirler. Geometrik ispatları yaparken teorem, aksiyom ve tanımları kullanabilirler. Gerek ve yeter şartları tespit edebilir, ispatta ve sonuç çıkarmada kullanabilir. Bu düzeydeki bir çocuk için şekillerin özellikleri şekil ve cisimden bağımsız bir obje haline gelir.

**4. Düzey (Rigor=İlişkileri Görebilme):** En üst düzey geometri seviyesidir. Bu düzeydeki bir öğrenci Euclid geometrisindeki önermelerin doğruluğunu analitik geometride ve ya dönüşümler geometrisinde ispatlayabilir ve Euclid geometrisinin aksiyomlarını teoremlerini tanımlarını Euclid olmayan geometride yorumlayarak uygulamalarını yapabilir. Bir başka ifade ile düzeydeki öğrenciler farklı iki aksiyomatik sistem arasındaki ilişkileri ve farklılıkları görebilirler. Öğrenciler bu düzeyde geometriyi bir bilim olarak ele alıp çalışabilirler. Bu düzeyin ürünü farklı aksiyomatik sistemlerin karşılaştırılmasıdır (Baykul, 2009: Baki, 2006;Altun, 2010).

İlköğretim öğrencileri için 1,2 ve 3. sınıfları görsel düzey, 4,5 ve 6.sınıfları analitik düzey, 7 ve 8. sınıflar mantıksal çıkarım öncesi düzeyinde oldukları söylenebilir ( Olkun ve Toluk, 2006).

### **Van Haile Geometri Seviyelerinin Özellikleri**

Baykul (2009) Van Heile Geometri seviyelerinin şu özelliklere sahip olduğunu söylemektedir.

**a) Düzeyler hiyerarşiktir.** Bir düzeyde olabilmek için önceki düzeylerden geçmek gerekir. Diğer bir ifadeyle, belli düzeydeki özelliklere sahip olabilmek için, önceki

bütün düzeylere sahip olunmasını gerektirir. Bir düzeyden bir üst düzeye çıkabilmek için öğrencinin bulunduğu düzeye ait geometrik düşünme düzeyinin özelliklerine sahip olmasını ve bir üst düzeyin özelliklerine veya ilişkilerini kazanmaya hazır olması gerekir.

**b)** Düzeyler zihinsel gelişimle ilgilidir. Yaşa ve Piaget'in zihinsel gelişim stratejilerine bağlı değildir. Bir ilköğretim öğrencisi lise ikinci sınıf öğrencisiyle aynı düzeyde olabilir veya birçok lise öğrencisi birinci düzeye ulaşmamış olabilir.

**c)** Bu düzeylerdeki gelişme, öğretim konusuna, öğretim niteliğine ve öğrencilerin tecrübelerine bağlıdır. Öğrencileri keşfetmeye, eleştirici düşünmeye, tartışmaya bir sonraki düzeydeki kavramlara etkileşime sevk eden bir eğitim, öğrencilerin bu düzeydeki gelişimini ve sonraki düzeylere daha hızlı bir şekilde geçişlerini sağlayıcı olur.

**d)** Öğrencinin bulunduğu seviyeye ve geometri konusuna uygun olmayan bir yaklaşım öğrenmenin gerçekleşmemesine neden olur.

Van Heile'lerin çalışmaları öğrencilerde muhakeme etme becerilerinin gelişimi için bir model sunmaktadır. Geometride muhakeme etme ilk olarak bir geometrik şeklin genel olarak tanımlama ile başlar. Öğrenci sonraki aşamalarda, özellikleri ve bunlar arasındaki ilişkileri kavramaktadır (Güven ve ark.,2005).

Van Heile ve Piaget'in teorilerinin her ikisinin de ortak noktaları, öğrencilerin üst düzey geometrik düşünme seviyelerini kazanabilmeleri için önce alt seviyedeki geometrik düşünme seviyelerinden geçmelidirler. Bu sıralamalar hiyerarşiktir ve bir birey için alt geometrik düşünme seviyelerinden üst geometrik düşünme seviyelerindeki yeterliliklere ulaşmak üstün yetenekli öğrenciler dışında mümkün olmayacaktır (Akt: Güven ve ark.2005, Battista ve Clement'ten). Üç boyutlu cisimlerin geometri bilgileri, iki boyutlu nesnelerin geometri bilgi ve deneyimleriyle daha kolay anlaşılır hale gelmektedir. Üç boyutlu bir cisim hakkında akıl

yürütemek için bireyin o şekil hakkında bir zihinsel fikre sahip olması gerektirmektedir. Oluşturulan bu fikir ne kadar doğru ve gerçeğe yakın ise o şekil hakkında yürütülen fikir de o kadar sağlam olmaktadır (Olkun ve ark.,2003).

### **Geometri Öğretimi Nasıl Yapılmalı**

Öğretim bir yandan öğrencilerin programda yer alan geometri ile ilgili bilgi ve becerilerini kazanmalarını amaçlarken, diğer yandan geometrik düşünceyi geliştirici nitelikte olmalıdır.

Öğretim metodu olarak; buluş ve kılavuzlanmış buluş en çok başvurulan yol olmalıdır. İlköğretim ikinci kademedeki çalışmalarında geometrik şekillerin özellikleri analiz edilmeli, aralarındaki ilişki buldurulmalı, ispata gidilmemeli ama ispata hazırlayıcı akıl yürütme çalışmalarına ağırlık verilmelidir.

Matematikteki pek çok konu gibi geometrideki kavramlarda öğrencilerde hemen oluşmaz, bu kavramların yerleşmesi zaman alır. Bu sebeple, programda yer aldığı şekliyle geometri konuları ilerleyen sınıflarda tekrar edilmelidir. Bazı kavramlar için programı yetiştirmek ya da bunların önceki sınıflarda öğrenilmiş olması gerekir düşüncesiyle ön-şart kavramların tekrarı unutulmamalıdır (Baykul,2009).

### **Nota, Doğru, Düzlem Kavramlarının Öğretimi**

**Nokta:** Bir kâğıt üzerine kurşun kalemle veya tebeşirle tahtaya bırakılan iz noktaya benzer. Gerçekte gerek kâğıt üzerine, gerekse tahta üzerindeki izlerin küçüğe olsa boyutları vardır. Fakat nokta boyutu olmayan bir geometrik şekil olarak kabul edilir. Nokta soyut bir kavramdır, elde edilen izlerin fiziksel olmayan bir varlık olarak, bir düşünce olarak görülmesi doğru olur (Baykul,2009).

**Doğru:** Aralarında hiç boşluk kalmayacak şekilde aynı hizadaki noktalar kümesi olarak anlatılabilir. (Altun, 2008). Aynı doğrultudaki sayısız nokta bir doğru belirtir. Doğrular her iki yönde sonsuza kadar uzanır (MEB, 2009).

**Düzlem:** Düzgün bir masa üzerine serilen bir kâğıda istenilen çoklukta noktalar konursa ve bu noktalarla kâğıdın üzeri tamamen doldurulduğu düşünülüp, bu doldurulmuş kâğıdın düşünülebildiği kadar büyük olduğu fikri, bizi düzlem kavramına götürür. O halde düzlem bir noktalar kümesidir. Düzlem kavramı da doğru da olduğu gibi sınırsızdır. Sınıfın zemini, cam yüzeyi, bir düzlem modelidir. Düzlem sınırsızdır gerçekte düzlemin köşesi ve kenarları yoktur.

Nokta, doğru, düzlem birer tanımsız eleman olduklarından, bu elemanların tanımının yapılması yoluna gidilmemelidir, bunların ne oldukları örneklerle açıklanmalıdır. Öğrenciler altıncı sınıfta nokta, doğru ve düzlemin tanımsız eleman olduğuna ulaşmış olmalıdırlar (Baykul,2009).

**Doğru Parçası:** Bir d doğrusu üzerinde alınan A ve B gibi farklı iki nokta ile doğrunun bu noktalar arasında kalan bütün noktalarından oluşan kümeye denir (Baykul, 2009) .

**Işın:** Doğru üzerinde alınan bir ayırma noktası ile bu nokta dâhil noktanın sağ ve ya sol tarafında kalan noktaların oluşturduğu şekildir (Baykul, 2009).

**Doğrusal Noktalar:** Aynı doğru üzerinde bulunan noktalar doğrusal noktalar denir. (Baykul,2009; MEB;2008).

**Açı:** Başlangıç noktaları aynı olan iki ışının birleşimine açı denir (Baykul, 2009). Ortak uçlu iki ışının oluşturduğu şekil açıdır ve bu ortak uca açının köşesi denir. (MEB, 2009)

Euclides, Elementler adlı kitabında nokta, doğru ve düzlemi şöyle tanımlamıştır; (Yıldırım, 2010)

*Nokta: Büyüklüğü olmayan nesne*

*Doğru: Genişliği olmayan uzunluk*

*Düzlem: Üzerindeki doğrularla koşut giden yüzeydir.*

### **Geometri Öğretiminin Amaçları**

İlköğretimde geometri öğretiminin amaçlarını uygulamaya koyduğu programda MEB (2009) şöyle açıklamıştır. Öğrenciler;

- Uzamsal (durum-yer, doğrultu-yon) ilişkilerle ilgili beceriler geliştirir ve kullanır.
- Geometrik cisim ve şekillerin özelliklerini bilir ve bunları problem çözümlerinde kullanır.
- Geometrik cisim ve şekiller arasındaki ilişkileri belirler ve çıkarımlarda bulunur.
- Geometrik araçları kullanır.
- Geometrik cisim ve şekillerden, yeni cisim ve şekiller elde eder, bunlarla süslemeler yapar.
- Geometrik cisim ve şekilleri oluşturur ve çizer.
- Simetriyi bilir ve kullanır.
- Şekillerle örüntüler oluşturur.
- Geometrik şekil ve cisimlerin özelliklerini ve aralarındaki ilişkiyi açıklar. Bu bilgisini geometrik şekil ve cisimlerin inşasında, analizinde ve sınıflandırmasında kullanır.
- Şekillerde eşlik, benzerlik, yansıma, öteleme ve dönme hareketlerini inceler örüntü ve süslemelerin inşasında kullanır.
- Doğru, doğru parçası, ışın ve açıların özelliklerini ve aralarındaki ilişkileri kavrar.
- Geometrik cisimlerin temel elemanlarını belirler ve yüzey açınımlarını çizerek analiz eder.
- Üçgenlerde eşlik, benzerlik ve temel elemanlarla ilgili özellikleri bilir.

- Dik üçgende Pythagoras (Pisagor) bağıntısını oluşturur ve dar açılarının trigonometrik oranlarını belirler.
- Çok küplüleri kullanarak uzamsal yeteneğini geliştirir.
- Geometri araç-gereçlerini etkin bir biçimde kullanır.

Geometri eğitiminin temel amacı, düzlemde ve üç boyutlu uzayda geometrik nesnelerin özelliklerini tanıma, aralarındaki ilişkileri bulma, geometrik yeri tanımlama, dönüşümleri açıklama ve ifade etme, geometrik önermeleri kanıtlama olarak özetlenebilir (Baki,2006).

İlköğretimde, matematik çalışmaları arasında eleştirel düşünme ve problem çözme önemli bir yer tutar. Geometri çalışmaları öğrencilerin eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerinin gelişmesine önemli katkı sağlar. Geometri konuları matematiğin diğer konularının öğretimine yardımcı olur. Geometri, matematiğin günlük hayatta kullanılan önemli parçalarından biridir. Geometri, bilim ve sanatta çok kullanılan bir araçtır. Geometri, bireylerin içinde yaşadıkları dünyayı daha yakından tanımalarına ve yaşadıkları dünyanın değerini takdir etmelerine yardım eder. Geometri, öğrencilerin hoş vakit geçirmelerinin, matematiği sevmelerinin bir aracıdır ( Baykul, 2009).

### **1.6. İlköğretim Matematik Programında Nokta, Doğru, Düzlem ve Açık**

İlköğretim birinci kademesindeki geometri öğrenme alanına ait kazanımlar aşağıdaki tablolarda verilmiştir. (MEB, 2009).

İlköğretim 1–5 Matematik programındaki öğrenme alanları ve kazanımlar incelendiğinde nokta, doğru ve düzlemle ilgili kazanımların ilköğretim üçüncü sınıfında nokta, doğru, düzlem ve açı, dördüncü sınıfında açı ve açı ölçüsü, beşinci sınıfta düzlem öğrenme alanına ait kazanımların olduğu görülmektedir.

**Tablo 1.1.** İlköğretim 1-5.Sınıflar Öğrenme Alanı ve Kazanımlar Tablosu

Öğrenme Alanı	Sınıf	Kazanımlar	f
Nokta	3.sınıf	1. Noktaya modelleriyle örnekler verir. 2. Noktayı sembolle gösterir ve isimlendirir.	2
Doğru	3.sınıf	1. Doğruyu, ışını ve doğru parçasını modelleri ile tasvir eder. 2. Doğrunun, ışının ve doğru parçasının çizgi modellerini oluşturur. 3. Yatay, dikey ve eğik doğru modellerine örnekler vererek çizimlerini yapar. 4. Düzlemde iki doğrunun birbirine göre durumlarını belirler ve çizimlerini yapar.	4
Düzlem	3.sınıf	1.Düzlemi ve düzlemsel şekilleri modelleri ile tasvir eder. 2. Küp, kare prizma, dikdörtgenler prizması, üçgen prizma, silindir, koni ve küre modellerinin yüzeylerini belirtir. 3. Prizma, koni ve silindir modellerinin yüzeylerini düzleme açar ve bu modellerin her yüzünün birer düzlemsel şekil olduğunu gösterir.	3
	5.sınıf	1. Uzayı tasvir eder. 2. İki düzlemin birbirine göre durumlarını belirler.	2
	3.sınıf	1. Açıya, çevresindeki modellerden örnekler verir. 2. Açıyı modelleri ile çizer. 3. Dik açıya çevresindeki modellerden örnekler verir ve çizer. 4. Açıları dar açı, dik açı, geniş açı ve doğru açı olarak sınıflandırır.	4
Açı	4.sınıf	1. Açının kenarlarını ve kösesini belirtir. 2. Açıyı isimlendirir ve sembolle gösterir. 3. Açıları, standart olmayan birimlerle ölçerek standart açı ölçme biriminin gerekliliğini açıklar. 4. Açıları standart açı ölçme araçlarıyla ölçerek acıları; dar, dik, geniş ve doğru açı olarak belirler. 5. Ölçüsü verilen bir açıyı çizer. 6. Acıların ölçülerini tahmin eder ve tahminini açıyı ölçerek kontrol eder.	6

İlköğretim 6–8 matematik programına göz atıldığında altıncı sınıfta; doğru, doğru parçası, ışın ve açılar, yedinci sınıfta doğrular ve açılar öğrenme alanları bulunduğu görülmektedir. Öğrenme alanları ve kazanımlar aşağıdaki tabloda verilmiştir.



**Tablo 1.2.** İlköğretim 6–8.Sınıflar Öğrenme Alanı ve Kazanımlar Tablosu

Öğrenme Alanı	Sınıf	Kazanımlar	f
Doğru, doğru parçası ve ışın	6.sınıf	1. Doğru ile nokta arasındaki ilişkiyi açıklar. 2. Doğru parçası ile ışını açıklar ve sembolle gösterir. 3. Bir doğru parçasına eş bir doğru parçası inşa eder. 4. Aynı düzlemdeki iki doğrunun birbirlerine göre durumlarını belirler ve sembolle gösterir. 5. Uzayda bir doğru ile bir düzlemin ilişkisini belirler.	5
Açılar	6.sınıf	1. Açının düzlemde ayırdığı bölgeleri belirler. 2. Bir açıya eş bir açı inşa eder ve bir açıyı iki eş açıya ayırır. 3. Komşu, tümler, bütünler ve ters açıların özelliklerini açıklar.	3
Doğrular ve açılar	7.sınıf	1. Bir doğrunun üzerindeki veya dışındaki bir noktadan bu doğruya dikme inşa eder. 2. Bir doğru parçasının orta dikmesini inşa eder. 3. Bir doğruya dışındaki bir noktadan paralel doğru inşa eder. 4. Aynı düzlemde olan üç doğrunun birbirine göre durumlarını belirler ve inşa eder. 5. Yöndeş, iç, iç ters, dış ve dış ters açıları belirleyerek isimlendirir. 6. Paralel iki doğrunun bir kesenle yaptığı açılarının eş olanlarını ve bütünler olanlarını belirler.	6

## 1.7. ALGI, KAVRAMA VE BİLME

### Algı

Duyu organlarımızın beyine ilettikleri duyular basittir, algılama ise geçmiş öğrenme ve deneyimlerimizin de işin içine girdiği son derece karmaşık bir süreçtir.

Duyu organları aracılığıyla dış dünyadan aldığımız izlenim sonucuna duyum denir. Duyuların anlam kazanmasına algı denir.

Duyumlar yaşantının hammaddeleridir, ancak yaşantı duyumlardan ibaret değildir. Günlük yaşamımızda duyumları sürekli yorumlarız. Duyumları yorumlama sürecine veya duyu organları vasıtasıyla alınan uyarıcıların anlamlı hale gelmesine algı denir. Algı daha sonra gelen duyuşsal verilerle güçlenir veya zayıflar. Her birey kendi yaşantısı ve deneyimleri çerçevesinde algılar, bu özelliği nedeniyle algı öznel bir süreçtir (Akboy, 2005).

Çevredeki uyarıcılar insan beyninde kodlandıktan sonra örgütlenmeye tabi tutulurlar. Her birey uyarıcıları farklı şekillerde kodladığından, aynı uyarıcılar bireyler tarafından farklı şekillerde algılanabilir. Bir bilginin insanlar tarafından farklı şekillerde anlaşılmasının nedeni örgütlenme farklılıklarıyla, anlaşılmamasının nedeni ise örgütlenmenin uygun bir şekilde yapılmamasıyla açıklanabilir.

Algılama duyuşsal bilginin anlamlandırılması ve yorumlanması sürecidir. Yeni uyarıcıları algılamada önceden sahip olduğumuz bilgiler ve bilgiyi organize etme yollarımız büyük ölçüde etkilidir.

Birey kendisine gelen çevresel uyarıcıları parçalar halinde değil, tam, doğru ve bütünler halinde algılama eğilimindedir. Ayrıca birey, odaklandığı uyarıcıyı algılayıp diğerlerini elimine eder. Algılama büyük ölçüde bireyin beklentilerinden etkilenir. Bireye gelen çevresel uyarıcılar, doğrudan saf bir şekilde algılanmaz. Algılama, bireyin zihinsel kuruluşundan, geçmiş yaşantılarından, n bilgilerinden, güdülenmişlik düzeyi ve pek çok başka içsel faktörlerden etkilenir (Senemoğlu, 2010). Algılama grup halinde olur. Bazı alanlarda davranışlar arasındaki bağ güçlüdür. Matematik, davranışlar arasındaki ilişkilerin güçlü olduğu bir alandır (Baykul, 2009).

Öğrencilerde, bir kez kavramsal bilgiyi yanlış anlamlandırıp yanlış şemalar oluşturulursa bu yanlışı düzeltmek çok zor olur. Bu nedenle, özellikle başlangıçtaki öğrenmelerin doğru olması, şemaların doğru oluşturulması, sonraki öğrenmeleri büyük ölçüde kolaylaştıracak ve yanlış anlamaları önleyecektir.

Bize gelen yeni uyarıcılara verdiğimiz anlamlar, büyük ölçüde geçmişte edindiğimiz yaşantılara bağlıdır. Bundan dolayı öğrencinin ön öğrenmelerindeki eksiklikleri, sonradan öğrendiklerinin yanlış ya da eksik olmasına neden olabilir. Olay veya objelere verdiğimiz anlam, hayatımızda kazandığımız beklentilerden etkilenir. Ancak bireyde abartılı beklenti oluşturmak, hayal kırıklığına neden olabilir. Ders ilginç, öğrenmeye değer bulunursa öğrencinin dersle ilgili algılamaları ve etkinlikleri olumlu olacaktır. Öğrencide dersin zor ve sıkıcı olacağına ilişkin beklenti oluştuğunda algılamaları olumsuz etkilenecektir (Senemoğlu, 2010).

### **Kavrama ve Bilme**

Kavrama, bir durum içinde kişinin bakış açısına ait anlık bilmedir. Bu durum, kişinin bakış açısı ve ortam (çevre) tarafından karakterize edilmektedir. Hatta kavrama kişinin bakış açısı/ durum ikilisi yoluyla, anlık bir kavram olarak düşünülebilir. Bilme, belirli ortamda uyarılan kavramaların kümesidir. Kavram ise aynı nesneye sahip bilmeler kümesidir. Kavram; her biri bilme kümelerinin oluşturduğu küme olarak düşünülebilir ( Balacheff ve Gaudin,2003).

Bilme, sadece kişinin bakış açısının ya da çevrenin bilgisel boyutunun bir özelliği olarak düşünülmemektedir. Bunun yerine bilme, kişinin bakış açısı ile çevrenin bilgisel boyutu arasındaki etkileşimin bir özelliği olarak düşünülmelidir (Akt:Yazgan,2006;Balacheff, Gaudin'den). Kişinin bakış açısı ile çevrenin bilgisel boyutu arasındaki bu etkileşim, konu (kişinin bakış açısı) ve çevre (çevrenin bilgesel boyutu) sisteminin varlığını sürdürebilmesi için gerekli koşulları yerine getirmesi nedeniyle anlamlıdır. Varlığını sürdürebilme ile konu (kişinin bakış açısı) ve çevre (çevrenin bilgesel boyutu) sisteminin bazı rahatsızlıkları takip eden bir dengeye ulaşma kapasitesi kastedilmektedir. Rahatsızlık, kişinin bakış açısı tarafından tanınır ve teşhis edilir. Bu duruma örnek olarak bir çelişki ya da tereddüt hali düşünülebilir. Bazı durumlarda, dengenin yapısı bu rahatsızlıklarla değişebilir ve değişim de gereklidir (Balacheff, 2000).

İnsan zihninde bilgi, kavram, kavramlar arasındaki ilişkiler ve bu kavramların ilişkileriyle birlikte bir araya gelmesiyle oluşan kurallardan meydana gelmektedir. Olaylarda, süreçlerde ve cisimlerde algılanan bütünlüğe kavram denir (Akt; Demirel, 2005, Novak'tan).

Matematikte yer alan bir durum incelenecek olunursa bilmeler; sadece konu ile somut çevrenin arasındaki etkileşimin sonuçları değildir. Bilmeler konunun kendisi ya da diğer konular tarafından meydana getirilen işaretler sisteminin etkileşimlerini de içermektedir (Yazgan, 2006).

## 1.8. KAVRAM, KAVRAM ÖĞRENME VE KAVRAM ÖĞRETİMİ

### **Kavram**

Kavram, “insan zihninde anlamlanan, farklı nesne ve olguların değişebilen ortak özelliklerini temsil eden bir bilgi yapısıdır”(Ülgen, 2004). Kavram, “belirli ortak özellikleri taşıyan nesne ve olayların adıdır”. Üçgen, yüzey, limit, benzerlik vb. birer matematiksel kavramdır (Altun, 2010). Benzer özelliklere sahip olay, fikir ve objeler grubuna verilen ortak isme kavram denir.( Erdem ve Akman, 2001 ).

İnsanın beyni çeşitli olayları, düşünce, davranış ve nesnelere ortak özelliklerini kullanarak onları sınıflandırabilmektedir. Beşeri varlıklar gözlemlendiğinde, varlıklar arasında benzerlikler, olaylarda ortak yönler bulunur. Sınırlı sayıda gözlem bile yapılmış olsa; gözlemlerinden tümevarım yoluyla genellemelere gidilir ve genellemelerin her birine ortak bir ad verilir, bunlar kavramlardır. Daha belirgin bir ifade ile benzer özelliklere sahip olay, fikir ve objeler grubuna verilen ortak isme kavram denir (Kaplan,1998).

Kavramlar, toplumsal olarak kabul edilmiş sözcüklerin anlamı olarak ifade edilebilecekleri gibi ortak özellikleri olan, nesne, olay, fikir ve davranışların oluşturduğu sınıflamaların soyut temsilcisi olarak da ifade edilebilir. Doğuştan

getirilen herhangi bir kavram yoktur. Bazı kavramların öğrenilmesi kolay olmasına rağmen bazılarının öğrenilmesi zordur ve bu durum zihinsel gelişimle yakından ilişkilidir. Kavramlar birçok özelliği barındırmasına rağmen bunların gerçek hayatta karşılıkları yoktur (Fidan, 1999).

Kavramlar adlandırma, gösterme ve tanımlama fonksiyonuna sahiptirler. Adlandırma ve tanımlamalar başka kullanımlarıyla, karşılıklı anlama ve anlaşmaya imkân tanıma fonksiyonundan dolayı öğrenmenin vazgeçilmez unsurlardır. Kavramlar, öğretme-öğrenme süreciyle birlikte kullanıldığında bir kısım deneyimleri sınıflandırmak ve bilgilendirmek gibi açık bir anlam kazanmaktadır (Beydoğan, 1998).

Ortak tepki meydana getiren ilgili uyarılar grubu olan kavramların (Akt:Özyürek, 1980;Semmel'den) birbirleriyle olan ilişkilerinden bazı özellikleri ortaya çıkmıştır. Beydoğan (1998)'a göre kavramların bazı özellikleri aşağıdaki gibidir:

- a) Kavram; algılamaya dayalı olduğu için kişiden kişiye farklılık gösterebilir.
- b) Kavram, bir kültüre bağlı olarak, dil kapsamında formlaştığından dilin özelliklerine bağlı olarak anlam ve nitelik kazanabilir.
- c) Kavramlar soyut ve somut özellikleri ayrı ayrı veya birlikte taşıyabilirler
- d)Kavramlar her bir kültür için farklı anlamlar taşıdığı gibi, aynı kültür içindeki bireylerde bile yaşantılara bağlı olarak anlam farklılıkları gösterebilir.
- e)Kavramlar kendi yapıları içinde belli kurallara göre yatay ve dikey yapılanma gösterebilirler. Yatay yapılanma, kelebek, sinek, arı gibi benzer ve eş anlamlı kavramları kapsar; dikey yapılanma, arı, böcek, hayvan, canlı gibi giderek artan ve kompleks hale gelen kavramları ihtiva eder.

### **Kavram Öğrenme ve Kavram Öğretimi**

İnsanoğlunun bilgi birikiminin çok hızlı bir şekilde artması, bütün bilgilerin eğitim öğretim sürecinde verilmesini olanaksızlaştırmıştır. Bu nedenle herhangi bir alanda eğitim öğretim planlanırken öğrencilere temel bilgiler ve bilgi edinme yollarını kavratılabilecek şekilde uygulama yapılmaktadır. Böylece öğrenci- birey ihtiyaç duyduğu bilgiyi araştırıp öğrenebilmektedir. Bu sürecin amaçlanan şekilde gerçekleşebilmesi için ders programının uygulanması aşamasında öğrenmenin nasıl gerçekleştiği ile ilgili araştırmaların yapılması gerekmektedir. Bu araştırmalar genellikle kavram taraması ve genel kavramlar hakkında öğrencilerin fikir, duygu, ve düşüncelerinin ortaya çıkarılması şeklinde görülmektedir ( Tezbaşaran, 1997; Çepni vd., 1997; Osborne, 1985).

Farabi kavram öğretimi hakkında şöyle söylemiştir:(Akt: Aydın, 2003; Farabi'den)

*Bazı kavramların tam olarak anlaşılması için daha önceki kavramlar bilinmelidir. Örneğin, cismin eni, boyu, gibi özelliklerini bilmeden, o cismin anlaşılması mümkün değildir. Kendinden önceki bir takım şeyleri anlamadan bazı önermeleri anlamak mümkün değildir.*

Bir kavramı bütün özellikleriyle öğrenmek aşamalı olarak zamana yayılabilir. Eğitim programları hazırlanırken kavramın ve kavramların ardışıklığı dikkate alınır (Ülgen, 1996). Piaget tarafından genel işlem öncesi dönem olarak adlandırılan 7 yaş ve altı çocuklar kavramı yaparak- yaşayarak, somut işlemler dönemi olarak adlandırılan 7–11 yaşlar arasındaki çocuklar ise kavramı pasif bir şekilde öğrenmektedirler. Kavram öğrenimi, bir ömür boyu devam etmesine rağmen kişinin yaşı, dil gelişimi ve zihinsel gelişim düzeyinden etkilenmektedir (Beydoğan, 1998).

Senemoğlu (2010)' na göre; bilişsel gelişimde öğrenme büyük rol oynar ve bilişsel gelişimin temelinde kavram öğrenme vardır. Kavram öğrenme kademeli olarak çeşitli düzeylerde gerçekleşmektedir. Yapılan araştırmalar kavram öğrenmede bir düzeyden diğer düzeye geçişi sağlayan zihinsel süreçlerin aynı sırayı izlediği ve

bunun değişmez bir sıra olduğu ortaya konmuştur. Bu aşamalar kademeli olarak alttan üste şöyle sıralanmaktadır;

**a)Somut Düzey:** Somut düzeyde kavram öğrenmek için şu zihinsel işlemler yapılmaktadır.

- Nesnenin algılanabilen çevresine dikkat etme,
- Nesneyi diğer objelerden ayırt etme,
- Ayırt edilen nesneyi, aynı kapsam ve durumunda başka zaman gördüğünde hatırlama.

**b)Tanıma Düzeyi:** Bu düzeyde çocuk gördüğü nesneyi farklı yerde ve durumda da gördüğünde tanıyabilir. Tanıma düzeyinde kavram öğrenmenin zihinsel işlemleri şunlardır.

- Nesnenin algılanabilen çevresine dikkat etme,
- Nesneyi diğer objelerden ayırt etme,
- Ayırt edilen nesneyi, aynı kapsam ve dorumunda başka zaman gördüğünde hatırlama.
- Nesneyi farklı ortam ve durumda gördüğü zaman aynı nesne olduğuna ilişkin genelleme yapma,
- Genelleme yapılan nesneyi hatırlama.

Örneğin çocuk gördüğü bir kurşun kalemi, başka zaman ve durumda gördüğünde de aynı kurşun kalem olduğunu genelleyerek hatırlayabilir. Gagne, somut ve tanıma düzeyinde öğrenilen kavramları ‘‘ayırt edici bilgi’’ olarak adlandırmıştır.

**c) Sınıflama Düzeyi:** Sınıflama düzeyinde kavramın en az iki örneğinin tanıma düzeyinde öğrenilmesi gerekir. Sınıflama düzeyinde kavram öğrenmenin zihinsel işlemleri şunlardır.

- Nesnenin bir sınıfına ilişkin en az iki örneğin çok belirleyici olmayan özelliklerine dikkat etme,
- Her bir örneği örnek olmayanlardan ayırt etme,

- Ayırt edilen örnekleri hatırlama,
- Farklı kapsam ve durumda karşılaşılan her bir örneğin aynı örnek olduğu genellemesine varma,
- Aynı sınıfa ait olan en az iki örneğin eşdeğer olduğu genellemesini yapma,
- Genellemeyi hatırlama.

Yukarıdaki bilişsel işlemlerden sınıflama düzeyine özgü olan; iki ya da daha fazla nesnenin eşdeğer olduğunun genellemesidir. Sınıflama düzeyinin en üst basamağındaki çocuklar, kavramın daha az belirgin olan özelliklerini ayırt edebilir ve çok çeşitli örnek olan ve olmayanlarla ilgili genellemeler yapabilir.

**d) Soyut Düzey:** Bireyin; kavram örneklerini doğru olarak tanıma, kavramın adını verme, kavramın tanımlanan özelliklerini ayırt etme, kavramın toplumca kabul edilen tanımını verme, kavram örneklerinin aynı düzlemdeki benzer kavram örneklerinden nasıl ayrıştığını açıklamasıdır.

Soyut düzeyde kavram öğrenmede yapılması gerekli zihinsel işlemler iki ana bölümde toplanmaktadır. Bunlar tümevarım işlemleri ve tümdengelim işlemleridir.

Tümevarım işlemleri şunlardır;

- Tanımlanan özellikleri ya da özelliklerle ilgili kuralları denenceleştirme,
- Denenceler hatırlama,
- Örnekleri ve örnek olmayanları kullanarak denenceleri değerlendirme,
- Kavram henüz sınıflama düzeyinde öğrenilmişse kavramın tanımını yapma,
- Sınıflama düzeyinde öğrenilmişse kavramı anlama,
- Kavrama ait örnekleri ve örnek olmayanları, kavramın belirlenmiş özelliklerinin varlığı ve yokluğu bakımından analiz etme.

Tümdengelim işlemleri ise şunlardır;



- Kavramın adı, kavramın tanımı, kavrama ait örnek olan ve örnek olmayanların resimsel ve sözel betimlemelerini de dâhil olmak üzere sunulan bilgiyi özümseme,
- Bilgiyi hatırlama,
- Kavrama ait örnekleri ve örnek olmayanları kavramın belirlenmiş özelliklerinin varlığı ya da yokluğu bakımından analiz etme.

Tümevarım, kavramın özelliklerine ilişkin denenceleri formüle etmeyi, hatırlamayı, değerlendirmeyi ve daha sonra eğer kavram sınıflama düzeyinde kazanılmışsa kavramın tanımını çıkarmayı kapsar (Senemoğlu, 2010).

Cinsiyet ve zekâ gibi faktörlere müdahale etmemiz mümkün değildir, ancak dış uyarıları düzenlemek, yeniden yapılandırıp organize etmekle çocukların özelliklerine uygun öğrenme ortamları hazırlamak, kavram öğretiminde önemli avantajlar sağlar (Beydoğan, 1998)

Kavram öğrenmede sürecin önemli koşulları olan zaman, bellek süreci, dikkat ve odaklanma, kavram öğrenme stratejileri, dil, gelişim düzeyi ve uyarıcı sunusu, öğrenme ve öğretme sürecinde etkili ve verimli biçimde kullanılmalıdır. Kavram öğrenimi bilişsel yaklaşım açısından; bireyin bellek sürecinde daha önce öğrenilen bilgileri hatırlayarak esnek algılarla yeniden yapılandırmasıdır. Bilişsel yaklaşım açısından esas olan kavram öğrenme; bilgilerin transferi ve problem çözebilmedir (Ülgen, 2004).

Piaget'e göre operasyon öncesi dönemde çocuklar (2-7 yaş) kavramsal algılama ve kavramlarla düşünme evresine girerler ancak kavramı açıklayamazlar. Çocuklar 10-15 yaşlarında farazi olarak kavramlarla düşünebilirler. Zihnin bu dönemi soyut işlemler dönemi olarak adlandırılmaktadır (Donaldson, 1978).

Kavramların adlandırılmasından sonra kavramlar arası ilişkiler kurulabilir ve kavramlar katagorize edilebilir. Böylece öğrenilen bilgiler anlam kazanır, bunlar

yeniden düzenlenir ve hatta yeni kavramlar ve yeni bilgiler meydana getirilebilir (Nakipoğlu, 1999).

Çocuklardaki kavram gelişimi bilgi ve yaşantılarının sınırlı olmasından dolayı uzun ve güç bir süreçtir. Kavram gelişiminde sadece duyu organları yeterli değildir. Kavramların gelişmesi aşağıdaki yeteneklerin gelişimine de bağlıdır. Bunlar;

**a) İlişkileri görme yeteneği;** Çocuğun herhangi bir nesne ile ilgili önceki bilgileriyle (birikimleri) yeni bilgileri (birikimleri) arasındaki benzerlik veya zıtlıkları fark etmesidir.

**b) Anlamı kavrama yeteneği;** Çocuklar nesnelerin yüzeysel özelliklerini algılar ve görünmeyen kavramları kazanırlar. Bu kavramların neyi ifade ettiklerini açıklamak gerekir.

**c) Soyutlama yeteneği;** Çocuklar duyduğu ya da gördüğü nesnelere tam olarak anlamak için bazen tümevarım, bazen tümdengelim benzer şekilde düşünür. Bu yetenek yavaş geliştiğinden dolayı yetişkinler bile gözlemledikleri herhangi bir durumu yanlış yorumlayabilir.

Kavramların gelişimi için gerekli olan bu üç yetenek zekâ ile ilgilidir. Zekâ ile soyut düşünmeyi gerektiren kavramlar arasında çok yakın ilişki vardır. Kavramlar, öğrenmenin temelini oluşturan nesnelerin sınıflandırılmasında bize yardım ederler (Binbaşioğlu,1990).

Kavram geliştirme bir öğrenme şeklidir. Öğreniliş şekline bakılarak kavramlar üçe ayrılır.

**1. Algılanan kavramlar:** Duyu organları aracılığıyla dış dünyadan etkileşim sonucu öğrenilen kavramlardır. Karanlık, açlık, kırmızı renk v.b. örnekler verilebilir.

**2. Betimlemeli kavramlar:** Varlıklar ve olaylar arasındaki ilişkileri doğrudan etkileşim sonucu açıklayan kavramlardır. Örneğin; daha acı, aniden, sonradan gibi kavramlar betimlemeli kavramlardır.

**3. Kuramsal kavramlar:** Dış dünyadan zihinsel faaliyetler ile öğrenme sonucu üretilen kavramlardır. Matematikte öğrendiğimiz tanımlar örnek olarak verilebilir.

Kavram öğrenme, uyarınları belirli sınıflara ayırarak, zihinde bilgiler oluşturmaktır. Kavram öğrenme süreç ve ürün olarak incelenebilir. Süreç olarak kavram öğrenmede; bilişsel yaklaşımı benimseyen eğitim psikologlarına göre kavramı öğrenmek için bireyin ilgili kavramların tamamını dikkate alarak anlam ağı kurup, ilkeler oluşturmaları ve şema geliştirmesi gerekir. Problem çözme önceliklidir. Bireyin farkındalık düzeyi, istekli olması, algılama sürecindeki esnekliği ve önceki deneyimleri bireyin kavram geliştirmesinde önemli olan aktif etkenlerdir (Ülgen, 2004).

Süreç olarak kavram öğrenme evresinde öğrenciye bilgilerin doğrudan aktarılması değil, gerekli kavramları sorgulayıcı tartışma niteliğinde aktarma ve sonuçta matematiksel bilginin öğrenci tarafından zihinde oluşturulması sağlanır (Akt: Keçeli, 2007; Baki'den). Davranışçı yaklaşımı benimseyen eğitim psikologlarına göre, kavramlar, bireyin uyarıcı tepki arasında ilişki (bağ) kurmasıyla öğrenilir (Ülgen,2004).

**Ürün olarak kavram öğrenme:** Kişi kavramla ilgili öğrenme faaliyetini tamamladıktan sonra ürünü ifade edebilir. Kişi kavram öğrenme bellek süreciyle, daha önce edindiği bilgileri hatırlar ve daha sonra yeniden yapılandırır. Bu kavram öğrenme yaklaşımında, bireylerin farklı yaşlarda farklı kavramları geliştirebildikleri görüşü kabul edilir ve Piaget'in ifadesiyle, nöro-psikolojik açıdan belli düzeyde zihinsel olgunluğa ulaşması, söz konusu kavramla ilgili ön koşul becerileri edinerek, hazır duruma gelmesi gereklidir. Kavram öğrenmeyle ilgili davranışlar, kavramın öğrenilmesinden hemen sonra ifade edilemeyebilir, ama bireyin bilişsel yapısında

zamanla değişiklikler meydana gelir ve bu değişikliklerle daha sonra, ilgili problemleri kolaylıkla çözer.

Davranışçı yaklaşım açısından ürün olarak kavram öğrenimi, bireyin sözel ifadeleri ve doğrudan gözlenebilir davranışları olarak ifade edilebilir. Bir kavramı öğrenen öğrencinin aşağıdaki davranışları gerçekleştirmesi beklenir;

- Kavramla ilgili öğrendiklerini dille bütünleştirerek ifade etmesi, kavramla ilgili bilgi açıklandığında kavramın adını söylemesi,
- Kavramı tanımlaması,
- Kavramın benzer ve farklı yanlarını görebilmesi,
- Öğrendiği kavrama benzer yeni bir kavramla karşılaştığı zaman, yeni kavramı kendi sözcükleriyle tanımlayabilir veya tanır.

**Süreç olarak kavram öğrenme:** Öğrenmeye süreç açısından bakıldığında kavramlar, bireyin uyarıcı tepki arasında bağ kurma sürecinde öğrenilir. Birey belli obje ve olayla karşılaştığı zaman, onları anlamlandırmak ve belli bir sınıfa koymak için denenceler kurar ve doğruyu buluncaya kadar devam eder. Uygulama sonucunda, elde ettiği doğrulardan destek alarak hatalarını azaltabilir. Birey kavramların olumlu ve olumsuz örneklerinden algıladığı benzerlikler ve farklılıkları, geliştirdiği belli ilke ve önermeler ışığında gruplayarak kavram geliştirir. İşlemler problem çözme yöntemiyle gerçekleştirilebilir (Ülgen, 2001).

Kavram öğrenimi insan doğumuyla başlar ve hayatın sonuna kadar devam eder. Çocuklar kavramları genellikle rastlantı sonucu öğrenirler. Planlı olarak kavram öğretiminin verildiği yer ise okuldur. Okulda kavram öğrenme iki evrede gerçekleşir;

**1. Kavram Oluşturma (Concept Formation):** Kavram oluşturmada birey uyarıların benzer ve farklı yönlerinin ayırt eder, uyarıların benzer özelliklerinden

yola çıkararak genelleme yapar. Bu evrede birey nesnelere hakkında oluşturduğu şekle bağlı olarak, hatırlama ve nesnelere arasında ilişki kurma işlemini yapar. Kavram oluşturma hayat süresince devam etmesine rağmen çocukluk yıllarında her şey çocuk için yeni olduğundan daha fazladır.

**2. Kavram Kazanma (Concept Attainment):** Oluşturulan kavramı uygun yöntem ve ölçütlerle sınıflandırma işlemidir. Kavram oluşturma kavram öğrenmenin ön şartı, kavram kazanma ikinci evresidir. Bu evrede birey mantıklı sınıflamalar ayırtmalar yapar. Kavram oluşturma benzerliklerden genelleme yapma ve tanımsal bilgiye dayanırken, kavram kazanımı ayırtma ve işlemsel bilgiye dayanır.

Kavram oluşturma ve kavram kazanma belli zaman diliminde öğrenmeyle tamamlanmaz. İnsan hayatı boyunca farklı kavramlarla ya da aynı kavramın farklı versiyonlarıyla karşılaşabilir.

Kavram öğretiminde öğretim yöntemi tek başına yeterli değildir. Bilginin yapılandırılması öğrencinin bilişsel yapısı ve öğretmenin oluşturduğu çevresel şartların etkileşimi neticesinde gerçekleşir. Bu çevresel şartlar zaman, bellek, dikkat ve odaklaşma, kavram öğrenme stratejileri, dil, gelişim seviyesi ve sunulan uyarıcılardır (Ülgen, 2001).

Kavram öğretiminde geleneksel ve yeni öğretim yöntemlerinden söz eden Kaptan (1998)'a ve Şahin (1988)'e göre; yeni öğretim yöntemlerinde öğrencinin kavramı en iyi anlatan örneklerden hareketle bir genellemeye ulaşması sağlanmaya çalışılmaktadır. Bu yöntemde öğrencinin kavrama dâhil, birçok örneği incelemesi, tanımlayıcı nitelikleri bulması ve genellemeye gitmesi sağlanmaktadır. Geleneksel yöntemde ise önce kavram verilmekte; tanımlanmakta ve ayırt edici özellikleri belirtilmektedir. Daha sonraki aşamada ise; kavrama dâhil olan ve dâhil olmayan örnekler verilerek öğrencinin kavramı öğrenmesi amaçlanmaktadır. Aslında her iki yöntem birbiriyle bağdaşmaz nitelikte değildir ve bazı hallerde de bir arada kullanılmaları etkili bir öğrenme sağlayabilmektedir (Yılmaz, 2007)

### **Kavram öğretimini etkileyen faktörler**

Bireyde kavram oluşumunda, öğretim yöntemleri, kavramın soyutluluğu ve karmaşıklığı da etki etmektedir. Bloom(1979)' a göre öğrenmede bireyler arasındaki değişkenliğin yaklaşık dörtte biri bireyin duygusal özelliklerinden, dörtte biri kadarı da zihinsel ve duygusal olmayan faktörlerden kaynaklanmaktadır.

Çocukların kavram gelişimini etkileyen pek çok faktör olmasından dolayı, yaşları, gelişim düzeyleri ve hatta içerisinde buldukları ortam aynı olsa bile, çocukların sahip olduğu kavramlar hem kapsam hem de tür açısından aynı olmayabilir. Çocukların kavram gelişimini etkileyen kavramlardan bazıları, duyu organları, zekâ, cinsiyet faktörü, kişilik, yaşantılar, öğrenme fırsatları, çocuklara sağlanan rehberlik düzeyi ve yanlış anlamalardır (Beydoğan, 1998).

### **Öğrenmeyi Etkileyen Faktörler**

Öğretme/ öğrenme durumları üç temel kısıtlama altındadır. Bunlar; zaman kısıtlamaları, bilgisel kısıtlamalar ve kalıcı kısıtlamalardır. Bunlardan ilki okulla ilgili olan kısıtlamalardır, ikincisi herhangi bir içeriği ve öğrenme ürününün geçerliliği için ölçüt sağlayan faktörleri vurgulayan bilginin varlığıyla ortaya çıkmaktadır. Üçüncüsü ise doğal öğrenme durumlarının karşısında yer alan öğretici durumların temelini oluşturmaktadır (Akt:Yazgan,2006;Balacheff, Gaudin'den).

Öğrencilerde zaman, bellek, strateji, adapte olma, dil, kültür, gelişim ve öğretmenlerin yetersizlikleri gibi etkenler öğrencinin kavram öğreniminde ortaya çıkabilecek güçlüklerdir (Ülgen,2004).

Bireyin yaşı, zekâ düzeyi, yaşı, gelişim düzeyi, ilgi ve ihtiyaçları, sağlığı, yaşadığı çevre, öğretmen etmeni, okula başlama yaşı, öğretim ortamı, öğrencinin ders çalışma alışkanlığı, öğretim yöntemleri, matematik dersine karşı tutumları ve kavram

yanılgıları öğrencinin matematik başarısını olumlu ya da olumsuz etkileyen etmenlerdir (Dursun ve Dede, 2004).

Aşırı kaygı öğrenmeyi olumsuz olarak etkilese de orta düzeyde bir kaygı öğrenmeyi olumlu yönde etkiler (Selçuk, 1999). Kaygının ilerlemesi başarıyı olumsuz etkilemektedir (Baykul, 2009).

Birey olumsuz tutum geliştirdiği objeye karşı ilgisiz kalır, onu sevmez, takdir etmez ve onunla uğraşmaz, hatta bunun kendisine göre bir iş olmadığını gösterir (Baykul, 2009).

Bireylerin sahip olduğu bu yanlış kavramlar, kendi içlerinde tutarlı ve bireyin tecrübeleri tarafından desteklendiğinden değiştirilmeye ve düzeltilmeye karşı direnç gösterirler. Bu durum öğrencinin sahip olduğu kavramla ilişkili diğer kavramların yanlış öğrenilmesine katkı yapmaktadır (Karataş vd, 2003).

### **1.9. Kavram Yanılgısı**

Fidan (1996)' a göre kavram, ortak özellikleri olan nesne, olay ve düşüncelerin oluşturduğu sınıflamaların temsilcileridir. Bireyler çocukluk dönemlerinden itibaren düşünce birimleri olan kavramları ve onların adları olan sözcükleri öğrenirler (Turgut ve ark.,1997). Bireyin sahip olduğu ön bilgiler ve deneyimler bireyin bazen yeni kavramları yanlış öğrenilmesine neden olur. Yanlış öğrenmeler her biri bir bilme eyleminin sonucu olan öğrenme olduğundan, yanlış kavramaları Novak (1997) “ön kavramlar (preconception)”, Driver ve Easley (1978) “alternatif kavramlar”, Helm (1980) “kavram yanılgıları”, Sutton (1980) “çocukların bilimsel içgüdüleri” ,Halloun ve Hestenes (1985) “kendiliğinden oluşan bilgiler” şeklinde isimlendirmişlerdir. Yine Fisher (1983) “hatalı fikirler”, Hashweh (1998) “ön kavramlar”, McClelland (1984) “bilimin çoklu özel versiyonu”, Fisher and Lipson (1986) “hataların altında yatan kaynaklar”, Champagne, Gunstone and Klopfer (1985) “gergin kişisel modelleri”, Viennot (1979) “anlık akıl yürütme”, Osbome,

Bell ve Gilbert (1983)’ın “Çocukların bilimi”, Elby (2001) “yanlış uygulama” ve kavram yanılgısıdır (Akkaya, 2006).

Öğrencilerin yeni kavramı öğrenirken önceki yaşantılarından getirdikleri, bilgi, tutum, beceri ve deneyimlerini yeni öğrenilen bilgilerle zihinlerinde yapılandırması gerekmektedir. Farklı zihinsel yapıya sahip öğrenciler bilgiyi zihinlerinde yapılandırırken bilimsel gerçeklere aykırı kavramlar geliştirebilmektedir (Yürük vd 2000). Aslında yanlışlar bir öğrencinin bilmediğini değil, ne bildiğini göstermektedir (Kislenko, 2005).

Öğrencilerin herhangi bir konuda, o konunun uzmanlarından farklı olarak düşünmeleri, kavram yanılgısı olarak tanımlanabilir. Kathleen (1994), yaptığı çalışmada kavram yanılgılarını ikiye ayırır. Bunlar; günlük yaşamdaki deneyimler ile kazanılan yanlış kavramlar ve öğretim sürecinde kazanılan yanlış kavramlardır. Deneysel kavram yanılgıları, öğrencilerin mevcut sınırlı bilgileri ve duyuşsal bilgileri üzerinden mantıksal yorum yapmalarından kaynaklanmaktadır. Bu yorumlar genellikle uzman görüşlerinden ve kabul edilen teorilerden farklılık gösterirler. Bu tür kavram yanılgısı genellikle konunun öğrenilmesinden önce başlar ve bunun değiştirilmesi çok zordur. İkinci olarak okul ya da okul dışında öğrencinin eğitimi süresince kazandığı kavram yanılgılarıdır. Bu tür kavram yanılgılarının nedeni; bilimsel kavramların, formüllerin ve birbirine benzemeyen terimlerin anlamlarının yanlış anlaşılması ve yorumlanması, öğrencilerin ön bilgilerinin yetersiz oluşu, öğrencilerin gereğinden fazla bilgiyi kısa sürede ezberlemesi, seçilen öğretim yöntemlerinin konulara uygun olmaması ve öğrencilerin bilgi düzeylerinin düşük olması gösterilmektedir (Bilgin ve Geban, 2001).

Baki (1998)’ye göre yanılgılar, bireyin yanlış inanışları ve deneyimleri sonucu meydana gelen davranışlardır. Doğal olarak öğrenciler yeni bilgiler öğrenirken bunları daha önceki bilgileri üzerine inşa ederler ve sahip oldukları ön bilgiler bazen bu yeni kavramların öğrenilmesinde yanlış öğrenmelere neden olurlar. Bir problemin çözümü veya bir işlemin yürütülmesi öğrencinin mantığına ve önceki birikimlerine



uygun düşebilir, yaptıklarının matematiksel geçerliliğinin olmadığını bilmeyebilir. Bu durumda kavram ve işlem yanlışlarının gelişmesi söz konusudur. Bu tür yanlışlara örnek olarak çarpmanın, işlemin sonucunu her zaman arttırdığı düşüncesi verilebilir. Doğal sayılarda doğru olan bu düşünce, çarpma işlemi reel sayılara genişletildiğinde rahatlıkla kavram yanlışına dönüşebilir.

Matematik öğretimi üzerine yapılan araştırmalardan, bu tür yanlışların hemen hemen bütün ülkelerde görüldüğü anlaşılmaktadır. Alan Bell, yapılan araştırmaların, matematiğin pek çok alanında yaygın olan yanlış kavramları ortaya çıkardıklarından bahsetmektedir. Bunlar öğrencilerin belleklerinde öylesine yerleşmiştir ki ortaya konulduklarında bile çok ciddi tedaviye gereksinim vardır. Bu durumda öğrencilere nerelerde yanlış yaptıklarının söylenmesinin etkisi ya çok az olur ya da hiç olmaz. (Akt: Baki, 2006, Bell'den).

Bodner'a göre öğretmenin zihnindeki kavramın yada bilginin öğrencinin zihnine aynen aktarılması çok zordur; çünkü kavramların öğrenilmesi bireyin geçmişten getirdiği, bilgi, tutum, beceri ve deneyimlerin, yeni karşılaşılan bilgilerin bellekte yeniden yapılandırılması ile gerçekleşmektedir. Farklı zihinsel becerilere sahip olan öğrenciler bu bilgiyi yeniden yapılandırma sürecinde bilimsel gerçeklere uymayan kavramlar oluşturabilmektedirler. Kavram yanlışları bireysel tecrübe ve deneyimler sonunda oluşmuş, bilimsel gerçeklere uymayan, kavramların doğru öğrenilmesini engelleyen bilgiler olarak tanımlanabilir. (Ayas,1995)

Karşılaşılan yeni kavramlar bireyde mevcut olan kavramlarla ilişkilendirilebiliyorsa özümser, yeni kavramlar bireyde mevcut olan kavramlarla çelişiyorsa özümsemez ve bilimsel gerçeklere uymayan kavramlar gelişebilir. Bireyde var olan yanlış kavramlar bilim adamlarınca kavram yanlışlığı olarak adlandırılır. (Gedik ve diğerleri, 2002).

Aşırı genelleme ve aşırı özelleme kavram yanlışlığı türlerinden ikisidir. Aşırı genelleme; belli bir sınıfa ait kural, prensip veya kavramın diğer sınıflarda da

işliyormuş gibi düşünülmesi ve diğer sınıflara da yayılmasıdır. Diğer bir ifade ile matematiğin sadece bir alanında veya konusunda geçerli olabilecek bir kuralın ya da prensibin sanki bütün matematiksel konularda geçerli olduğunun düşünülmesidir. Aşırı özelleme ise; bir kuralın, prensibin veya kavramın kısıtlı bir kavrayışa indirgenerek düşünülmesi ve kullanılmasıdır. Diğer bir ifade ile daha geniş kapsamda yorumlanabilecek ve kullanabilecek bir kuralın, prensibin veya kavramın sadece bir boyuta indirgenerek düşünülmesi ve kullanılmasıdır.(Bingölbali ve Özmantar, 2010).

Kavram yanlışlarının sebebi epistemolojik, psikolojik ve pedagojik olabilir. (Bingölbali ve Özmantar, 2010). Yapılan çalışmalar, öğrenilen konu içerisindeki yabancı kelimelerin çok fazla bir arada olması, öğretilen bilgilerin eksik ve karışık olması, kavramların öğrenciler tarafından öğrenilirken anlam bütünlüğünün kurulamaması, ders kitapları ve öğretmen faktörü kavram yanlışlarının oluşumunun nedenleri arasında gösterilmektedir. Ayrıca öğrencilerin yeni öğrenme durumlarında ön bilgilerini kullanmalarındaki başarısızlıkları ve öğretmenlerin, öğrencilerin kavramsal değişimi sağlamadaki başarısızlıkları kavram yanlışlarının oluşumunun nedenleri olarak gösterilmektedir (Demetgül, 2001; Gökdağ, 2004).

Cansüngü ve Bal'a (2002) göre öğrencilerde yanlış kavramların oluşmasında öğretilen bilgilerin eksikliği, diğer bilgilerle uyumsuzluğu, karışık olması, konu içinde fazla yabancı kelime bulunması etkili olmaktadır. Bunlara ilaveten yanlış bilgilerin oluşması;

- Öğrencilerin ön bilgilerini gerekli yerlerde kullanamamaları,
- Öğretmenin, öğrencilerin soyut düşünmelerine yeterince yardımcı olamaması,
- Öğrencilerin yeni kavramları öğrenirken belirli durumlarda anlam bütünlüğü kurulamaması nedenlerine de bağlıdır.

Kavram yanlışları, önyargılı fikirler, bilimsel olmayan inançlar, kavramsal yanlış anlamlar, konuşma dilinden kaynaklanan yanlışlar ve doğal olaylara dayalı

yanılgılar olarak çeşitlere ayrılabilir. (National Academy of Sciences/ National Research Council, 1997).

Kavram yanılgıları Fisher'e göre (1985) aşağıdaki müşterek özelliklere sahiptir;

- a) Herhangi bir kavram yanılgısı ve ya bir grup kavram yanılgıları çoğu kişide bulunma özelliğine sahiptir.
- b) Kavram yanılgıları alternatif inanışlara kaynak oluşturabilmektedir.
- c) Kavram yanılgılarının çoğu, en azından geleneksel yöntemlerle ortadan kaldırılamayacak kadar dirençlidirler.
- d) Kavram yanılgıları genetik etmenlerden, deneyimlerden ve okuldaki öğrenme ortamından kaynaklanan öğretimlerden oluşabilir.

Kavram yanılgısı bilmedir fakat kavram yanılgısıyla bilme arasındaki temel farklılık kavram yanılgısında, en azından bir gözlemci tarafından fark edilen bir yalanlama vardır. Kavram yanılgısı bir bilme olarak kabul edildiğinde kavram yanılgısı kelimesini bazı yazarların kullanmadığı görülür. Kavram yanılgıları fen ve matematik alanına ait daha önceki bilgilerle reddedilmesine rağmen, daha önceden yapılandırılan doğru bilginin bir sonucu olarak varlığını devam ettirmektedir (Balacheff, 2000).

Kavramlar her adımı bilinçli olan, sorgulama sürecine dayanan iyi düzenlenmiş inançlardır (Pekhoen,1994). Artique (1991)'nin analizine göre kavrama, belirli bir nesneye dayanmaktadır. Bu açıdan bakıldığında kavramanın bilgisel düzeyi "kavram yanılgısı" kelimesinden farklı değildir. Kavramanın daha ayrıntılı bir tanımın yapılmasında ve kavramaların ortak ve farklı yönlerinin ortaya çıkarılmasında araçlara ihtiyaç vardır (akt:Yazgan, 2006)

Öğrencilerin zihinlerindeki mevcut olan yanlış bilgi ve kavramları değiştirmek, eksik olanları tamamlamak gerekir. Bunun gerçekleşebilmesi için öğrencilerin dolaylı ya da açık olarak ifade ettikleri yanlış olan düşünce ve bilgileri öğretmenin bilmesi

gerekir. Öğretmenler de öğretimi buna göre yapılandırılmalı, yanlış düşünceleri açıkça ortaya koymalı, yeni düşünce ve kavramlara belirginlik kazandırmalıdır (Özer 1997).

Ölçme değerlendirme anlayışımızın bir sonucu olarak basit yanlışların çoğu öğrencilerin başarısızlıkları olarak değerlendirilmektedir. Yanlışlar teşhis edilerek öğrenciye gerekli dönütler verilmediği için öğrencinin yanlış anlamaları sistem içerisinde ortaya çıkmamakta ve buna bağlı olarak öğrenci yanlışlarını düzeltme fırsatını bulamamaktadır. Bu nedenle ölçme değerlendirme çalışmaları öğrencilerin başarısızlıklarına odaklanan ölçme işlemlerinden önce öğrencilerin eksiklerini ve yanlış anlamalarını tespit edici nitelikteki tanı koyucu ölçme işlemlerini dikkate almalıdır. Böyle yapılırsa öğrencinin herhangi bir konu ile ilgili daha önce oluşturduğu kökü derinlere inen mevcut yanlış anlamaları açığa çıkarılmış olur. Müteakiben, konuyla ilgili belirlenen hedef davranışların kazanılma seviyesi ile öğrencinin anlama düzeyleri arasındaki boşluğu (bazen uçurumu) kapatmak için öğretmen bireysel ihtiyaçlara göre öğretim yapma fırsatı yakalamış olur (Baki, 2006).

Öğrencilerin matematik dersinde öğrendikleri bilgileri günlük hayatta karşlarına çıkabilecek problemlerde kullanmaları amaçlanmaktadır. Öğrencilerin neyi, nasıl öğrendikleri önemlidir. Öğrencilerin yeni öğrenmeleri onların zihinlerinde var olan kavramlarla ilişkilendirerek yapılandırdıkları bilindiğine göre, yanlış yapılandırmaları engellemek için öğrencilerde var olan kavram yanlışlarının giderilmesi gereklidir.

Öğrencilerin kavram yanlışlarını gidermek için üç evre önerilmektedir. Birincisi öğrencilerin eksikleri ve yanlışları tespit edilir. İkincisi bu yanlış ve eksiklerin giderilmesi için yöntem ve teknikler geliştirilir. Üçüncüsü geliştirilen bu yöntem ve teknikler uygulanarak bilgi eksikleri ve kavram yanlışları giderilmeye çalışılır (Gönen ve Akgün 2005).

Postner ve arkadaşları (1982) öğrencilerin kavram yanlışlarını giderilmesi için dört koşul öne sürmüştür:

- a)Mevcut bilgilerin problemi çözmek için yetersiz kalması,
- b)Yeni kavramların anlaşılır olması,
- c)Yeni kavramın problemi çözmek için kullanılabilir olması,
- d)Yeni kavramın karşılaşılabilecek problemleri çözmede kullanılabilir olması

Mevcut çalışmalar kavram yanlışlarının geleneksel öğretim yöntem ve teknikleriyle giderilmesinin zor olduğunu aynı zamanda öğrencinin doğru kavramları geliştirmesinde de yeterli olmadığını göstermiştir (Lawson ve Thompson,1988).

Hatalar sadece bilgisizlik, tereddüt veya şans sonucu değildir. Hata dikkate değer ve başarılı olan önceki bilmelerin sonucudur (Brousseau, 1997). Salin (1976)'nin yaptığı çalışmaya göre hata; bilmenin diğer bir bilmeye olan bakış açısıdır yani bir konuya göre yeni bir bilmenin gelişmesidir. Diğer taraftan çevrenin tepkisi, kişinin bakış açısı tarafından başarısızlık olarak yorumlandığında yani kişinin bakış açısı, çevrenin tatmin edemediği bir beklentiye sahip olduğu durumda, hata kişinin bakış açısı tarafından tanınabilir.(akt:Yazgan, 2006; Salin'den) .

Öğrencilerdeki yanlış kavramaları giderip kavramsal değişimi sağlamak için, onların zihinlerindeki bilimsel ifadelerden uzak olan bu yapıları açığa çıkarıp öğrencilerin anlama düzeylerini tespit etmek gerekir. Anlama veya zihinsel yapılanma, sayısal bir veri olmadığından, belirli ve tek bir araç tarafından kolaylıkla ölçülememektedir. Bunun için araştırmacılar çeşitli yöntem ve araçlar geliştirmişlerdir. Geliştirilen bu yöntem ve araçlara, kavram haritaları (Novak and Gowin, 1984; Horton et al., 1993), tahmin- gözlem- açıklama (Champagne et al.,1980; Liew and Treagust, 1998), mülakatlar (Osborne and Gilbert, 1980; Osborne and Cosgrove, 1983; Mitchell and Gunstone, 1984; Martinez et al., 2001), çizimler (Smith and Metz, 1996) ve kelime ilişkilendirme (Gussarsky and Gorodetsky, 1990) örnek verilebilir. Bu yöntem ve

araçların dışında ülkemizde de kullanılan yöntemlerden biri teşhis testleridir. (Karatay, vd. 2003).

Kalıcı öğrenmenin sağlanması için teşhis edici öğretim metodunun yaygın olarak kullanılması gerekmektedir. Teşhis edici öğretim metodunda yanlış anlamalar ve yanlışlar teşhis edilir ve dönüt sağlanarak ortadan kaldırılmaya çalışılır. Yanlış anlamalardan doğan hatalar ortaya çıktığında öğrencilerin içine düştüğü bilişsel çelişki öğrenciye gösterilir ve bu çelişkiyi ortadan kaldıracı çözümleri öğrencinin bizzat kendisinin bulması için öğretmenlerce rehberlik yapılır ve böylece bu hataların yerleşmesine engel olunur.(Ardahan ve ark.1999).

Son zamanlarda yapılan matematik eğitimi araştırmalarına göre çocuklarda kavram yanlışlığı oluşturmayacak bir yolla öğretim yapmak imkânsızdır ve kabul etmek zorundayız ki çocuklar doğru olmayan bazı genellemeler yaparlar ve öğretmenler bunları açığa çıkarmak için özel çaba harcamadıkça bunlar gizli kalmaya devam eder. Kavram yanlışlarının sınırlandırılabilmesi için tartışan ve ortaya çıkaran öğretim stillerine ihtiyacımız vardır (Moss ve Case, 1999).

## 2.KAYNAK ÖZETLERİ

### 2.1.Yurt içinde yapılan araştırmalar

Ülkemizde geometrik ve matematiksel kavram yanılığları ile ilgili birçok araştırma yapılmıştır. Yapılan çalışmalardan bazıları bu bölümde belirtilmiştir.

Yenilmez ve Yaşa (2008) yaptıkları ‘‘İlköğretim Öğrencilerinin Geometrideki Kavram Yanılığları’’ adlı çalışmasında matematik karne notu, geometri ilgi düzeyi, farklı kaynaklardan yararlanma durumu ve Türkçe karne notunu grupları arasında kavram yanılığlarının oluşmasına ilişkin farklılıklar olduğu ortaya çıktığı tespit edilmiştir. Cinsiyet ve ayda okunan kitap sayısı durumları arasında kavram yanılığlarının oluşması ile ilgili olarak farklılık bulunmadığı belirlenmiştir. Ayrıca kaygı ölçeğine göre ilgili olarak farklılık bulunmadığı belirlenmiştir. Ayrıca kaygı ölçeğine göre de; matematik kaygısı yüksek olan öğrencilerin kavram yanılığlarına daha sık düştükleri, kaygı düzeyi düşük olan öğrencilerin ise kavram yanılığlarına daha az düştükleri tespit edilmiştir. Bu çalışmayla ilgili şu tespitlere ulaşılmıştır;

- Kavram yanılığlarına düşme bakımından kız ve erkek öğrenciler arasında anlamlı bir farklılık görülmediğı, kız öğrencilerin testteki daha çok soruyu doğru cevaplandırmış ve kavram yanılığlarına daha az düşmüş oldukları tespit edilmiştir.
- Matematik başarısı yüksek öğrenciler daha düşük başarı sağlamış öğrencilere oranla daha az kavram yanılığına düşmüşlerdir.
- Kavram yanılığlarının oluşmasında geometriye karşı orta düzeyde ilgi duyanlar ile geometriye karşı çok ilgi duyanlar arasında çok ilgi duyanların lehine bir farklılık olduğu belirlenmiştir.
- Türkçe başarısı yüksek öğrenciler daha düşük başarı sağlamış öğrencilere oranla daha az kavram yanılığına düşmüşlerdir.
- Öğrencilerin geometri çalışırken farklı kaynakları kullanma durumları da öğrencilerde kavram yanılığlarının oluşumunu etkilemektedir.

- Kaygı düzeyi yüksek olan öğrencilerin kavram yanlışlarına daha çok düştükleri; kaygı düzeyi düşük olan öğrencilerin ise kavram yanlışlarına daha az düştükleri tespit edilmiştir.

Köse ve Özdaş (2009) “ İlköğretim 5.Sınıf Öğrencileri Geometrik Şekillerdeki Simetri Doğrularını Cabri Geometri Yazılımı Yardımıyla Nasıl Belirliyorlar” adlı çalışmasında öğrencilerin düzlemsel şekillerin simetri eksenini belirlerken simetri ekseninin şekilde oluşturduğu parçaların eşit olup olmadığı, doğru boyunca katlandığında parçaların çakışıp çakışmayacağını araştırmadıklarından yanlışya düştüklerini söylemektedir. Simetri ekseninin ayırdığı parçaların kenar uzunluklarının ve açı ölçülerinin eşit olup olmadığı gibi görsel öğelere odaklandıklarını belirtmektedir.

Kiriş(2008)’in “İlköğretim altıncı sınıf öğrencilerinin nokta, doğru, doğru parçası, ışın ve düzlem konularında sahip oldukları kavram yanlışlığı ve bu kavram yanlışlıklarının nedenlerinin belirlenmesi” adlı yüksek lisans tezinde; nokta, doğru, doğru parçası, ışın ve düzlem konularında oldukça fazla kavram yanlışlıklarına sahip olduklarını tespit etmiştir. Genel olarak kavram yanlışlıklarını;

- a)Geometrik kavramları günlük hayatla ilişkilendirmeye yönelik kavram yanlışlıkları,
- b)Bilinen temel geometrik kavramların özelliklerini işlemsel sorularda kullanmaya yönelik kavram yanlışlıkları,
- c)Geometrik kavramlar arasında ilişki kurmaya yönelik kavram yanlışlıkları olarak belirlemiştir.

Akuysal (2007) “İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin 7. Sınıf Ünitelerindeki Kavram Yanlışlıkları” adlı çalışmasında açı, çokgen, dörtgen, çember, teğet, kiriş, üçgenin alanı, bir çemberin uzunluğu ile ilgili aşağıdaki sonuçlara ulaşmıştır;



- Öğrenciler verilen bir şekildeki açı sayısı arttıkça, birbirine ters olan açı çiftlerini bulmakta zorlanmışlardır. Herhangi bir açının, iki yanında bulunan komsu açılarının, birbirine ters açılar olduklarını düşünmektedirler,
- Öğrenciler iç bölgede olan komsu açılara iç ters, dış bölgede kalan komsu açılara dış ters açılar demektedirler,
- Öğrencilerin paralel iki doğruyu kesen üçüncü bir doğrunun oluşturduğu açıları, ayırt etmekte ve ifade etmekte zorlandıkları görülmüştür.
- Öğrenciler kendileri kavramın açıklamasını ya da kavramın tanımlamasını yapamadıkları halde; bu kavramlarla ilgili yazılı olarak veya şekille verilen soruları cevaplayabilmektedirler.
- Öğrenciler, soruyu yaparken, çevre uzunluğu ve alan formüllerini karıştırmakta veya bu formüllerde kullanılan çap, yarıçap ve yükseklik kavramlarını yerinde kullanamamaktadırlar.
- Öğrenciler; üçgen, kare, dikdörtgen, eşkenar dörtgen, yamuk gibi özel isimli geometrik şekillerin çokgen olamayacağını düşünmektedirler.
- Öğrencilerin geometrik şekillerle ilgili olarak, genelden özele ya da özelden genele bilgilerini transfer edip bu kavramları kullanamadıkları aralarındaki ilişkileri kavrayamadıkları görülmektedir.
- Öğrencilerin, şekilleri ilk öğrendikleri hali ve ismi ile hatırladıkları, daha sonra öğrenilen geometrik kavramlarla birlikte ilişkilendiremedikleri tespit edilmiştir.

Ubuz (1999) “10 ve 11. Sınıf Öğrencilerinin Geometri Kavram Yanılgıları ve Cinsiyet Farklılıkları” adlı çalışmasında öğrencilerin cevapları kavram yanılgıları ve cinsiyet açısından incelenmiştir. Kız öğrencilerin daha başarılı olduğu, erkek öğrencilerin ise daha az yanlış cevap verdikleri, soruları yanlış yapmaktansa boş bıraktıkları gözlemlenmiştir. Öğrencilerin geometriksel kavramları onların fiziksel görünümüne göre algıladıkları, geometrik şekillerin özellikleriyle değil, görünümleriyle tanıdıklarını gözlemlenmiştir. Ayrıca, öğrenciler 'doğru', 'kenarları paralel açılar', 'paralelkenar', 'üçgen' ve 'çokgenler' gibi temel geometri konularında kavramsal yanılgılara sahip olduğu gözlemlenmiştir. Cinsiyet ayrımı yapmaksızın

hataları; “(i) öğrenciler sorularda verilmeyen birçok bilgiyi verilen şekle bakarak verilmiş kabul etmektedir; (ii) öğrenciler verilen bilgilerden çok verilen şekle yoğunlaşmakta ve daha önce bildiği bir şekle benzetmektedir; (iii) öğrenciler üçgenlerde dış ve iç açılan ve onların özelliklerini bilmedikleri” şeklinde özetlemiştir.

Güngörmüş (2002) “Ortaöğretim Matematik Öğretiminde Kavram Yanılgıları”, adlı çalışmasında doğru, ışın, doğru parçası ve çember konularında ortaöğretim öğrencileriyle bir çalışma yapmıştır. Bu çalışmaya göre; öğrencilerin üçgen ve çember kavramlarını ve bu kavramlara ait ön bilgileri hatırlamada güçlük çektiklerini, ışın ve doğru parçası kavramlarını önceden oluşmuş kavramlarını ilişkilendiremediklerini, üçgeni tanımak için gerekli olan kavramları bilmediklerini, üçgenlerle ilgili kuralları ve ikizkenar üçgenin özelliklerini bilmelerine rağmen bunu soru çözerken kullanamadıkları sonucuna ulaşmıştır.

Caymaz(2006) yaptığı “Üçgensel Bölgelerin Alanları” adlı çalışmasında; öğrencilerin üçgenin içinde verilen herhangi bir noktayı ağırlık merkezi gibi düşündüklerini, tabana ait yükseklik kavramını bilmediklerini, üçgenin herhangi bir köşesinden çıkıp üçgenin iç bölgesinde kalan doğru parçasını açıortay gibi düşündüklerini gözlemlemiştir. Ayrıca verilen herhangi bir üçgeni eşkenar üçgen olarak kabul edip soruyu çözdüklerini ve kenar alan bağıntılarını yanlış kurduklarını tespit etmiştir.

Özbellek (2003) “İlköğretim 6. ve 7. Sınıf Düzeyindeki Açık Konusunda Karşılaşılan Kavram Yanılgıları” adlı yaptığı yüksek lisans tezinde öğrencilerin, açı konusunda kavram yanılgıları ve bilgi eksikleri olduğu, cinsiyetler arasında anlamlı bir farkın olmadığını belirtmiştir. Ayrıca özel okullardaki öğrencilerin daha az kavram yanılgısı ve bilgi eksikleri olduğunu tespit etmiştir. Araştırma sonucunda tespit edilen kavram yanılgıları şu şekildedir;

- Sözel olarak verilen açıyı matematiksel olarak yorumlayamama,
- Açık ve açısal bölge kavramlarının bilinmemesi,

- Doğru ve tam açıyı çizememe,
- Açı kenarı kavramının oluşmamış olması,
- Komşu açıların ortak olan ve olmayan kenarlarını yazamama,
- Bütünler açıların her zaman komşu olması gerektiği,
- İçters, dışters, ters ve yöndeş açı kavramlarının şekiller üzerinde gösterilememesi,
- Açı kavramının tam olarak anlaşılmamasıdır.

Emekli (2001) “Ölçüler konusunun Öğretiminde Yanılgıların Teşhisi ve Alınması Gereken Tedbirler” adlı yüksek lisans çalışmasında ilköğretim öğrencilerinin ölçüler konusunda; uzunluk ölçümlerinde karşılaştırma, ölçüm yaparken cetvel kullanmama, ölçümlerde ondalık sayı kullanma, alan korunumu, çevre, alan ve hacim formülleri, ölçümlerde tahmin etme, çevre, alan ve hacim konularında kavram yanılgıları tespit etmiştir.

Gökdağ (2004) “İlköğretim 8. Sınıf ve Ortaöğretim 11. Sınıf Öğrencilerinin Alan ve Hacim Konularındaki Kavram Yanılgıları” adlı çalışmada, ilköğretim okulu son sınıf öğrencilerinin, ortaöğretim okulu son sınıf öğrencilerinden daha çok kavram yanılgısına sahip olduklarını belirtmiştir. Hacimle ilgili soruların daha az yanıtlandığı, hacim sorularındaki kavram yanılgısının alan sorularındakine göre daha yüksek olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Dane ve Çetin (2004) “Sınıf Öğretmenliği III. Öğrencilerinin Geometrik Bilgilere Erişi Düzeyleri” çalışmasında açı, üçgen, çap ve yamuk konularında kavram yanılgılarına sahip oldukları tespit edilmiştir. Ayrıca öğrencilerin birbirine bağımlı olarak tanımlanan matematiksel kavramların birbirinden bağımsız gibi kullanılmaktadırlar.

Özsoy (2004) “Ortaöğretim öğrencilerinin çember konusundaki temel hataları ve kavram yanılgıları” adlı çalışmasında ortaöğretim öğrencilerinin çemberde açıları konusunda birçok işlem hatası yaptıkları ve kavram yanılgılarına sahip oldukları

tespit etmiştir. Ayrıca öğrencilerin sorulardaki verileri iyi analiz edemedikleri, kavramlara ait özellikler arasında bağlantı kuramadıklarını tespit etmiştir.

Demetgül (2001) “Trigonometri Konusundaki Kavram Yanılgılarının Tespit Edilmesi” adlı yaptığı çalışmada öğrencilerin sahip oldukları kavram yanılgılarını şu şekilde tespit etmiştir;

- Derece, grad ve radyan cinsinden verilen açıların birbirlerine dönüştürülemediği,
- Trigonometrik fonksiyonların açı değerlerini ve bu değerlerin bölgelere göre işaretlerini ezberledikleri,
- Sinüs, kosinüs teoremleri, üçgenin alan formülü, toplam ve fark formüllerinin ezberlendiği,
- Trigonometrik fonksiyonların tersi bulunurken reel sayıların çarpmaya göre tersi alma işleminin yapıldığı,
- Trigonometrik denklem çözümlerinde bulunan köklerin birim çember üzerindeki bölgelere ve trigonometrik fonksiyonların periyotlarına göre yazılması yerine öğrencilerin buldukları sonucu aynen yazdıklarını tespit etmiştir.

## 2.2. Yurtdışında Yapılan Çalışmalar

Soon (1989) “An Investigation of Van Hiele-Like Levels of Learning in Transformation Geometry of Secondary School Students in Singapore” adlı çalışmasında değişim geometrisi ile ilgili öğrencilerin; en az anlaşılan kavram olan “büyüme ” ile ilgili kavram yanılgıları olduğunu belirtmiştir. Ayrıca değişimlerle ilgili özelliklere dikkat etmeden önce yönerge açısından değişimler olduğunu fark ettiklerini, değişimi tanımlayıcı belirli kelime eksikleri olduğunu, değişim görüntüsü ile ilgili zorlukları bulunduğunu, sürekli olarak sonuç için öğretmenlere ve testlere başvurduklarını, belirli örnekler kullanarak kanıtlar oluşturduklarını tespit etmiştir.

Keiser (1997) “The Development of Students’ Understanding of Angle in a Non-Directive Learning Environment” adlı çalışmasında öğrencilerin; açılarla ilgili bilgilerinin bağımsız ve zayıf olduğunu, açının kösesi, ısını ya da iç bölgesi olan üç yönünden birine odaklandıklarını belirlemiştir. Bu dengesiz kavram imgelerinin, çoğunlukla pek çok açıyı, açı olarak düşünmenin dışında bıraktığını ve açı ölçüsü gibi pek çok bilgi ile çatıştığını tespit etmiştir.

Luchins (1983)’ler “Students’ Misconceptions in Geometric Problem Solving” adlı geometrik problemlerle ilgili çalışmalarında bazı öğrencilerin, problem çözmek için gerekli matematiksel bilgileri ya da yetenekleri ile ilgili yanlış varsayımlarda bulduklarını ifade etmişlerdir. Nesnenin yapısına uymayan geometrik nesnenin tanımının, yapısına uyan aynı nesnenin tanımından daha çok kavram yanlışları oluşturduğunu tespit etmişlerdir.

### **3.MATERYALVE YÖNTEM**

Bu çalışmada ilköğretim 6, 7 ve 8.sınıf öğrencilerine nokta, doğru ve düzlem kavramlarıyla ilgili açık uçlu soruların yer aldığı TGKT geliştirilmiştir. TGKT öğrencilere uygulanmış ve elde edilen sonuçlar değerlendirilmiştir. Bu bölümde araştırmada kullanılan yöntem, model, veri toplama aracı ve araştırmanın yapıldığı örneklemin özellikleriyle ilgili bilgilere yer verilmiştir.

#### **3.1.Araştırmanın Amacı**

Bu çalışmanın amacı ilköğretim 6, 7 ve 8.sınıf öğrencilerinin nokta, doğru, düzlem ile ilgili algı düzeylerini ve kavram yanlışlarını tespit etmektir.

#### **3.2.Araştırmanın Önemi**

Matematik ardışık ve yığılmalı bir bilimdir. Diğer bilimlere göre daha güçlü bir sıralı yapıya sahiptir. Herhangi bir kavram onun ön şartı olan kavramlar kazandırılmadan tam olarak verilemez. (Alkan ve Altun, 1998). Temel kavramlarda öğrencilerin sahip olduğu kavram yanlışları başarılarını etkileyen önemli bir neden olarak düşünülebilir. Bu nedenle temel geometrik kavramlardaki yanlışların tespiti ve giderilmesi öğrencilerin geometri başarılarını arttıracaktır. TIMMS ve PISA sonuçlarında ülkemizin matematik başarısı düşüktür. (M.E.B, 2003) Yapılan bu çalışmanın geometrinin temel kavramlarının öğrenciler tarafından nasıl algılandığına ışık tutacağı, bu kavramların öğretiminde öğretmenlere fayda sağlayacağı umulmaktadır.

#### **3.3. Araştırmanın Modeli**

Çalışmada ilköğretim 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin nokta, doğru ve düzlem kavramları hakkında öğrenci görüşleri tespit edilmeye çalışılmıştır. Bu konularla

ilgili öğrencilerin algı düzeyleri ve kavram yanılgılarının okul, bölge, sınıf, cinsiyet ve ek eğitim durumlarına göre nasıl bir dağılım gösterdiği araştırılmıştır.

Bu araştırma tarama modelinde tarama çalışmadır. Tarama modeli, geçmişte ya da o anda var olan bir durumu var olduğu şekliyle betimlemeyen, tanımlamayı amaçlayan araştırma yaklaşımıdır. Araştırmaya konu olan her neyse onları değiştirme ve etkileme çabası yoktur, bu modelde bilinmek istenen şey açıktır. Amaç değiştirmeye kalkmadan gözlemlemektir (Karasar, 2007). Tarama modelinde bilimin gözleme kaydetme, olaylar arasındaki ilişkileri tespit etme, kontrol edilen değişmez ilişkiler üzerinde genellemelere varma vardır. Yani bilimin tasvir fonksiyonu ön plandadır (Yıldırım, 1966).

#### **3.4. Çalışma Grubu ve Özellikleri**

Araştırmanın çalışma grubunu Erzurum merkezdeki 8 ilköğretim okulu ve bu okullarda öğrenim görmekte olan 6, 7 ve 8.sınıflarda okuyan öğrencilerden oluşmaktadır. Araştırmaya örneklem belirlenirken 2008 ve 2009 yılında yapılan seviye belirleme sınavı sonuçları göz önünde bulundurulmuştur. MEB in istatistikî verileri dikkate alınarak başarı sırasına göre okullar dört bölgeye ayrılmış ve her bölgeden rastgele okullar, her okuldan rastgele 6,7 ve 8. sınıflardan en az birer sınıf seçilmiştir. Araştırmanın yürütüldüğü örneklem aşağıdaki tabloda verilmiştir.

**Tablo 3. 1.** Okulların sınıf ve cinsiyete göre öğrenci sayıları dağılımı 1

Okul Adı	6.sınıf		7.sınıf		8.sınıf		Toplam		
	E	K	E	K	E	K	E	K	Kız+Erkek
Saltukbey İ.Ö.O	18	22	14	17	11	8	43	47	90
Turgut Özal İ.Ö.O	6	10	12	3	7	21	25	34	59
Atatürk İ.Ö.O	6	9	8	12	10	5	24	26	50
Celal Akın İ.Ö.O	6	10	7	15	6	14	19	39	58
Zübeyde Hanım İ.Ö.O	7	12	6	11	9	9	22	32	54
Haşim İşcan İ.Ö.O	10	9	10	6	6	16	26	31	57
Maksut Efendi İ.Ö.O	8	11	8	7	10	12	26	30	56
Ilıca 11mart İ.Ö.O	11	4	4	6	3	9	18	19	37
Toplam	72	87	69	77	62	94	203	258	461

### 3.5. Problem Durumu

Bu çalışmamızda geometrinin temeli sayılan nokta, doğru, düzlem ve bunlarla ilgili kavramlar hakkında ilköğretim 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin görüşleri sorgulanmış, algı düzeyleri ve yanlışları tespit etmektir. Ayrıca öğrencilerin cinsiyet, ek eğitim durumlarına, okul, sınıf ve bölgelerine göre, anlamlı istatistiksel farklılıkların olup olmadığı araştırılmıştır. Ayrıca öğrencilerin işlemsel ve kavramsal bilgileri arasındaki ilişki araştırmaktır.

### 3.6. Alt Problemler

- 1- İlköğretim 6,7 ve 8. sınıf öğrencilerinin nokta, doğru, düzlem ve bunlarla ilgili kavramlar hakkındaki düşünceleri, kavrama düzeyi ve kavram yanlışları nelerdir?
- 2- İlköğretim 6,7 ve 8 sınıf öğrencilerinin nokta, doğru, düzlem ve bunlarla ilgili kavramlardan aldıkları ortalama puanlarının cinsiyet, eğitim bölgelerine, okul, sınıf ve ek eğitim durumlarına göre istatistiksel açıdan anlamlı farklılık var mıdır?



3- İlköğretim 6,7 ve 8 sınıf öğrencilerinin nokta, doğru, düzlem ve bunlarla ilgili kavramlardan aldıkları kavramsal ve işlemsel bilgilerin ortalama puanları arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık var mıdır?

### 3.7. Varsayımlar

1. Araştırmada geçen ölçme araçlarının güvenilir ve geçerli oldukları varsayılmıştır.
2. Araştırmaya katılan öğrencilerin TGKT' ne samimi cevaplar verdikleri kabul edilmiştir.
3. Araştırmaya katılan sınıfların aynı müfredat, program ve yeterlilikte ders işledikleri kabul edilmiştir.
4. Örneklemin Erzurum merkezi temsil ettiği kabul edilmektedir.
5. Araştırmacının öğrenci kâğıtlarını objektif bir şekilde değerlendirdikleri varsayılmıştır.
6. Araştırmaya katılan öğrencilere soruları cevaplamaları için verilen zamanın yeterli olduğu kabul edilmiştir.

### 3.8. Sınırlılıklar

1. Araştırma, araştırmaya katılan pilot uygulama grubu ve uygulama grubu öğrencilerinden elde edilen bilgilerle sınırlıdır.
2. Araştırma verileri Erzurum merkezde bulunan Saltukbey İlköğretim Okulu, Turgut Özal İlköğretim Okulu, Atatürk İlköğretim Okulu, Celal Akın İlköğretim Okulu, Maksut Efendi İlköğretim Okulu, Ilıca 11 Mart İlköğretim Okulu, Zübeyde Hanım İlköğretim Okulu, Haşim İşcan İlköğretim Okulu Hanım İlköğretim Okulu, 6,7 ve 8. sınıf öğrencilerinden elde edilen bilgilerle sınırlıdır.
3. Araştırma Milli Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu Başkanlığının 2005 yılında hazırlamış olduğu İlköğretim Matematik Öğretim Programı'nın öğrenme alanı ve kazanımlarıyla sınırlıdır.

4. Araştırmacı tarafından hazırlanan Temel Geometrik Kavram Testi soruları ile sınırlıdır.

### **3.9. Veri Toplama Araçları**

Bu araştırmada veri toplama aracı olarak yarı yapılandırılmış görüşme sorularından oluşan TGKT kullanılmıştır. Öğrencilerin nokta, doğru ve düzlem konuları hakkındaki düşüncelerini ortaya çıkarmak için açık uçlu sorular oluşturulmuştur. Bu sayede öğrencilerin konu hakkında detaylı görüşleri alınmaya çalışılmıştır. Sorular istenen bilgileri açıkça ifade edilecek ve öğrenciler tarafından açıkça anlaşılacak şekilde hazırlanmıştır.

TGKT ile öğrencilerin bulunduğu bölge, okul, cinsiyet ve aldıkları eğime göre nokta, doğru, düzlem ve bunlarla ilgili kavramlar hakkındaki düşüncelerini ve kavram yanılığları arasındaki ilişkileri incelemek amaçlanmıştır.

Öğrencilerin sorulara verdiği cevaplarından, MEB' in program, kılavuz kitaplarından ve kaynak kitaplardan yararlanılarak öğrencilerin cevaplarını değerlendirmek için rubric geliştirilmiştir.

### **3.10. TGKT'nin Hazırlanması**

İlköğretim 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerin Milli Eğitim Bakanlığı İlköğretim Matematik Programı (6,7,8) çerçevesinde amaçlanan kazanımlar ve seviyeleri tespit edilmiştir. Üç uzman ve beş öğretmen görüşleri alınarak işlem ve kavram sorularından oluşan TGKT testi geliştirilmiştir. Geliştirilen bu TGKT'de kavram ve işlem soruları bulunmaktadır.

TGKT soruları ilköğretim 6, 7 ve 8.sınıf matematik programındaki kazanımların tamamını içerdiğinden kapsam geçerliliğini sağlandığı düşünölmektedir.

Pilot uygulama sonucunda veriler SPSS 19 paket programında değerlendirilmiştir. TGKT puanları arasındaki iç tutarlılığı ve güvenilirliği incelemek amacıyla Cronbach Alpha katsayısı ölçüt olarak kullanılmıştır. Güvenilirliği 0.82 çıkmıştır.

Geliştirilen TGKT 'nin pilot uygulamaları ve uygulamaları sonucunda öğrenci cevapları, kılavuz kitaplar ve kaynak kitaplar kullanılarak sorular için rubric oluşturulmuştur.

Rubric'in birinci bölümünde çalışılan soruların tanımsız kavramlarla ilgili olması çok geniş bir öğrenci cevap yelpazesinin oluşmasına neden olmuştur. Bu nedenle kavramla ilgili sorular rubric'i dört bölümden oluşmaktadır. Bunlar aşağıdaki Tablo 3.2'de verilmiştir.

TGKT' ki soruların SPSS programında verileri değerlendirmek için kavram rubriğinde verilen sorular için 0 ve 1 algı düzeyindeki öğrencilerin puanları 0(sıfır), 2 ve 3 algı düzeyindeki öğrencilerin puanları 1 (bir) olarak değerlendirilmiştir. Daha sonra her bir öğrencinin kavram ve işlem puanları yüzlük sisteme dönüştürülmüş ve ortalama puanları hesaplanmıştır. Bu veriler SPSS 19 paket programında değerlendirilmiştir.

**Tablo 3. 2.** Kavram sorularının değerlendirilmesinde kullanılan Rubric

Algı düzeyleri	0	1	2	3
Cevapların Özellikleri	Tamamen yanlış ifadeler. Kavramı hatırlamadığını, unuttuğunu, kavram hakkında hiçbir bilgisinin olmadığını beyan etmiş ya da boş bırakmış olanlar.	Kavramın ifadesinde eksik bilgilere yer vermiş ama kısmen de olsa doğru ifadeler yer vermiş, yani sınırlı düzeyde anlamış olanlar.	Kavramı doğru ifade etmiş, çeşitli örneklerle zenginleştirmiş, şekil veya şema ile göstererek ve açıklamasını doğru yapmış olanlar.	Kavramı tüm yönleri ile doğru anlamış, diğer alanlarla ilişkilendirmiş, günlük hayattan örneklerle desteklemiş, yani kavramı en üst düzeyde anlamış olanlar.

**Tablo 3. 3.** İşlem ve kavram soruları için değerlendirme ölçeği

Cevaplar	Doğru	Yanlış
Verilen Kodlar	1	0

### 3.12. Çalışmanın Uygulanması

Okullardaki idareciler ve öğretmenlerle daha önceden görüşülerek uygulama yapılacak okullar tespit edilmiştir. Öğrencilerin nokta, doğru ve düzlem kavramları hakkındaki düşüncelerini ortaya çıkarmak için öğrenci düzeyine uygun olarak hazırlanan TGKT 05.05.2009 ile 31.05.2009 tarihleri arasında Erzurum merkezde bulunan 8 ilköğretim okulunda il milli eğitim müdürlüğünden izin alınarak uygulanmıştır. Hazırlanan testin uygulanmadan önce araştırmaya katılan bütün öğrencilerin nokta, doğru ve düzlem konularını okullarında işlemiş olmalarına dikkat edilmiştir.

TGKT 8 ilköğretim okulunda 461 öğrenciye uygulanmıştır. Öğrencilere TGKT yı cevaplamaları için iki ders saati süre verilmiştir. Ayrıca araştırmacı öğrencilerin daha istekli ve samimi cevap vermeleri için TGKT sonuçlarının hiçbir etkisinin olmayacağını, sadece bilimsel bir araştırma için yapıldığını açıklamıştır.

### 3.13. Değişkenler

Öğrencilerin cinsiyeti, okudukları okul, sınıf, okulun bulunduğu bölge ve ek eğitim durumları bağımsız değişken olarak alınmıştır.

Öğrencilerin nokta, doğru, düzlem ve bununla ilgili kavramları hakkındaki düşüncelerini, algılama düzeyleri ve kavram yanılgılarından oluşan TGKT' den aldıkları rubric'e göre puan ortalamaları bağımlı değişken olarak alınmıştır.

### 3.14.Verilerin Analizi

Öğrencilerin her bir soruya verdikleri cevaplar oluşturulan rubric'e (değerlendirme ölçeği) göre değerlendirilmiş ve öğrencilerin ortalama puanları hesaplanmıştır. Öğrencilerin cinsiyet, buldukları okul ve bölgelere, aldıkları eğitime, okudukları sınıfa göre ayrı ayrı kod verilmiştir. Aşağıdaki tablolarda ilgili alanlar ve kodlama şekli verilmiştir.

**Tablo 3. 4.** Okul ve kodları

<b>Okul Adı</b>	<b>Okul Kodları</b>
Saltukbey İlköğretim Okulu	1
Turgut Özal İlköğretim Okulu	2
Atatürk İlköğretim Okulu	3
Celal Akın İlköğretim Okulu	4
Zübeyde Hanım İlköğretim Okulu	5
Haşim İşcan İlköğretim Okulu	6
Maksut Efendi İlköğretim Okulu	7
Ilıca 11 mart İlköğretim Okulu	8

Okullar bölgelere ayrılırken Erzurum merkezdeki tüm öğrencilerin 2008 ve 2009 yıllarındaki SBS sınavı sonuçları temel alınmıştır. Her bir okuldaki öğrencilerin 2008 ve 2009 yılındaki puanlarının ayrı ayrı ortalaması alınmış, bu iki yılın puan ortalaması okul puanı olarak okul puanı belirlenmiştir. Okullar okul puanına göre dört bölgeye ayrılmış ve her bir bölgeye farklı kod verilmiştir.

**Tablo 3. 5.** Bölgeler ve kodları

<b>Bölge Adı:</b>	<b>Okullar</b>	<b>Kodları</b>
Birinci bölge	Saltukbey İlköğretim Okulu	1
	Turgut Özal İlköğretim Okulu	
İkinci bölge	Atatürk İlköğretim Okulu	2
	Celal Akın İlköğretim Okulu	
Üçüncü bölge	Zübeyde Hanım İlköğretim Okulu	3
	Haşim İşcan İlköğretim Okulu	
Dördüncü bölge	Maksut Efendi İlköğretim Okulu	4
	Ilıca 11 mart İlköğretim Okulu	

**Tablo 3. 6.** Alınan ek eğitim ve kodları

<b>Alınan eğitim</b>	<b>Kodları</b>
Dershane	1
Okul kursu	2
Hiçbir Ek Kurs Almayanlar	3

**Tablo 3.7.** Sınıflar ve Kodları

<b>Sınıflar</b>	<b>Kodları</b>
6.sınıflar	1
7.sınıflar	2
8.sınıflar	3

**Tablo 3.8.** Cinsiyet ve Kodları

<b>Cinsiyet</b>	<b>Kodları</b>
Kız	1
Erkek	2

Birinci alt probleme ait verilerin analizine yönelik olarak nitel yöntemlerden betimsel analiz yöntemi kullanılmıştır. Bu yönteme göre, elde edilen veriler, belirlenen temalara göre özetlenir ve yorumlanır. Betimsel analizde, görüşülen ya da gözlenen bireylerin görüşlerini çarpıcı bir şekilde ortaya koymak amacıyla doğrudan alıntılara

sık sık yer verilir. Bu tür analizde amaç, elde edilen bulguları düzenlenmiş ve yorumlanmış bir biçimde okuyucuya aktarmaktır (Yıldırım ve Şimşek, 2005). Öğrenci görüşleri hiç değiştirilmeden mümkün mertebe olduğu gibi verilmeye çalışılmıştır.

İkinci alt probleme ait verilerin analizinde kodlanan veriler SPSS 19 paket programı kullanılarak veriler analiz edilmiştir. Verilerin analizinde varyansların homojenliği şartı sağlamadığı ve normal dağılım göstermediği durumlarda parametrik olmayan testler kullanılmıştır. Parametrik testler için aşağıdaki koşulların sağlanması gerekmektedir (Baştürk, 2010):

- *Gözlemler birbirinden bağımsız olmalıdır*
- *Gözlemler normal veya normale dönüştürülebilen bir evrenden elde edilmelidir.*
- *Evrene ait varyanslar eşit olmalı veya özel hallerde, varyansların oranları bilinmelidir.*
- *Değişkenler en az eşit aralık ölçeğinde bir ölçme sonucu olmalıdır.*
- *Normal ve eş varyanslı evrenlerin ortamları sütun ve satırlardan doğan etkilerin doğrusal bileşkeleri olmalıdır. Yani etkiler toplanabilir olmalıdır.*

Veriler analiz edilirken ikinci probleme ait verilerin analizinde öğrencilerin puanlarının okul, sınıf, bölge ve ek eğitim durumuna göre anlamlı farklılık olup olmadığını tespit etmek için Kruskal-Wallis ve Mann-Whitney U testlerinden yararlanılmıştır. Öğrencilerin puanlarının cinsiyete göre anlamlı farklılık olup olmadığını tespit etmek için t-testi yapılmıştır. Yapılan analizlerde anlamlılık düzeyi 0,05 olarak alınmıştır.

Üçüncü alt problemin analizinde öğrencilerin kavram ve işlem soruları puan ortalamalarının anlamlılık düzeyi için t-testinden yararlanılmıştır.

## 4. BULGULAR

Bu bölümde araştırmanın alt problemlerine ilişkin elde edilen bulgulara, sonuçlara ve sonuçlara ait tartışmalara yer verilmiştir.

### 4.1. Birinci Alt Probleme Ait Bulgular

Birinci alt problemde ilköğretim 6,7 ve 8 sınıf öğrencilerinin nokta, doğru, düzlem, doğru parçası, ışın, açı ve doğrusallık kavramları hakkındaki düşünceleri, algı düzeyleri ve kavram yanılgıları belirlenmeye çalışılmıştır.

Öğrenci sayısının fazla olması ve cevap yelpazesinin genişliği nedeniyle öğrenci görüşleri sınıf seviyelerine göre TGKT de ki sorular tek tek ele alınmıştır. Her bir soru için mümkün olan tüm farklı cevaplar verilmiştir.

**“Nokta denince ne anlıyorsunuz? Örneklerle açıklayınız” sorusuna öğrencilerin verdikleri yanıtlar algı düzeylerine göre aşağıda verilmiştir.**

**Tablo 4.1.** Nokta ile ilgili “0” algı düzeyine ait temaların sınıflara göre öğrenci sayıları ve yüzde oranları

Temalar	6.sınıf <i>f</i>	7.sınıf <i>f</i>	8.sınıf <i>f</i>	Toplam	%
Doğru, Doğru parçası, başlangıcı ve bitişi aynı olan doğru parçası, çizgi, iki ucu da sonsuza giden çizgi	10	2	1	13	2,8
Düzlemde herhangi bir bölge, daire, alan, leke	2	8	3	13	2,8
İki çizginin ortasından geçen şeydir, bir şeyin ortasıdır	2		3	5	1
Gözle görülen yuvarlak nesnedir	0	3	1	4	0,8
Yanıtsız ve anlamsız cevaplar	11	2	8	21	4,5

Öğrenciler bu temalar dışında noktayı aşağıdaki gibi de ifade etmişlerdir;



Ö63:Düzlemlerin sınırını korumak için konulan şeydir

Ö170:Doğrudan büyük olandır

Ö 430:Boyutsuz ve ölçüsüz düzlem

**Tablo 4.2.** Nokta ile ilgili “1” algı düzeyine ait temaların sınıflara göre öğrenci sayıları ve yüzde oranları

<b>Temalar</b>	<b>6.sınıf</b>	<b>7.sınıf</b>	<b>8.sınıf</b>	<b>Toplam</b>	<b>%</b>
	<i>f</i>	<i>f</i>	<i>f</i>		
Noktalama işareti, simge	56	51	47	154	33,4
Odak noktası, merkez, tüm doğruların geçtiği yer	2	2	8	12	2,5
Bir doğrunun ve ya bir şeyin bitişi ya da başlaması, bir şeyin başlama noktasıdır.	3	4	13	20	4,3
Hücre, atom gibi düzlemde bulunan en küçük parça	0	2	1	3	0,6

Öğrenciler bu temalar dışında noktayı aşağıdaki gibi de ifade etmişlerdir;

Ö426:Noktalar birleşerek şekiller oluşur.

Ö241:Doğruyu oluşturan lekeye nokta denir

Ö45:Bir düzlem üzerindeki sabit bir yere nokta denir

Ö363:Küçücük hiç belli olmayandır.

Ö11:Sonsuz tane doğrunun geçebileceği belirli bir yer

Ö382:Tanımsız olan noktayı açıklayamayız

Ö417:İnsanın yüzündeki benler

**Tablo 4.3.** Nokta ile ilgili “2” algı düzeyine ait temaların sınıflara göre öğrenci sayıları ve yüzde oranları

<b>Temalar</b>	<b>6.sınıf</b> <i>f</i>	<b>7.sınıf</b> <i>f</i>	<b>8.sınıf</b> <i>f</i>	<b>Toplam</b>	<b>%</b>
Kalemin ucuyla bir yere ya da tebeşirin tahtada yaptığı izdir. Doğruda, düzlemde bir iz, iğnenin ucu	42	31	26	98	27
Birçok ışının kesiştiği yerdir, üzerinden sonsuz doğruların geçtiği yerdir	4	6	10	20	4,3
Noktayı sadece şekil veya sembollerle gösterir	5	9	11	25	5,4
Doğruyu ve doğru parçalarını oluşturan parçalardan her biri	5	7	7	19	4,1
Eni, boyu olmayan şekil	3		6	9	1,9

Öğrenciler bu temalar dışında noktayı aşağıdaki gibi de ifade etmişlerdir;

Ö420: *Benek bir nokta modelidir. Düzlemde bir izdir.*

Ö41: *Bir eşyanın ya da bir cismin sabit olduğu yer.*

Ö62: *Boyutu olmayan doğruya nokta denir. Bir noktadan sonsuz sayıda doğru geçer*

Ö85: *Bir noktadan sonsuz düzlem geçer*

Ö98: *Cümlelerin sonuna konan işarettir, örneğin gökyüzündeki yıldızlar birer noktadır.*

Ö326: *Çapı ve çevresi olmayan biçim*

Ö368: *İki doğrunun kesişmesinden meydana gelen yerdir*

Ö402: *Bir doğrunun çizileceği yeri belirler*

**Tablo 4.4.** Nokta ile ilgili “3” algı düzeyine ait temaların sınıflara göre öğrenci sayıları ve yüzde oranları

Temalar	6.sınıf	7.sınıf	8.sınıf	Toplam	%
	<i>f</i>	<i>f</i>	<i>f</i>		
Tanımsız kavramdır, geometrinin temel elamanıdır, eni boyu ve hacmi yoktur	3	1	0	4	0,8
Koordinat düzleminde, sayı doğrusunda bir yer	0	1	5	6	1,3
Aynı doğrultudaki sayısız nokta bir doğru belirtir. Bir noktadan birçok ya da sonsuz doğru geçer. Doğru parçası veya tüm geometrik şekillerin en küçük yapı birimine denir.	7	3	0	10	2,2

**“Doğru denince ne anlıyorsunuz? Örneklerle açıklayınız” sorusuna öğrencilerin verdikleri yanıtlar algı düzeylerine göre aşağıda verilmiştir.**

**Tablo 4.5.** Doğru ile ilgili “0” algı düzeyine ait temaların sınıflara göre öğrenci sayıları ve yüzde oranları

Temalar	6.sınıf	7.sınıf	8.sınıf	Toplam	%
	<i>f</i>	<i>f</i>	<i>f</i>		
Doğru parçası	16	20	16	52	11,3
Işın, başı ve sonu belli olmayan ışındır	15	18	17	50	10,8
Açı	2	2	1	5	1,1
Düzlem	4	1	8	13	2,8
Yazılıda sorunun doğru olmasıdır, ahlaki doğruluk	15	16	16	47	10,2
Boş bırakanlar, anlamsız cevaplar	7	11	5	23	5,0

Öğrenciler bu temalar dışında noktayı aşağıdaki gibi de ifade etmişlerdir;

Ö272: *Bir çizgi üzerindeki kurallı dizilmiş sayılardır.*

Ö170: *Noktadan küçük olandır.*

Ö248: *Üçgen çizer ve üçgenin kenarlarını örnek olarak verir.*

Ö112, Ö133: *Işık bir doğrudur. Önüne engel gelmedikçe hep doğrusal olarak gider.*

Ö34: *Işının sonsuza kadar uzanması*

Ö296: *Tek bir nokta üzerinde oluşan çizgi*

Ö191, Ö211: *Bir dik çizgidir*

Ö199: *Birden fazla doğrunun birleşmesi*

Ö448: *Bir çizginin sonsuza kadar uzaması örneğin; ekvator*

Ö383: *Doğru parçalarının eşit olmasıdır*

Ö202: *Bir yerleri gösteren işarettir*

**Tablo 4.6.** Doğru ile ilgili “1” algı düzeyine ait temaların sınıflara göre öğrenci sayıları ve yüzde oranları

Temalar	6.sınıf	7.sınıf	8.sınıf	Toplam	
	<i>f</i>	<i>f</i>	<i>f</i>		%
Doğru aç	4	2	1	7	1,5
Sonsuz uzunlukta çizgi, iki ucu da sonsuza kadar giden bir çizgidir.	25	14	30	69	14,9
Noktalardan oluşan iki ucu sınırsız olan geometrik cisim, madde	2	2	3	7	1,5
Her iki ucu da sınırsız olan şeye denir. İki ucu sınırsız geometrik kavramdır.	1	4	10	15	3,3

Öğrenciler bu temalar dışında noktayı aşağıdaki gibi de ifade etmişlerdir;

Ö128: *Başı ve sonu belli olmayan ve hep doğrusal yolla ilerleyen çizgiler*

Ö 227: *Her iki tarafı da sonsuza kadar uzanan birleşik noktalar kümesidir*

Ö274: *Noktaların birleşmesiyle oluşan sonsuz çizgiye doğru denir*

Ö 157: *Bitişi sonsuza olan noktalar kümesidir*

Ö22: Bir noktadan bir sağa bir sola giden çizgilerdir

Ö292: İki noktanın birleşimi

Ö183: Doğru yamuk olmayan şekildir

Ö232: İpin hiç kıvrılmadan sonsuza kadar uzamasıdır

**Tablo 4.7.** Doğru ile ilgili “2” algı düzeyine ait temaların sınıflara göre öğrenci sayıları ve yüzde oranları

Temalar	6.sınıf	7.sınıf	8.sınıf	Toplam	%
	<i>f</i>	<i>f</i>	<i>f</i>		
Aynı hizadaki sonsuz sayıdaki noktalar topluluğu, doğrultudaki sayısız noktalar kümesi.	10	6	6	22	4,8
Şekil ve sembolle gösterir	31	12	18	61	13,2
Düz bir çizgidir	20	16	19	55	11,9

**Tablo 4.8.** Doğru ile ilgili “3” algı düzeyine ait temaların sınıflara göre öğrenci sayıları ve yüzde oranları

Temalar	6.sınıf	7.sınıf	8.sınıf	Toplam	%
	<i>f</i>	<i>f</i>	<i>f</i>		
Sonsuz noktaların birleşmesiyle oluşan, örneğin koordinat sistemindeki x doğrusu der ve şekille çizerek gösterir.	0	1	2	3	0,6
Sayı doğrusunu ve ya ufuk çizgisini örnek olarak verir, şekille gösterir	3	3	3	9	1,9

Yine öğrenci görüşlerine bakıldığında öğrencilerin, doğru kavramını ışın, açı ve doğru parçası gibi algıladıkları görülmektedir.

**“Doğru parçası denince ne anlıyorsunuz? Örneklerle açıklayınız.” sorusuna öğrencilerin verdikleri yanıtlar algı düzeylerine göre aşağıda verilmiştir.**

**Tablo 4.9.** Doğru parçası ile ilgili “0” algı düzeyine ait temaların sınıflara göre öğrenci sayıları ve yüzde oranları

Temalar	6.sınıf	7.sınıf	8.sınıf	Toplam	%
	<i>f</i>	<i>f</i>	<i>f</i>		
Doğru	18	8	20	46	10,0
Düzlem, sınırlı olan bölge	4	1	6	11	2,3
Işın	20	15	23	58	12,6
Doğrunun yarısı	7	16	8	31	6,7
İki doğrunun paralel olması	2	1	1	4	0,8
Boş bırakanlar	15	24	14	53	11,5

Öğrenciler doğru parçasını bu temalar dışında aşağıdaki gibi de ifade etmişlerdir;

Ö203:Doğru parçası iki boyutludur

Ö372:Doğrunun üzerindeki sayı ve sayı gruplarına doğru parçası denir

Ö3:Belirli bir boya ve hacme sahip olan geometrik çizgi

Ö139:İki tane okun ve ya şeklin kesişmesine denir

Ö245:İki nokta arasındaki sınırlı bir açı

Ö404:Işın parçasına yani doğrunun yarısına denir

**Tablo 4.10.** Doğru parçası ile ilgili “1” algı düzeyine ait temaların sınıflara göre öğrenci sayıları ve yüzde oranları

Temalar	6.sınıf	7.sınıf	8.sınıf	Toplam	%
	<i>f</i>	<i>f</i>	<i>f</i>		
Sınırlı çizgi, çizgi, ip, başlangıcı ve sonu belli olan çizgi	20	10	13	43	9,3 2
Doğrunun parçası, ışın parçası	9	11	12	32	6,9
İki tarafı kapalı, sınırlı olan şey	3	4	2	9	2,0

Öğrenciler doğru parçasını bu temalar dışında aşağıdaki gibi de ifade etmişlerdir;

Ö6:Kesir çizgisi

Ö32:Sonsuzluğa uzanan çizgiden alınmış bir parça

**Tablo 4.11.** Doğru parçası ile ilgili “2” algı düzeyine ait temaların sınıflara göre öğrenci sayıları ve yüzde oranları

Temalar	6.sınıf	7.sınıf	8.sınıf	Toplam	%
	<i>f</i>	<i>f</i>	<i>f</i>		
Doğru üzerinde alınan iki nokta arasında kalan parça	14	17	17	48	10,4
Doğrudan alınan bir kesit					
İki noktayı birleştiren düz çizgi	10	4	9	23	5,0
Düz çubuk, odun parçası, masanın, karenin, dikdörtgenin, sıranın vb. kenarları	14	9	8	31	6,7
Şekil ve sembollerle gösterir	19	12	19	50	10,8

**Tablo 4.12.** Doğru parçası ile ilgili “3” algı düzeyine ait temaların sınıflara göre öğrenci sayıları ve yüzde oranları

Temalar	6.sınıf	7.sınıf	8.sınıf	Toplam	%
	<i>f</i>	<i>f</i>	<i>f</i>		
Aynı hizadaki sınırlandırılmış noktalar kümesi	0	6	3	9	2,0

Öğrenci görüşleri incelendiğinde yine bazı öğrencilerin doğru parçası kavramını ışın, açı ve doğru kavramı olarak algıladıkları görülmüştür.

**“Doğrusal denince ne anlıyorsunuz? Örneklerle açıklayınız.” sorusuna öğrencilerin verdikleri yanıtlar algı düzeylerine göre aşağıda verilmiştir.**

**Tablo 4.13.** Doğrusallık ile ilgili “0” algı düzeyine ait temaların sınıflara göre öğrenci sayıları ve yüzde oranları

Temalar	6.sınıf	7.sınıf	8.sınıf	Toplam	%
	<i>f</i>	<i>f</i>	<i>f</i>		
Açı	7	3	0	10	2,2
Düzlem	3	5	4	12	2,6
Işın	9	9	6	25	5,4
Doğru, doğrular kümesi	18	13	19	50	10,8
Doğru parçası	20	6	17	43	9,3
Paralel doğrular, paralellik	2	5	11	18	3,9
Doğru denklemi	0	6	5	11	2,4
Doğru Orantı	0	7	2	9	2
Boş bırakanlar	35	48	47	120	26

Öğrenciler doğrusallığı bu temalar dışında aşağıdaki gibi de ifade etmişlerdir;

Ö27:Doğrunun gittiği yöndür

Ö48:Ö51:Yuvarlak şeyler

Ö32:Düz şekildir

Ö332:Düzlemde yatay bulunan her şey

Ö3:Her yeri doğru, düzgün ve boyutlu olan şekil veya cisimdir

Ö266:Doğrularla çizilmiş geometrik şekildir

Ö424:İki geometrik şekli birbirinden ayıran noktaya denir

Ö421:Noktadaş doğrular

Ö220:Bütün doğruları içine alan şeydir

Ö122:Işınların doğrular halinde yayılmasıdır

Ö137:İki doğrunun birbirine eşit olmasıdır

**Tablo 4.14.** Doğrusallık ile ilgili “1” algı düzeyine ait temaların sınıflara göre öğrenci sayıları ve yüzde oranları

Temalar	6.sınıf	7.sınıf	8.sınıf	Toplam	%
	<i>f</i>	<i>f</i>	<i>f</i>		
Hiç yön değiştirmeyen düz çizgi, doğru giden çizgi,	33	24	24	81	17,7
Belirli bir yönde giden düz doğrulardır	6	2	7	15	3,3

Ö81: Aynı düzlem içinde olandır



**Tablo 4.15.** Doğrusallık ile ilgili “2” algı düzeyine ait temaların sınıflara göre öğrenci sayıları ve yüzde oranları

<b>Temalar</b>	<b>6.sınıf</b> <i>f</i>	<b>7.sınıf</b> <i>f</i>	<b>8.sınıf</b> <i>f</i>	<b>Toplam</b>	<b>%</b>
Aynı çizgi, aynı doğru üzerinde bulunan noktalara doğrusal noktalar denir, aynı hizada olan noktalardır	12	11	12	35	7,6
Şekille gösterir	2	5	0	7	1,5

**Tablo 4.16.** Doğrusallık ile ilgili “3” algı düzeyine ait temaların sınıflara göre öğrenci sayıları ve yüzde oranları

<b>Temalar</b>	<b>6.sınıf</b> <i>f</i>	<b>7.sınıf</b> <i>f</i>	<b>8.sınıf</b> <i>f</i>	<b>Toplam</b>	<b>%</b>
Sayı doğrusunu üzerindeki sayılar, doğrusal denklemler	1	4	0	5	1,1

Öğrenci görüşleri incelendiğinde yine pek çok öğrencinin, doğrusal kavramını düzlem, doğru, doğru parçası, yarı doğru, doğru orantı, doğru denklemi, paralellik kavramlarıyla ilişkilendirdikleri yani pek çok kavram yanılgısı içerisinde oldukları görülmüştür.

**“Işın nedir? Örneklerle açıklayınız.” sorusuna öğrencilerin verdikleri yanıtlar algı düzeylerine göre aşağıda verilmiştir.**

**Tablo 4.17.** Işın ile ilgili “0” algı düzeyine ait temaların sınıflara göre öğrenci sayıları ve yüzde oranları

Temalar	6.sınıf	7.sınıf	8.sınıf	Toplam	%
	<i>f</i>	<i>f</i>	<i>f</i>		
Bir noktadan geçen doğrular, noktadaş doğrular	1	4	2	7	1,5
Doğru parçası	28	13	30	71	15,4
Doğru	9	13	8	30	6,5
Işınlanma, ışık kaynağı	1	4	5	10	2,2
Yansıma	1	2	5	9	2,0
Açıortay	1	3	3	7	1,5
Düz çizgi, dik inen çizgi, doğruya dik inen düz çizgidir	2	1	6	9	2,0
Doğrunun yarısıdır	4	2	1	7	1,5
Boş bırakanlar	13	15	13	41	8,9

Öğrenciler ışını bu temalar dışında aşağıdaki gibi de ifade etmişlerdir;

Ö227:*Işığın vurduğu yere ışın denir*

Ö423:*Noktadaş doğrular*

Ö402:*Doğrunun iki eş parçaya bölünmesidir*

Ö249:*Doğru şekilde yayılan doğrudur*

Ö236:*Doğrunun bir noktayla yarıya bölünmesidir*

Ö225:*Bir doğrunun izlediği yoldur*

Ö19:*Bir yerden başka yere uzanan düzleme ışın denir*

**Tablo 4.18.** Işın ile ilgili “1” algı düzeyine ait temaların sınıflara göre öğrenci sayıları ve yüzde oranları

<b>Temalar</b>	<b>6.sınıf</b> <i>f</i>	<b>7.sınıf</b> <i>f</i>	<b>8.sınıf</b> <i>f</i>	<b>Toplam</b>	<b>%</b>
Bir ucu sabit diğer ucu sonsuza kadar giden çizgidir	10	6	13	29	6,3
Bir ucu sabit diğer ucu sonsuza kadar giden doğrudur	5	3	9	17	3,7
Bir noktadan başlayıp sonsuza kadar giden geometrik şekildir	13	9	4	26	5,6
Işık, doğrusal yayılan ışık	4	16	5	25	5,4

Ö 207: *Bir kaynaktan yansıyan, kırılan bir enerji*

**Tablo 4.19.** Işın ile ilgili “2” algı düzeyine ait temaların sınıflara göre öğrenci sayıları ve yüzde oranları

<b>Temalar</b>	<b>6.sınıf</b> <i>f</i>	<b>7.sınıf</b> <i>f</i>	<b>8.sınıf</b> <i>f</i>	<b>Toplam</b>	<b>%</b>
Bir noktadan başlayıp sonsuza kadar giden doğrunun bir parçasıdır, bir noktadan başlayıp sonsuza kadar giden aynı hizadaki noktalar kümesidir.	2	4	3	8	1,7
Güneş ışınları, lambadan yayılan ışını, lazer ışınını örnek olarak verir	19	22	15	56	12,1
Şekil ve sembollerle gösterir	43	25	29	99	21,5

Işın ile ilgili “3” algı düzeyine sahip öğrencinin olmadığı görülmüştür.

Öğrenci görüşleri incelediğinde bazı öğrencilerin ışın kavramını, doğru ve doğru parçası ile fen bilgisi dersindeki ışık kavramı olarak algılandığı görülmektedir.

**“Açı nedir? Örneklerle açıklayınız.” Sorusuna 6.sınıf öğrencilerinin verdikleri yanıtlar algı düzeylerine göre aşağıda verilmiştir.**

**Tablo 4.20.** Açı ile ilgili “0” algı düzeyine ait temaların sınıflara göre öğrenci sayıları ve yüzde oranları

Temalar	6.sınıf <i>f</i>	7.sınıf <i>f</i>	8.sınıf <i>f</i>	Toplam	%
Bir açının ölçüsü, derecesi	40	34	42	116	25,2
Açısal bölge	11	20	26	57	12,4
Işın	2	1	1	4	0,9
Doğru	4		2	6	1,3
Üçgenin açıları	3	2	8	13	2,8
Boş-cevapsız bırakanlar	25	22	26	73	15,8

Öğrenciler açığı bu temalar dışında aşağıdaki gibi de ifade etmişlerdir;

Ö433,Ö443:*Bir üçgenin iç açıları toplamıdır*

Ö43:*180 derece olan şeye denir*

Ö316:*İki çizgi arasındaki mesafe(aralık)*

Ö352:*İki doğrunun kesişme oranıdır*

Ö154:*Geometrik şekillerin çevresidir*

**Tablo 4.21.** Açı ile ilgili “1” algı düzeyine ait temaların sınıflara göre öğrenci sayıları ve yüzde oranları

Temalar	6.sınıf <i>f</i>	7.sınıf <i>f</i>	8.sınıf <i>f</i>	Toplam	%
İki ışın arasında kalan yerdir	1	2	6	9	2
Açı çeşitlerini örnek olarak verir	19	19	14	52	11,3
Çokgenlerin köşeleri	27	24	11	62	13,4

**Tablo 4.22.** Açı ile ilgili “2” algı düzeyine ait temaların sınıflara göre öğrenci sayıları ve yüzde oranları

Temalar	6.sınıf <i>f</i>	7.sınıf <i>f</i>	8.sınıf <i>f</i>	Toplam	%
Şekil çizerek ve sembollerle gösterir	12	13	13	38	8,2
Başlangıç noktaları aynı olan iki ışın açı oluşturur	11	8	3	22	4,8

Ö 227: *İki doğrunun kesişim sonucu oluşan noktalar kümesine açı denir*

Işın ile ilgili “3” algı düzeyine sahip öğrencinin olmadığı görülmüştür.

Öğrenci görüşleri incelendiğinde öğrencilerin açı kavramını açısız bölge ve açının ölçüsü kavramı olarak algıladıkları görülmektedir.

**“Düzlem denince ne anlıyorsunuz? Örneklerle açıklayınız.” sorusuna öğrencilerin verdikleri yanıtlar algı düzeylerine göre aşağıda verilmiştir.**

**Tablo 4.23.** Düzlem ile ilgili “0” algı düzeyine ait temaların sınıflara göre öğrenci sayıları ve yüzde oranları

Temalar	6.sınıf	7.sınıf	8.sınıf	Toplam	%
	<i>f</i>	<i>f</i>	<i>f</i>		
Doğru parçası	10	10	17	37	8,0
Doğru	4	7	10	21	4,6
Çokgenler, dikdörtgen şeklinde bir yeri kaplayan şekildir	12	8	7	27	5,9
Düz bir alan, bölge	7	6	8	21	4,6
Çizgi, düz çizgi	12	12	13	37	8,0
Boş bırakanlar	25	27	21	73	15,8

Öğrenciler düzlemi bu temalar dışında aşağıdaki gibi de ifade etmişlerdir;

Ö 128:*Doğruların üzerinde bulunduğu yer*

Ö1,Ö 83:*Birbirine paralel olan doğrulardan ve açılardan oluşan geometrik şekil*

Ö 455:*Eğri olmayan*

Ö 58:*Açısız bölgedir*

Ö 100:*Kare, dikdörtgen gibi kenarların düz olması*

Ö 116:*Düzlem deyince aklıma düzlem ayna geliyor*

Ö 6:*Kesişen iki doğrudur*

Ö 35:*Bir eşyanın yere paralel olmasına düzlem denir*

**Tablo 4.24.** Düzlem ile ilgili “1” algı düzeyine ait temaların sınıflara göre öğrenci sayıları ve yüzde oranları

Temalar	6.sınıf	7.sınıf	8.sınıf	Toplam	%
	<i>f</i>	<i>f</i>	<i>f</i>		
Geniş ve uzun şekiller, düz, yamuk olmayan şekiller	5	7	3	15	3,3
Düzlem ayna, masanın, sıranın üst yüzeyi, kâğıdın yüzeyi, duvarın yüzeyi, sınıfın ya da nesnelerin tabanı, tavanı,	32	38	39	109	23,6
Bir eşyanın düz olması, eşyaların düz tarafı, cisimlerin düz olması	17	6	12	35	7,6

Ö 81: *Her yeri aynı düzeyde olandır*

**Tablo 4.25.** Düzlem ile ilgili “2” algı düzeyine ait temaların sınıflara göre öğrenci sayıları ve yüzde oranları

Temalar	6.sınıf	7.sınıf	8.sınıf	Toplam	%
	<i>f</i>	<i>f</i>	<i>f</i>		
Pürüzlü olmayan düz bir yüzey	13	6	9	26	5,6
Şekil ve sembollerle gösterir	9	10	10	29	6,3
Üzerinde, doğru, nokta, ışın bulunabilen eni ve boyu sonsuz olan şey	3	4		7	1,5

Ö 274: *Doğruların oluştuğu doğruyunun bir üst basamağı olan kavramdır*

**Tablo 4.26.** Düzlem ile ilgili “3” algı düzeyine ait temaların sınıflara göre öğrenci sayıları ve yüzde oranları

Temalar	6.sınıf	7.sınıf	8.sınıf	Toplam	%
	<i>f</i>	<i>f</i>	<i>f</i>		
Koordinat düzlemi	0	0	1	1	0,2
İki boyutlu aynı hizadaki sonsuz noktalar kümesi, aynı hizadaki doğrular kümesi	0	1	3	4	0,9

Öğrenci görüşleri incelendiğinde bazı öğrencilerin düzlemi, düzlem parçası, doğru ve doğru parçası kavramı olarak düşündükleri görülmektedir.

## 4.2. İkinci Alt Probleme Ait Bulgular

Araştırmanın ikinci alt problemini “ilköğretim 6,7 ve 8 sınıf öğrencilerinin nokta, doğru, doğru parçası, doğrusallık, ışın, açı ve düzlem kavramları ile ilgili eğitim durumları, cinsiyetlerine, öğrencilerin bulunduğu okul ve eğitim bölgelerine göre istatistiksel açıdan anlamlı farklılık var mıdır?” sorusu oluşturmaktadır. Bu alt probleme ilişkin analizler aşağıda verilmiştir.

Bu bölümde öğrencilerinin ortalama puanları hesaplanmış, varyansların homojen olmadığı durumlarda non-parametrik testler kullanılmıştır.

**Tablo 4. 27.** Öğrencilerin bölge, okul, sınıf ve ek eğitim durumu değişkenlerine göre ortalama puanlara ilişkin Levene testi sonuçları

Bağımlı Değişken	F	df1	df2	p
Puan Ortalamaları	2,12	117	343	0, 000*

\*95 Değişim Aralığında 0,05 anlamlılık düzeyinde ortalamalar arası anlamlı fark olduğunu gösterir

Tablo 4.27’ de görüldüğü üzere; istatistiksel olarak bölge, okul, sınıf ve ek eğitim durumu değişkenlerine göre gruplar arası varyanslar homojen olmadığı görülmüştür. ( $p < 0.05$ ).

**Tablo 4.28.** Öğrencilerin cinsiyet değişkenine göre ortalama puanlara ilişkin Levene testi sonuçları

Bağımlı Değişken	F	df1	df2	p
Puan Ortalamaları	2,55	1	459	0, 111

Tablo 4.28’de bakıldığında istatistiksel olarak cinsiyet değişkenine göre varyansların homojen olduğu görülmüştür ( $p > 0,05$ ).

Yapılan testlerde varyansların eşitliği durumları dikkate alınmıştır.

### 1) Cinsiyet Değişkenine Göre Ortalama Puanlara İlişkin T- Testi Sonuçları

Öğrencilerin puan ortalamalarına göre cinsiyetler arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığına karar vermek için varyanslar eşit olduğundan dolayı t-testi kullanılmıştır.

**Tablo 4.29.** Cinsiyet değişkenine göre ortalama puanlara ilişkin t- testi sonuçları

Gruplar	N	Ortalama	Standart sapma	Sd	t	p
Erkek	203	26,26	21,53	459	-,270	0,787
Kız	258	26,78	19,92			

\*95 Değişim aralığında 0,05 anlamlılık düzeyinde ortalamalar arası anlamlı fark olduğunu gösterir

Tablo 4.29' den görüldüğü üzere ortalama puanlar göz önünde alındığında cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olmadığı tespit edilmiştir.

## 2) Bölge değişkenine göre sıra ortalamalarına ilişkin Kruskal-Wallis H ve Mann-Whitney U test sonuçları

**Tablo 4. 30.** Bölge değişkenine göre sıra ortalamalarına ilişkin Kruskal-Wallis H test sonuçları

Bölgeler	N	Sıra Ortalaması	Sd	X <sup>2</sup>	p	Fark
Birinci Bölge	149	268,97	3	42,25	,00	Birinci Bölge- İkinci Bölge*
İkinci Bölge	108	220,29				Birinci Bölge- Dördüncü Bölge*
Üçüncü Bölge	111	250,17				İkinci Bölge- Dördüncü Bölge*
Dördüncü Bölge	93	159,73				Üçüncü Bölge-Dördüncü Bölge*

\* % 95 Değişim Aralığında 0,05 anlamlılık düzeyinde ortalamalar arası anlamlı fark olduğunu gösterir.

Analiz sonuçlarına göre, araştırmaya katılan öğrencilerin bölgelere sıra ortalamaları arasında anlamlı bir farkın olduğu belirlenmiştir. ( $X^2_{(3)}=42,251$ ;  $p<0,05$ ) Bu farkın hangi grup ya da gruplar lehine olduğunu anlamak için tüm ikili Mann-Whitney U analizi karşılaştırmaları yapılmıştır. Yapılan Mann-Whitney U analizi sonucunda farklılığın sıra ortalamaları değerlerinde birinci bölge ile ikinci bölgenin sıra



ortalamları, birinci bölge ile dördüncü bölge sıra ortalamaları, ikinci bölge ile dördüncü bölgenin sıra ortalamaları, üçüncü bölge ile dördüncü bölge sıra ortalamaları arasında anlamlı fark vardır.

**Tablo 4. 31.** Birinci ve ikinci bölgelerin sıra ortalamalarına ilişkin Mann-Whitney U test sonuçları

<b>Bölge</b>	<b>N</b>	<b>Sıra Toplamı</b>	<b>Sıra Ortalamları</b>	<b>U</b>	<b>p</b>
Birinci Bölge	149	20946,50	140,58	6320,50	0,003*
İkinci Bölge	108	12206,50	113,02		

Tablo 4.31'deki veriler incelendiğinde birinci bölgedeki öğrencilerin sıra ortalamaları ile ikinci bölgedeki öğrencilerin sıra ortalamaları arasında birinci bölgedeki öğrenciler lehine anlamlı fark belirlenmiştir. (  $U=6321$ ;  $p< 0,05$ ).

**Tablo 4. 32.** Birinci ve dördüncü bölgelerin sıra ortalamalarına ilişkin Mann-Whitney U test sonuçları

<b>Bölge</b>	<b>N</b>	<b>Sıra Toplamı</b>	<b>Sıra Ortalamları</b>	<b>U</b>	<b>p</b>
Birinci Bölge	149	21366,00	143,40	3666,00	0,000*
Dördüncü Bölge	93	8037,00	86,42		

Tablo 4.32 incelendiğinde Birinci bölgedeki öğrencilerin sıra ortalamaları ile dördüncü bölgedeki öğrencilerin sıra ortalamaları arasında birinci bölgedeki öğrenciler lehine anlamlı fark belirlenmiştir. (  $U=3666$ ;  $p< 0,05$ ).

**Tablo 4. 33.** İkinci ve dördüncü bölgelerin sıra ortalamalarına ilişkin Mann-Whitney U test sonuçları

Bölge	N	Sıra Toplamı	Sıra Ortalamaları	U	p
İkinci Bölge	108	12262,00	113,54	3668	0,001
Dördüncü Bölge	93	8039,00	86,44		

Tablo 4.33 incelendiğinde ikinci bölgedeki öğrencilerin sıra ortalamaları ile dördüncü bölgedeki öğrencilerin sıra ortalamaları arasında ikinci bölgedeki öğrenciler lehine anlamlı bir fark belirlenmiştir. (  $U=3668$ ;  $p<0,05$ ).

**Tablo 4. 34.** Üçüncü ve dördüncü bölgelerin sıra ortalamalarına ilişkin Mann-Whitney U test sonuçları

Bölge	N	Sıra Toplamı	Sıra Ortalamaları	U	p
Üçüncü Bölge	111	13389,50	120,63	3149,50	0,000
Dördüncü Bölge	93	7520,50	80,87		

Tablo 4.34 incelendiğinde üçüncü bölgedeki öğrencilerin sıra ortalamaları ile dördüncü bölgedeki öğrencilerin sıra ortalamaları arasında birinci bölgedeki öğrenciler lehine anlamlı bir fark belirlenmiştir. (  $U=3150$ ;  $p<0,05$ ).

### 3) Okul Değişkenine Göre Sıra Ortalamalarına İlişkin Kruskal-Wallis H Ve Mann-Whitney U Test Sonuçları

**Tablo 4.35.** Okul değişkenine göre sıra ortalamalarına ilişkin Kruskal-Wallis-H testi sonuçları

Okul	N	Puan Ortalaması	Sd	$\chi^2$	p	Fark
Saltuk Bey İ.Ö.O	90	260,66				Saltukbey – Atatürk*
Turgut Özal İ.Ö.O	59	281,65				Saltukbey –Zübeyde* Saltukbey-Haşim İşcan*, Saltukbey-MaksutEfendi*
Atatürk İ.Ö.O	50	191,72				Saltukbey -Ilıca 11 Mart * Turgut Özal – Atatürk* Turgut Özal -Haşim İşcan*
Celal Akın İ.Ö.O	58	244,91				Turgut Özal – Maksut Efendi* Turgut Özal- İlıca 11 Mart*
Zübeyde Hanım İ.Ö.O	54	312,16	7	74,00	0,00	Atatürk - Zübeyde Hanım* Atatürk - Celal Akın* Atatürk - İlıca 11 Mart *
Haşim İşcan İ.Ö.O	57	191,44				Celal Akın - İlıca 11 Mart* Celal Akın- Zübeyde Hanım* Celal Akın - Haşim İşcan*
Maksut Efendi İ.Ö.O	56	180,48				Celal Akın - Maksut Efendi* Celal Akın - İlıca 11 Mart *
İlıca 11 Mart İ.Ö.O	37	128,31				Zübeyde Hanım - Haşim İşcan* Zübeyde Hanım-Maksut Efendi* Zübeyde Hanım-İlıca 11Mart * Haşim İşcan -İlıca 11Mart * Maksut Efendi- İlıca 11Mart*

\* % 95 Değişim Aralığında 0,05 anlamlılık düzeyinde ortalamalar arası anlamlı fark olduğunu gösterir.

Tablo 4.35'deki analiz sonuçlarına göre, araştırmaya katılan öğrencilerin bölgelere sıra ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu belirlenmiştir. ( $\chi^2_{(7)}=74$ ;  $p<0,05$ ). Bu farkın hangi grup ya da gruplar lehine olduğunu anlamak için tüm ikili Mann-Whitney U analizi karşılaştırmaları yapılmıştır. Yapılan Mann-Whitney U analizi sonucunda farklılığın sıra ortalamaları değerlerinde Saltukbey İlköğretim Okulu ile; Atatürk İlköğretim Okulu, Zübeyde Hanım İlköğretim Okulu, Haşim İşcan İlköğretim Okulu, Maksut Efendi İlköğretim Okulu ve İlıca 11 Mart İlköğretim Okulu sıra ortalamaları arası fark vardır. Turgut Özal İlköğretim Okulu ile; Atatürk İlköğretim Okulu Haşim İşcan İlköğretim Okulu, Maksut Efendi İlköğretim Okulu ve İlıca 11 Mart İlköğretim Okulu sıra ortalamaları arasında fark vardır. Atatürk İlköğretim Okulu ile Zübeyde Hanım İlköğretim Okulu sıra ortalamaları arası fark vardır. Celal Akın İlköğretim Okulu ile; İlıca 11 Mart İlköğretim Okulu sıra ortalamaları arasında fark vardır. Zübeyde Hanım İlköğretim

Okulu ile Haşim İşcan İlköğretim Okulu, Maksut Efendi İlköğretim Okulu ve Ilıca 11 Mart İlköğretim Okulu sıra ortalamaları arasında fark vardır.

**Tablo 4.36.** Saltukbey İlköğretim Okulu ve Atatürk İlköğretim Okulu sıra ortalamalarına ilişkin Mann-Whitney U test sonuçları

Okul	N	Sıra Toplamı	Sıra Ortalamaları	U	p
Saltukbey İ.Ö.O	90	7034,50	78,16	1560,50	0,003
Atatürk İ.Ö.O	50	2835,50	56,71		

Tablo 4.36 incelendiğinde Saltukbey İlköğretim Okulu öğrencilerin sıra ortalamaları ile Atatürk İlköğretim Okulu öğrencilerinin sıra ortalamaları arasında Saltukbey İlköğretim Okulu öğrencileri lehine anlamlı bir fark belirlenmiştir. (  $U=1561$ ,  $p<0,05$ ).

Benzer şekilde diğer okulların sıra ortalamalarına ilişkin Mann-Whitney U test sonuçlarına bakıldığında aşağıdaki bulgular elde edilmiştir.

Saltukbey İlköğretim Okulu öğrencilerin sıra ortalamaları ile Zübeyde Hanım öğrencilerinin sıra ortalamaları arasında Saltukbey İlköğretim Okulu öğrencileri lehine anlamlı bir fark belirlenmiştir. (  $U=1872$ ,  $p<0,05$ ).

Saltukbey İlköğretim Okulu öğrencilerin sıra ortalamaları ile Haşim İşcan İlköğretim Okulu öğrencilerinin sıra ortalamaları arasında Saltukbey İlköğretim Okulu öğrencileri lehine anlamlı bir fark belirlenmiştir. (  $U=1772$ ,  $p<0,05$ ).

Saltukbey İlköğretim Okulu öğrencilerin sıra ortalamaları ile Maksut Efendi İlköğretim Okulu öğrencilerinin sıra ortalamaları arasında Saltukbey İlköğretim Okulu öğrencileri lehine anlamlı fark belirlenmiştir. (  $U=1635$ ,  $p<0,05$ ).

Saltukbey İlköğretim Okulu öğrencilerin sıra ortalamaları ile Ilıca 11 Mart İlköğretim Okulu öğrencilerinin sıra ortalamaları arasında Saltukbey İlköğretim Okulu öğrencileri lehine anlamlı fark belirlenmiştir. (  $U=733$ ,  $p<0,05$ ).

Turgut Özal İlköğretim Okulu öğrencilerin sıra ortalamaları ile Atatürk İlköğretim Okulu öğrencilerinin sıra ortalamaları arasında Turgut Özal İlköğretim Okulu öğrencileri lehine anlamlı fark belirlenmiştir. (  $U=864$ ,  $p<0,05$ ).

Turgut Özal İlköğretim Okulu öğrencilerin sıra ortalamaları ile Haşim İşcan İlköğretim Okulu öğrencilerinin sıra ortalamaları arasında Turgut Özal İlköğretim Okulu öğrencileri lehine anlamlı fark belirlenmiştir. (  $U=993$ ,  $p<0,05$ ).

Turgut Özal İlköğretim Okulu öğrencilerin sıra ortalamaları ile Maksut Efendi İlköğretim Okulu öğrencilerinin sıra ortalamaları arasında Turgut Özal İlköğretim Okulu öğrencileri lehine anlamlı fark belirlenmiştir. (  $U=900$ ,  $p<0,05$ ).

Turgut Özal İlköğretim Okulu öğrencilerin sıra ortalamaları ile Ilıca 11 Mart İlköğretim Okulu öğrencilerinin sıra ortalamaları arasında Turgut Özal İlköğretim Okulu öğrencileri lehine anlamlı fark belirlenmiştir. (  $U=398$ ,  $p<0,05$ ).

Atatürk İlköğretim Okulu öğrencilerin sıra ortalamaları ile Celal Akın İlköğretim Okulu öğrencilerinin sıra ortalamaları arasında Atatürk İlköğretim Okulu öğrencileri lehine anlamlı fark belirlenmiştir. (  $U=1119$ ,  $p<0,05$ ).

Atatürk İlköğretim Okulu öğrencilerin sıra ortalamaları ile Zübeyde Hanım İlköğretim Okulu öğrencilerinin sıra ortalamaları arasında Atatürk İlköğretim Okulu öğrencileri lehine anlamlı fark belirlenmiştir. (  $U=610$ ,  $p<0,05$ ).

Atatürk İlköğretim Okulu öğrencilerin sıra ortalamaları ile Ilıca 11 Mart İlköğretim Okulu öğrencilerinin sıra ortalamaları arasında Atatürk İlköğretim Okulu öğrencileri lehine anlamlı fark belirlenmiştir. (  $U=619$ ,  $p<0,05$ ).

Celal Akın İlköğretim Okulu öğrencilerin sıra ortalamaları ile Ilıca 11 Mart İlköğretim Okulu öğrencilerinin sıra ortalamaları arasında Zübeyde Hanım İlköğretim Okulu öğrencileri lehine anlamlı fark belirlenmiştir. (  $U=1131$ ,  $p<0,05$ ).

Celal Akın İlköğretim Okulu öğrencilerin sıra ortalamaları ile Haşim İşcan İlköğretim Okulu öğrencilerinin sıra ortalamaları arasında Celal Akın İlköğretim Okulu öğrencileri lehine anlamlı fark belirlenmiştir. (  $U=1276$ ,  $p<0,05$ ).

Celal Akın İlköğretim Okulu öğrencilerin sıra ortalamaları ile Maksut Efendi İlköğretim Okulu öğrencilerinin sıra ortalamaları arasında Celal Akın İlköğretim Okulu öğrencileri lehine anlamlı fark belirlenmiştir. (  $U=1177$ ,  $p<0,05$ ).

Celal Akın İlköğretim Okulu öğrencilerin sıra ortalamaları ile Ilıca 11 Mart İlköğretim Okulu öğrencilerinin sıra ortalamaları arasında Celal Akın İlköğretim Okulu öğrencileri lehine anlamlı fark belirlenmiştir.(  $U=562$ ,  $p<0,05$ ).

Zübeyde Hanım İlköğretim Okulu öğrencilerin sıra ortalamaları ile Haşim İşcan İlköğretim Okulu öğrencilerinin sıra ortalamaları arasında Zübeyde Hanım İlköğretim Okulu öğrencileri lehine anlamlı fark belirlenmiştir. (  $U=716$ ,  $p<0,05$ ).

Zübeyde Hanım İlköğretim Okulu öğrencilerin sıra ortalamaları ile Maksut Efendi İlköğretim Okulu öğrencilerinin sıra ortalamaları arasında Zübeyde Hanım İlköğretim Okulu öğrencileri lehine anlamlı fark belirlenmiştir. (  $U=647$ ,  $p<0,05$ ).

Zübeyde Hanım İlköğretim Okulu öğrencilerin sıra ortalamaları ile Ilıca 11 Mart İlköğretim Okulu öğrencilerinin sıra ortalamaları arasında Zübeyde Hanım İlköğretim Okulu öğrencileri lehine anlamlı fark belirlenmiştir. (  $U=291$ ,  $p<0,05$ ).

Haşim İşcan İlköğretim Okulu öğrencilerin sıra ortalamaları ile Ilıca 11 Mart İlköğretim Okulu öğrencilerinin sıra ortalamaları arasında Haşim İşcan İlköğretim Okulu öğrencileri lehine anlamlı fark belirlenmiştir. (  $U=702$ ,  $p<0,05$ ).

Maksut Efendi İlköğretim Okulu öğrencilerin sıra ortalamaları ile Ilıca 11 Mart İlköğretim Okulu öğrencilerinin sıra ortalamaları arasında Maksut Efendi İlköğretim Okulu öğrencileri lehine anlamlı fark belirlenmiştir. (  $U=739$ ,  $p<0,05$ ).

#### 4. Ek Eğitim Durumları Ortalama Puanlarına Göre Kruskal-Wallis H ve Mann-Whitney U test sonuçları

**Tablo 4. 37.** Ek eğitim durumu değişkenine göre sıra ortalamalarına ilişkin Kruskal-Wallis H test sonuçları

Ek Eğitim	N	Puan Ortalaması	Sd	$X^2$	p	Fark
Dershane	124	276,52				
Okul Kursu	102	224,86	2	20,99	20,99	Dershane-Okul Kursu*
Ek Eğitim Almayanlar	235	209,65				Dershane-Ek eğitim*

\* % 95 Değişim Aralığında 0,05 anlamlılık düzeyinde ortalamalar arası anlamlı fark olduğunu gösterir.

Analiz sonuçlarına göre, araştırmaya katılan öğrencilerin ek eğitim durumlarına göre başarı sıra ortalamaları arasında anlamlı bir farkın olduğu belirlenmiştir. ( $X^2_{(2)}=21,991$ ;  $p < 0,05$ ). Bu farkın hangi grup ya da gruplar lehine olduğunu anlamak için tüm ikili Mann-Whitney U analizi karşılaştırmaları yapılmıştır. Yapılan Mann-Whitney U analizi sonucunda farklılığın sıra ortalamaları değerlerine göre dershane ile okul kursu ve ek eğitim almayanların sıra ortalamaları arası fark vardır. Yine ek eğitim durumuna göre okul kursu ile ek eğitim almayanlar ortalamalar arası fark yoktur. Bu bilgilere göre dershane faktörünün öğrencinin akademik başarısını arttırdığı söylenebilir.

**Tablo 4.38.** Dershaneye giden ve okul kursuna giden öğrencilerin sıra ortalamalarına ilişkin Mann-Whitney U test sonuçları

Ek Eğitim	N	Sıra Toplamı	Sıra Ortalamaları	U	P
Dershane	124	15543,00	125,35	4855,00	0,003
Okul Kursu	102	10108,00	99,10		

Tablo 4.38. incelendiğinde dershaneye giden öğrencilerin sıra ortalamaları ile okul kursuna giden öğrencilerin sıra ortalamaları arasında dershaneye giden öğrencileri lehine anlamlı fark belirlenmiştir. (  $U=4855$ ,  $p<0,05$ ).

**Tablo 4.39.** Dershaneye giden ve ek eğitim almayan öğrencilerin sıra ortalamalarına ilişkin Mann-Whitney U test sonuçları

Ek Eğitim	N	Sıra Toplamı	Sıra Ortalamaları	U	p
Dershane	124	26495,00	213,67	10395,00	0,000
Ek Eğitim Almayanlar	235	38125,00	162,23		

Tablo 4.39. incelendiğinde dershaneye giden öğrencilerin ortalama puanları ile Ek Eğitim Almayan öğrencilerin ortalama puanları arasında dershaneye giden öğrencileri lehine anlamlı fark belirlenmiştir. (  $U=10395$ ,  $p<0,05$ ).

### 5. Sınıf Değişkenine Göre Sıra Ortalamalarına İlişkin Kruskal-Wallis H Test Sonuçları

**Tablo 4. 40.** Sınıf değişkenine göre sıra ortalamalarına ilişkin Kruskal-Wallis H Test Sonuçlar

Sınıf	N	Puan Ortalaması	Sd	$\chi^2$	p
Altıncı Sınıf	159	233,55	2	0,209	0,901
Yedinci Sınıf	146	226,95			
Sekizinci Sınıf	156	232,19			



Analiz sonuçlarına göre, araştırmaya katılan öğrencilerin sınıflarına göre sıra ortalamaları arasında anlamlı bir farkın olmadığı belirlenmiştir. ( $X^2_{(2)}=0,209$ ;  $p < 0,05$ ). Sınıf ortalamaları dikkate alındığında altıncı sınıfların, yedinci ve sekizinci sınıflara göre istatistik başarıları bakımından daha yüksek bir ortalamaya sahip oldukları fakat fakların istatistiksel olarak anlamlı bir fark için yeterli olmadığı söylenebilir. Bu bilgiler bize öğrencinin nokta, doğru, düzlem, doğru parçası, ışın açısı ve doğrusallık konuları ilgili başarısında sınıflar arasında anlamlı bir farkın olmadığını ifade etmektedir.

### 4.3. Üçüncü Alt Probleme Ait Bulgular

Bu bölümde “İlköğretim 6,7 ve 8 sınıf öğrencilerinin kavram ve işlem soruların puanlarına göre anlamlı bir farklılık var mıdır?” sorusuna cevap aranmıştır.

**Tablo 4.41.** Öğrencilerin kavram ve işlem puanlarına ilişkin t-testi sonuçları

Gruplar	N	$\bar{X}$	Ss	Sd	t	p
Kavram puanı	461	28,69	24,02	460	4,32	0,000*
İşlem puanı	461	24,58	22,12			

\* $p < .05$

Tablo 4.41’ bakıldığında öğrencilerin kavram ve işlem puanlarına göre anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir. ( $t_{(19)}=4,32$ ,  $p < 0,05$ ). Öğrencilerin kavram puanlarının ortalamaları  $\bar{X} = 29$  iken, işlem puanı ortalamaları  $\bar{X} = 25$  olarak bulunmuştur. Bu bulgulara göre öğrenciler nokta, doğru, doğru parçası, ışın, doğrusallık, açı ve düzlem ile ilgili kavram bilgisi sorularında daha başarılı olduğu görülmektedir.

## 5. SONUÇ VE TARTIŞMA

Bu bölümde dördüncü bölümde yer alan bulgulara dayanarak ulaşılan sonuçlar yorumlanmıştır.

Öğrencilerin konu ilgili düşünceleri akıllarında nasılsa kâğıda o şekilde yansımaktadır. Çünkü zihindeki düşünceler matematiksel bir çalışma ve ya problem çözme sırasında görüntü ya da sözcük olarak belirirler (Baki,2006).

Çalışma öğrencilerin zihinlerinde nokta, doğru, düzlem ve bunlarla ilgili kavramları ile ilgili çok farklı düşünceler olduğunu ortaya koymaktadır.

### *Nokta ile ilgili kavram yanlışları ve öğrenci görüşleri*

Öğrencilerdeki nokta ile ilgili farklı kavram yanlışlarını şu şekilde özetlenebilir;

- Öğrenciler noktayı doğru olarak algılamaktadırlar.
- Öğrenciler noktayı düzlemde herhangi bir bölge olarak ifade etmişlerdir.
- Öğrenciler noktayı noktalama işareti olarak ifade etmişlerdir.

Öğrenciler noktayı doğru olarak ve düzlemde bir bölge olarak ifade ederek noktaya boyut katmışlardır. Nokta ders kitaplarında boyutsuz olarak ifade edilmektedir(MEB;2008). Bu öğrencilerin nokta konusunda kavram yanlışlığına sahip olduğunu göstermektedir. Kiriş (2008)'in vardığı “*noktanın eni, uzunluğu ve yüksekliği vardır*” şeklinde ortaya çıkardığı kavram yanlışlığıyla örtüşmektedir.

### *Doğru ile kavram yanlışları ve öğrenci görüşleri*

- Öğrenciler doğruyu düzlem olarak ifade etmişlerdir.
- Öğrenciler doğruyu, doğru parçası olarak ifade etmişlerdir.

- Öğrenciler doğruyu, ışın olarak ifade etmişlerdir.
- Öğrenciler doğruyu açı olarak ifade etmişlerdir.

Bazı öğrenciler doğru kavramını düzlem olarak ifade etmişlerdir. Düzlem iki boyutludur. Doğru ise tek boyutludur. Öğrencilerin, doğruyu iki boyutlu kavram gibi algılamışlardır. Öğrenciler sonsuz olan doğruyu sınırlı olan doğru parçası olarak da algılamışlardır. Buna dayanarak öğrencilerin doğru ile ilgili kavram yanlışlığına sahip olduğu söylenebilir.

#### ***Doğru parçası ile kavram yanlışlığı ve öğrenci görüşleri***

- Öğrenciler doğru parçasını doğru olarak ifade etmişlerdir.
- Öğrenciler doğru parçasını ışın olarak ifade etmişlerdir.
- Öğrenciler doğru parçasını bir cisim olarak ifade etmişlerdir.
- Öğrenciler doğru parçasını açı olarak ifade etmişlerdir.
- Öğrenciler doğru parçasını doğrunun yarısı olarak ifade etmişlerdir.
- Öğrenciler doğru parçasını düzlemin parçası olarak ifade etmişlerdir.

Öğrenciler doğru parçasını doğru ve ışın olarak algılayarak sınırlı olan bir kavrama sonsuz bir kavram olarak düşünmüşlerdir. Bu bilgiler bize öğrencilerin doğru parçası kavramı hakkında kavram yanlışlığına düştüğünü göstermektedir. Ayrıca öğrenciler doğru parçasını açı, cisim olarak algılamışlardır. Öğrencilerin doğru kavramı hakkında yanlış bilgilere sahip olduğu görülmektedir.

Çalışmada öğrencilerin doğru parçası kavramını ışın olarak algılamışlardır. Kiriş (2008) de çalışmasında öğrencilerin ışını modelini, doğru parçasının sembolü ile ilişkilendirdikleri sonucuna ulaşmıştır.

#### ***Doğrusallık ile kavram yanlışlığı ve öğrenci görüşleri***

- Öğrenciler doğrusallığı düzlem parçası olarak ifade etmişlerdir.
- Öğrenciler doğrusallığı doğru parçası olarak ifade etmişlerdir.
- Öğrenciler doğrusallığı doğru olarak ifade etmişlerdir.
- Öğrenciler doğrusallığı ışın olarak ifade etmişlerdir.
- Öğrenciler doğrusallığı paralel doğrular olarak ifade etmişlerdir.

Öğrenciler doğrusallık kavramını paralel doğrular, düzlem ve açı olarak ifade etmişlerdir. Doğrusallık iki bir boyutta ifade edilir. Yine öğrenciler doğrusallığı paralel doğrular olarak ifade etmişlerdir. Paralel doğrular aralarındaki uzaklığı her zaman aynı kalan dorular olarak ifade edilir. (MEB;2008). Bu bilgiler öğrencilerin doğrusallık kavramı hakkında kavram yanılığısına sahip olduğunu göstermektedir. Ayrıca öğrenciler doğrusallığı açı ve doğru olarak ifade etmişlerdir.

Öğrencilerin doğrusallık kavramı hakkında sahip olduğu algılamaları Kiriş (2008) “*kesişen iki dorudaki noktaları bulamama*” şeklindeki tespiti ile desteklenmektedir.

### ***Işın ile kavram yanılığları ve öğrenci görüşleri***

- Öğrenci ışın kavramının sınırlı olduğunu ifade etmişlerdir.
- Öğrenciler ışını doğru olarak ifade etmişlerdir.
- Öğrenciler ışın kavramını yansıma ile ilişkilendirmişlerdir ve ışık olarak ifade etmişlerdir.
- Öğrenciler ışın kavramını doğrunun yarısı olarak ifade etmişlerdir.
- Öğrenciler ışın kavramını açı olarak ifade etmişlerdir.
- Öğrenciler ışın kavramını yansıma, ışın, ışık kaynağı olarak ifade etmişlerdir.

Öğrenci görüşleri incelendiğinde ışın kavramını doğru gibi iki taraftan sonsuza kadar gideceğini belirterek; ışının iki ucunun da sınırlı olduğunu söyleyerek, ışını sınırlandırmışlar; bir şeklin genişliği olarak algılayarak ışına iki boyutluluk katmışlar kavram olarak düşünerek kavram yanılığısına düşmüşlerdir. Yine öğrenciler ışın

kavramını fen bilgisi dersinde kullandıkları ışık kavramı olarak düşünerek ışına hareketlilik kazandırmışlar ve kavram yanılığına düşmüşlerdir. Açı olarak ifade ederek hataya düşmüşlerdir. Bu durum Kiriş (2008) yaptığı çalışmadaki öğrencilerde “ışın sınırlıdır” şeklindeki kavram yanılığı ile örtüşmektedir.

### ***Öğrencilerin Açı ile ilgili kavram yanılığları ve öğrenci görüşleri***

- Öğrenciler açığı doğru parçası olarak ifade etmişlerdir.
- Öğrenciler açığı açısal bölgenin ölçüsü olarak ifade etmişlerdir.
- Öğrenciler açığı çokgenlerin köşeleri olarak ifade etmişlerdir.
- Öğrenciler açığı açının iç bölgesi olarak ifade etmişlerdir.
- Öğrenciler açığı şekillerin çevresi olarak ifade etmişlerdir.

Öğrenciler açığı “iki doğru arasındaki uzaklıktır” şeklinde ifade etmekle, açığı uzunluk kavramını katarak kavram yanılığına düşmüşlerdir. Öğrenciler açığı ölçü birimi, açının iç bölgesi, şekillerin çevresi, alan, düzlem parçası olarak düşünerek kavram yanılığına düşmüşlerdir.

Özbellek (2003) İlköğretim 6 ve 7. sınıf öğrencilerinin “*açı ve açısal bölge kavramının bilinmemesi, açı kenarı kavramının oluşmamış olması*” şeklinde kavram yanılığlarına sahip olduğunu söylemektedir. Yine Mason (1989) öğrencilerin açı ve üçgen için yeterli tanımlama yapamamaları, açının şekil içerisinde üçgen ya da karenin içinde gizli olduğunu söylediklerini belirtmektedir. Bu durum bu çalışmadaki öğrencilerin açığı, şekillerin çevresi olarak ve çokgenlerin köşeleri şeklinde tespit ettiğimiz sonuçlarla örtüşmektedir.

Dane ve Çetin (2004) yılında sınıf öğretmeni adaylarının açığı “*iki nokta arasının derce cinsinden ifade edilmesidir, geometrik şekli olan ve üçgenleri bölen ve kesen doğrulardır, doğru boyunca uzanan ışındır, kesişen doğruların birbirine durumlarıdır*” vb. şeklinde cümlelerle ifade ettiklerini söylemektedirler. Araştırmamızın sonuçlarıyla karşılaştırıldığında ilköğretimdeki öğrencilerinin de

aynı kavram yanlışlarına sahip olduğu söylenebilir. Diğer bir ifade ile bireylerin ilköğretimdeki kavram yanlışlarının üniversite de devam etmekte olduğu söylenilebilir.

### ***Düzlemle ilgili kavram yanlışları ve öğrenci görüşleri***

- Öğrenci düzlem kavramı doğru olarak ifade etmişlerdir.
- Öğrenci düzlemi yamuk, kare, çember gibi çokgenler olarak ifade etmişlerdir.
- Öğrenci düzlem kavramını açı olarak ifade etmişlerdir.
- Öğrenci düzlem kavramını düzlem parçası, alan olarak ifade etmişlerdir.
- Öğrenci düzlem kavramı yüzey ve yeryüzü olarak ifade etmişlerdir.
- Öğrenci düzlem kavramı düzine olarak ifade etmişlerdir.

Öğrenciler düzlem kavramını doğru ve alan olarak ifade etmişlerdir. Doğru bir boyutlu, düzlem ise iki boyutludur. Öğrenciler düzlemi iki boyutlu kavram olarak düşünmüşlerdir. Düzlemi alan ve açı olarak ifade ederek düzlemi sınırlandırmışlardır. Düzlem sonsuz olarak ifade edilir (MEB, 2009). Düzlemi düzlemin alt kümeleri olarak algılamışlardır. Bu bilgiler bize öğrencilerin düzlem kavramı hakkında kavram yanlışına sahip olduğunu göstermektedir.

Yukarıda tespit edilen öğrenci yanlışlarının TIMSS 1999 üçüncü uluslar arası matematik ve fen bilimleri çalışma raporunda (MEB, 2003) ifade edilen Türk öğrencilerin “geometrik şekillerin temel özelliklerini kullanabilme becerilerine sahip değildir” şeklindeki sonuçla paralellik göstermektedir.

### **5.2. İkinci Alt Problemin Sonuçlarına ait Tartışma**

t-testi sonuçlarına bakıldığında kız ve erkek öğrencilerin başarıları arasında önemli bir farklılık yoktur. Literatürde kavram yanlışları çalışmalarında kız ve erkek öğrenciler

arsında anlamlı bir farkın olmadığı görülmektedir. (Akbayır, 2004; Yenilmez ve Yaşa, 2008).

Kruskall Wallis testi sonuçlarına bakıldığında bölgeler arasında önemli farklılıklar olduğu görülmektedir. Bunu nedeni bölgelerin oluşturulurken öğrencilerin ve okulların SBS puanlarının dikkate alınarak oluşturulması olabilir. SBS sınavında başarısı düşük olan okullardaki öğrencilerin nokta, doğru, doğru parçası, doğrusallık, ışın, açı ve düzlem kavramları ile ilgili başarılarının da düşük olması normal bir sonuç olarak değerlendirilebilir. Bu durum, öğrencilerin temel geometrik kavramları tam olarak öğrenmeyen öğrencilerin geometri dersinin daha üst düzeydeki konularını öğrenmede güçlük yaşayabilecekleri beklentisini desteklemektedir.

Çalışmaya göre okullar arasında önemli farklılıklar vardır. Bunun nedeni okulların buldukları bölgelerden kaynaklandığı söylenebilir. Okullar seçilirken SBS sonuçlarına göre oluşturulan bölgelerden seçildiğinden bölgeler arası farkların okullara da yansdığı söylenebilir.

Sınıflar arasında anlamlı bir farkın olmadığı görülmektedir. Nokta, doğru, doğru parçası, doğrusallık, ışın, açı ve düzlem kavramlarının altıncı sınıf ve ilköğretimin ilk kademesinde verilmesinden kaynaklanabilir. Öğretim programı kılavuzu incelendiğinde nokta, doğru, doğru parçası, doğrusallık, ışın, açı ve düzlem kavramlarıyla ilgili 7. ve 8. sınıflarda kavram yerine, kavramla ilgili daha üst düzey bilgilerin verildiği görülmektedir. Bu bize öğrenci 6. Sınıfta bu kavramları nasıl öğreniyorsa daha sonra bu durumun devam ettiğini göstermektedir. Bu durum bize 6.sınıfta nokta, doğru, doğru parçası, doğrusallık, ışın, açı ve düzlem kavramlarını kavramsal öğrenmeyen öğrencinin daha sonraki sınıflarda bulunan geometri konularını anlama başarısını etkileyeceği söylenebilir.

Ek eğitim durumuna göre öğrenci puanları karşılaştırıldığında dershaneye giden öğrencilerin daha yüksek performans gösterdiği söylenebilir. Dershane faktörünün öğrenci Başarısını artırdığı söylenebilir. Okul kursuna giden öğrencilerle okul dersi

dışında ek eğitim almayan öğrencilerin başarıları arasında bir fark yoktur. MEB'den izin alınarak okul bünyelerinde okul öğretmenleri tarafından açılan kursların başarısız olduğu söylenebilir. Bunu nedeni okul kursuna giden öğrencilerin durumu ve kursu düzenleyen okulun imkânları ve kurs veren öğretmenlerin performansı olabilir. Bir konuyu okulda derste öğrenmeyen öğrencinin okul kursunda da öğrenmediği söylenebilir.

### **5.3. Üçüncü Alt Problemin Sonuçlarına Ait Tartışma**

Mevcut çalışmada öğrencilerin kavram ve işlem bilgisi akademik başarıları arasında kavram bilgisi başarılarının daha yüksek olduğu görülmektedir. Daha önce yapılan çalışmalar bakıldığında öğrencilerin işlem bilgisi sorularında daha başarılı olduğu görülmektedir(Baki ve Kartal,1998; Soylu ve Aydın,2006). Baki(2006) bunun nedenin eğitim sistemi, bir anlamda uygulanan eğitim programı ve öğretmenlerin ders anlatırken kullandıkları yöntem ve teknikleri olduğunu belirtmiştir. Bu çalışmada öğrencilerin kavram bilgisi başarısının daha yüksek olmasının nedeni çalışma konusunun çoğunluğunun tanımsız kavramlar olması olabilir. Öğrencilerin kavram bilgisi akademik başarılarının daha yüksek olmasının diğer bir nedeni de son yıllarda uygulanan öğrenci merkezli öğretim programı olduğu düşünülmektedir.

Bu araştırmada öğrencilerin sahip olduğu kavramların teşhisinin ve sınıflandırmanın güçlüğü görülmüştür. Kavramları teşhis edebilmedeki güçlük, öğrencilerin sahip olduğu kavramlarının geniş bir çeşitlilik göstermesidir. Öğrenciler bazen birbirleri ile bağlantılı olan bilmeleri bir arada kullanmışlardır.

**Yapılan çalışma sonucunda ilköğretim öğrencilerine geometri kavramlarının öğretiminde aşağıdaki önerilerin katkı sağlayacağı düşünülmektedir;**

Kavram yanlışlarının nedeni, öğrencinin geçmiş yaşantısı, öğretim yöntem ve teknikleri ile öğretmen kaynaklı olabilir.Öğretmenlerde bulunan kavram yanlışlarının öğrencilere de sirayet edip, öğrencilerin kavramsal gelişimini olumsuz



etkileyeceği ihmal edilmemelidir. Bundan dolayı öncelikle öğretmenlerin hizmet öncesindeki eğitimlerinde kavram yanlışlarının giderilmesi gerekmektedir (Akgün ark.,2005). Öğretmenlerin nokta, doğru ve düzlem gibi geometrinin tanımsız kavramlarıyla ilgili kavram yanlışlarını açığa çıkaracak çalışmalar yapılmalıdır.

Yapılandırmacı yaklaşımla hazırlanan yeni ilköğretim matematik programının uygulanmasında karşılaşılan sıkıntılar ve yapılandırmacı yaklaşımın tam uygulanamaması kavram yanlışları oluşmasının nedenlerinden biridir. Mevcut programda bulunan öğretim yöntem ve tekniklerinin önündeki engeller kaldırılmalıdır ve bu amaçla yeni yöntem uygulamaları yapılmalıdır.

Mevcut çalışmada dershaneye giden öğrencilerin diğer öğrencilerden daha başarılı olduğu görülmektedir. Bunun nedeni çalışkan öğrencilerin aynı zamanda dershaneye gitmesi olabilir. Öğrenci başarısının bu doğrultuda nedenini ortaya çıkaracak çalışmalar yapılmalıdır.

Okullar arasında öğrenci başarısı durumunda farklılık olduğu görülmektedir. Bu farklılık okulun bulunduğu bölgeden, ebeveynlerin eğitim durumu, okulun imkânların gibi faktörlerden kaynaklanabilir. Bu durumu aydınlatacak çalışmalar yapılmalıdır.

Geometri hayatımızın pek çok alanında var olması hasebiyle bireylerin geometrik kavramları nasıl kullandıkları önemlidir. Öğretmenlerin öğrencilerde var olan kavram yanlışları farkındalıkları, öğretim sürecini planlarken bu farkındalıkların göz önünde bulundurmaları, öğrencilerinin bu kavram yanlışlarına düşmesini engelleyecek tedbirler almasına yardım edecektir. Matematik konuları anlatılırken öğrencinin konuyla ilgili ön bilgileri yoklanmalı, konunun anlaşılmasına engel teşkil edecek olan bu ön bilgiler dikkate alınarak öğretim süreci planlanmalıdır.

Matematik öğretimiyle hedeflenen kazanımların öğrenci tarafından kazanabilmesi için, yeni öğretme ve öğrenme metotlarının öğretmenler tarafından aktif bir şekilde

kullanılması, öğrencinin öğrenme faaliyetine katılmaları, kendi deneyimleri üzerinde düşünmeleri ve bunlar üzerinde tartışmaları gerekir (Ardahan 1990).

Okullarımızda kavram yanlışını gidermek amaçlı bir değerlendirme yapılmamaktadır. Öğretmenler tarafından ‘‘Teşhis Edici Öğretme (Diagnostic Teaching)’’ kullanılmalıdır. Teşhis Edici Öğretimde yanlış anlamalar ve kavram yanlışları teşhis edilir, öğrenciye dönüt sağlanarak ortadan kaldırılmaya çalışılır. Yanlış anlamalardan doğan hatalar ortaya çıktığında öğrencilerin içine düştüğü bilişsel çelişki öğrenciye gösterilir ve bu çelişkiyi ortadan kaldırıcı çözümleri öğrencinin kendisinin bulması için öğretmenlerce rehberlik yapılır ve böylece yanlışların yerleşmesine engel olunur (Ardahan ve ark.1999). Öğretmenin sınavları değerlendirirken amacı sadece not vermek olmamalıdır. Öğretmen öğrencideki yanlışları tespit etmeli ve bu yanlışların giderilmesi için gerekli dönütleri öğrencilere vermelidir. Bu yanlışların giderilmesi için gerekli uygun yöntemler belirlenmelidir.

Konunun öğretimiyle ilgili davranışçı, oluşturmacı ya da diğer öğrenme modelleriyle ilgili öğrenme deneyleri yapıp hangisi öğrencide daha anlamlı öğrenme sağlıyorsa okullarda bu öğretim modelleri uygulanmalıdır. Öğretmenler kavram yanlışlarının oluşumunu en aza indirecek öğretim strateji ve yöntemleri kullanmalıdırlar.

Öğrencilerin geometrik düşünme becerilerinin geliştirilmesi için, ilk olarak kavramlar arasındaki ilişkilerin detaylı açıklanması gerekmektedir. Uygun araç, iyi planlanmış etkinlikler ve öğretmen katkısıyla öğrenciler, geometrik kuralları keşfedebilirler ve geometrik düşüncenin mantığını öğrenerek kavram yanlışlarını ortadan kaldıracırlar (Özsoy ve ark.2004).

Çevrenin bilgisel boyutu, öğrenme amacına uygun olmalıdır. Beklenen etkiyle ilgili çevredeki uygun özellikleri seçmek, çevrenin tepkisini tanımlamak ve bu tepkiyi anlamak açık olaylar değildir. Öğretmen için, öğrenci öğrenmelerinin yapılandırılmasında başarılı olmak demek, çevrenin bilgisel boyutu ile bu çevreyle

ilgili etki tepkilere dayanan bir ortam yapılandırmak demektir (Akt:Yazgan,2006;Balacheff, Gaudin'den).

Kavram öğrenmede sürecin önemli koşulları olan zaman, bellek süreci, dikkat ve odaklanma, kavram öğrenme stratejileri, dil, gelişim düzeyi ve uyarıcı sunusu, öğrenme ve öğretme sürecinde etkili ve verimli biçimde kullanılmalıdır (Ülgen,2004).

Nokta, doğru, düzlem ve açıyla ilgili kavramlar geometrinin konuların temel yapılarıdır. İlköğretim geometri dersinin daha sonraki kavramlarının pek çoğuna bu kavramlarla ilişkiler kurularak geçiş yapılır. Bu nedenle öğretmenler bu kavramların öğretimine önem vermelidir. Kavram öğretilirken öğrencinin kendi kendilerine keşfetmelerini sağlayacak öğretim süreçleri hazırlanmalı, mümkün olduğunca somut örneklerle süreç desteklenmelidir.

Okullarda matematik dersleri işlenirken bilgi teknolojisinin imkânları mümkünat çerçevesinde maksimum düzeyde kullanılarak öğrencilerin konuları somutlaştırmasına ve derlere karşı olumlu tutum geliştirilmesine yardımcı olunmalıdır.

Kavramlar ne denli sağlam öğrenilir ve öğretilirse bireylerin matematik başarısı buna paralel olarak artar. Matematik öğretiminde sadece işlemsel bilginin yanında işlemsel bilginin temelini oluşturan kavramsal bilgi üzerinde durulmalıdır. Yapacağımız eğitim işlemsel ve kavram bilgi arasındaki dengelenmesine yönelik olmalıdır. Yapılan araştırmalar mevcut eğitim sistemimizde kavramsal öğretim bilginin işlemsel bilginin çok gerisinde kaldığını göstermektedir.(Baki,1998)

Derslerde konular anlatılmadan önce gerekli ön-şart bilgilerinde eksiklik varsa giderilmelidir. Anlatılan her konunun sonunda, öğrencilerin eksik bilgilerini, yanlışlarını tespit etmek amacıyla notla değerlendirilmeyecek sınavlar yapılarak eksiklikler ve yanlışlar belirlenmeli ve giderilmeye çalışılmalıdır.

## 6.KAYNAKLAR

Akboy, R., “Eğitim Psikolojisi ve Çoklu Zekâ”, *Kanyılmaz Matbaası*, İzmir, 170-223, (2005).

Akbayır, K., “Üniversite 2. Sınıf Öğrencilerinin Serilerin Tayininde Bazı Yakınsaklık Kriterlerindeki Hataları ve Kavram Yanılgıları”, *Kastamonu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(2), 443–450, (2004).

Akgün, A., Gönen, S., Yılmaz, A., “Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Karışımların Yapısı ve İletkenliği Konusundaki Kavram Yanılgıları”, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28, 1–8, (2005).

Akkaya, R., “İlköğretim Altıncı Sınıf Öğrencilerinin Cebir Öğrenme Alanında Karşılaşılan Kavram Yanılgılarının Giderilmesinde Etkinlik Temelli Yaklaşımın Etkililiği”, Yüksek lisans Tezi, *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Bolu, (2006).

Akuysal, N., “İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin 7. Sınıf Ünitelerindeki Geometrik Kavramlardaki Yanılgıları”, Yüksek Lisans Tezi, *Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Konya, (2007).

Alkan,H., Altun, M., “Matematik Öğretimi”, *Anadolu Üniversitesi Açık Öğretim Fakültesi Yayınları*, Eskişehir, (1998).

Altun, M., “Eğitim Fakülteleri ve Sınıf Öğretmenleri İçin Matematik Öğretimi”, *Alfa Yayıncılık*, Ankara, (2008).

Altun, M., “İlköğretim İkinci Kademedede (6,7 ve 8. Sınıflarda) Matematik Öğretimi”, *Alfa Yayıncılık*, 1. baskı, İstanbul, (2010).

Ardahan, H. ve Ark., “İlk ve Ortaokul Öğrencilerinin Sözel Problemlerin Çözümündeki Yanılgıları Teşhisi”, *S.A.Proje No:96/122*, Konya, (1999).

Ardahan, H., “Matematik Öğretimi”, *S.Ü. Eğitim Fakültesi Dergisi*, Sayı 4, 197,201,Konya, (1990).

Artigue, M., “Epistemologie Et Didactique”, *Recherches En Didactique Des Mathematiques*, 10, (2/3), 241-285, (1991).

Ayas, A., “Fen Bilimlerinde Program Gelistirme ve Uygulama Teknikleri Üzerine Bir Çalışma: İki Çağdas Yaklaşımın Değerlendirilmesi”, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11, 149–155, (1995).

Aydın, İ.H., “Farabi’de Bilgi Teorisi”, *Özener Matbaası*, İstanbul, (2003).

Baki, A., ve Bell, A., "Ortaöğretim Matematik Öğretimi", *YÖK Öğretmen Eğitimi Dizisi*, (1997).

Baki, A., "Matematik Öğretiminde İşlemsel ve Kavramsal Bilginin Dengelenmesi" *Atatürk Üniversitesi 40. Kuruluş Yıldönümü Matematik Sempozyumu*, Özel Sayı, Erzurum, 259 – 263, (1998).

Baki, A.ve Kartal, T., "Kavramsal ve işlemsel bilgi bağlamında lise öğrencilerinin cebir bilgilerinin karakterizasyonu", *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2(1),27-46, (2004).

Baki, A., "Kuramdan Uygulamaya Matematik Eğitimi", *Derya Kitapevi*, Trabzon, (2006).

Balacheff, N., "A modelling challenge: untangling learner's knowing" *In Journees Internationales d'Orsay Sur Les Sciences Cognatives: L'apprentissage*, JIOSC, Paris, (2000).

Balacheff, N., Gaudin, N., "Baghera assessment project", inS.Soury-laverge (ed)", *Baghera Assessment Project: Designing and Hybrid and Emergent Educational Society, Les Cahiers du Laboratoire Leibniz*, Grenoble,Laboratoire Leibniz-IMAG, s.,81, (2003).

Baştürk, R., "Nonparametrik İstatistiksel Yöntemler", *Anı yayıncılık*, (2010).

Baykul, Y., "İlköğretimde Matematik Öğretimi 1.-5. Sınıflar İçin", *PegemA Yayıncılık*, Ankara, (2009).

Baykul, Y., "İlköğretimde Matematik Öğretimi 6-8.Sınıflar", *Pegem Akademi Yayınları*, Ankara, (2009).

Beydoğan, H.Ö., "Çocuklarda Kavram Öğrenme ve Kavram Öğretme", *K.K.Eğitim Fak. Yayınları*, Erzurum, s 12–104, (1998).

Bilgin, İ., Geban, Ö., "Benzeşim (Analoji) Yöntemi Kullanarak Lise 2. Sınıf Öğrencilerinin Kimyasal Denge Konusundaki Kavram Yanılgılarının Giderilmesi", *Hacettepe Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20, 26-32, (2001).

Brousseau, G., "Theory of didactical situations in mathematics", *Dordrecht:Kluwer Academic Publishers*, (1997).

Binbaşıoğlu, C., "Eğitim Psikolojisi", *Binbaşıoğlu Yayınları*, Yayın No:12, Ankara, 325, (1990).

Bingölbali, E., Özmantar, M.F., Matematiksel Zorluklar ve Çözüm Önerileri, *Pegem Akademi*, Ankara,(2010).

Bulut, S., “İlköğretim Programlarında Yeni Yaklaşımlar-Matematik”, *Bilim ve Aklın Aydınlığında Eğitim Dergisi*, 54–55, (2004).

Caymaz, B., “Öğrenci Seçme Sınavına Hazırlanan Öğrencilerin Üçgenel Bölgelerin Alanları Konusunda Yaptıkları Hatalar ve Kavram Yanılgıları”, Eğitimde Çağdaş Yönelimler III, *Yapılandırmacılık ve Eğitime Yansımaları Sempozyumu*, 333-337, (2006).

Cansüngü Koray, Ö., Bal, Ş., “Fen Öğretiminde Kavram Yanılgıları ve Kavramsal Değişim Stratejisi”, *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 10, (1), 83-90,( 2002).

Çepni, S. ve diğerleri,“Fizik Öğretimi”, *YÖK/MEB İşbirliği Projesi*, Ankara, (1997).<http://www.yok.gov.tr/egitim/ogretmen/kitaplar/fizik.html>

Çetin, Ö.F. ve Dane, A., “Sınıf Öğretmenliği III. Sınıf Öğrencilerinin Geometrik Bilgilere Erişi Düzeyleri Üzerine”, *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 12(2), 427-436, (2004).

Del Freudenthal,H., “*Mathematics as an Educational Task*. Dordrecht”, *Netherlands: D. Reidel*, (1973).

Demetgül, Z., “Trigonometri Konusundaki Kavram Yanılgılarının Tespit Edilmesi”, Yüksek Lisans Tezi, *Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Trabzon,(2001)

Demirel, Ö., Öğretme Sanatı, **PegemA Yayıncılık**, (2005).

Develi, H., Orbay, K., “İlköğretimde Niçin ve Nasıl Bir Geometri Öğretimi”, **Milli Eğitim Dergisi**, 157, Ankara, (2003).

Dursun, S., Dede, Y., “Öğrencilerin Matematikte Başarısını Etkileyen Faktörler: Matematik Öğretmenlerinin Görüşleri Bakımından”, *Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24, 2 , 217 –230, (2004).

Donaldson, M., Childrens Minds, *Fontana Press*. Glasgow, (1978).

Dönmez A., “Matematiğin Öyküsü ve Serüveni”, *Toplumsal Dönüşüm Yayınları*, İstanbul, (2002).

Erdem, M., ve Akman, Y., “Gelişim ve Öğrenme”, *Arkadaş Yayınevi*, Ankara,198-205, (2001).

Ersoy, Y.,“Okullardaki Matematik Eğitimi: Matematikte Okur-Yazarlık”, **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**,13, 107-112, (1997).

Ersoy, Y., “Matematik Okur Yazarlığı II: Hedefler, geliştirilecek Yetiler ve Beceriler”, <http://www.matder.org.tr>, (2003).

Ersoy, Y., Erbaş, K., “Kassel Projesi Cebir Testinde Bir Grup Türk Öğrencinin Genel Başarısı ve Öğrenme Güçlükleri”, *İlköğretim-Online*, 4 (1), 18–39, <http://ilkogretim-online.org.tr>, (2005).

Emekli, A., “Ölçüler konusunun Öğretiminde Yanılgıların Teşhisi ve Alınması Gereken Tedbirler”, Yüksek Lisans Tezi, *Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*; Konya, (2001)

Fidan, N., “Okulda Öğrenme Ve Öğretme”, *Alkım Yayınevi*, İstanbul, (1999).

Fisher, K., “A Misconception in Biology: Amino Acids and Translation”, *Journal of Biology Education*, Vol. 22, pp.53-62, (1985).

Fuys D.J., Liebov, A., “*Geometry and Spatial Sense. In Research Ideas for the Classroom*”, *New York: Macmillan Publishing Co*, 219, (1993).

Gedik, E., Ertepinar, H., Geban, Ö., “Lise Öğrencilerinin Elektrokimya Konusundaki Kavramları Anlamalarında Kavramsal Değişim Yaklaşımın Dayalı Gösteri Yönteminin Etkisi”, *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi Bildirileri*, *ODTÜ Kongre ve Kültür Merkezi, Milli Eğitim Basımevi*, Ankara, 16–18 Eylül 2002, Cilt2, (2002).

Goldenberg, E. P. ; Cuoco, A. A. ; Mark, J., “A Role For Geometry in General Education, Hillsdale”, *NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers*, (1998).

Grande, J., “Can Grade 2 Children’s Spatial Perception Belmproved by Inserting a Transformational Geometry Component into Their Mathematics Program?”, *Ph.D.diss., Institute for Studies in Education(Ontario)*, (1985).

Güngörmüş, L., “Ortaöğretim Matematik Öğretiminde Kavram Yanılgıları”, Yüksek Lisans Tezi, *Atatürk üniversitesi Fen bilimleri Enstitüsü*, Erzurum, (2002).

Güven B., Çelik, D., Karatas, İ., “Ortaöğretimdeki Çocukların Matematiksel İspat Yapabilme Becerilerinin İncelenmesi”, *Çağdas Eğitim Dergisi*, 316, (2005).

Gökdal, N., “ İlköğretim 8. Sınıf ve Ortaöğretim 11. Sınıf Öğrencilerinin Alan ve Hacim Konularındaki Kavram Yanılgıları”, Yüksek Lisans Tezi, *Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Ankara, 222, ( 2004).

Göker L., “Matematik Tarihi ve Türk İslam Matematikçilerinin Yeri”, *Milli Eğitim Basımevi*, (1997).

Gönen, S., Akgün, A., “Bilgi Eksiklikleri Ve Kavram Yanılgılarının Tespiti ve Giderilmesinde, Çalışma Yaprakları Ve Sınıf İçi Tartışma Yöntemini Uygulanabilirliği Üzerine Bir Araştırma”, *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi* [www.e-sosder.com](http://www.e-sosder.com) ISSN:1304–0278, Cilt. 4, Sayı.3 99–111, (2005).

Kaplan, S., “Bilimsel Arastırma ve İstatistik Teknikleri”, *Tekisık Web.Ofsettesisleri*, 172-184, Ankara, (1998).

Kaptan,F., “*Fen Bilgisi Öğretim*”, *Anı Yayıncılık*, Ankara, (1998).

Karasar, N., “Bilimsel Araştırma Yöntemi”, *Nobel Yayın Dağıtım* , Ankara, (2007).

Kathlen, M.S. “ The Development and Validation of A Categorization of Misconceptions in The Learning of Chemistry”, Yayınlanmamış Doktora Tezi. *University of Massachusetts*, (1994).

Karatas, F. Ö., Köse, S., Coştu, B., “Öğrenci Yanılgılarını ve Anlama Düzeylerini Belirlemede Kullanılan İki Aşamalı Testler”, *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13, 54 – 69, (2003).

Kaya, R., Geçmişten Günümüze Geometri, Geometri Öğretimi ve Öklid Dışı Geometrilere, *Matematikçiler Derneği Bilim Köşesi*, (2004).

Keçeli, V., “Karmaşık Sayılarda Kavram Yanılgısı ve Hata İle Tutum Arasındaki İlişki”, *Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Yüksek Lisans Tezi, Ankara, (2007).

Keiser J.. “The Development of Students’ Understanding of Angle in a Non-Directive Learning Environment”, *Indiana University*, (1997).

Kislenko, K., Students’ beliefs about mathematics from perspective of the theory of didactical situations, *Alder University College, Didactics of mathematics = The French way, texts from a nordic Ph.D.* Course at The University of Copenhagen, (2005).

Kiriş, B., “İlköğretim altıncı sınıf öğrencilerinin nokta, doğru, doğru parçası, ışın ve düzlem konularında sahip oldukları kavram yanılgısı ve bu kavram yanılgılarının nedenlerinin belirlenmesi”, Yüksek Lisans Tezi, *Adnan Menderes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Aydın, (2008).

Köse N. F, ve Özdaş A., “İlköğretim 5.Sınıf Öğrencileri Geometrik Şekillerdeki Simetri Doğrularını Cabri Geometri Yazılımı Yardımıyla Nasıl Belirliyorlar?”, *İlköğretim Online*, 8(1), 159- 175, <http://ilkogretim-online.org.tr>. (2009).

Lawson, A.E.; Thomson, L.D., “Formal Reasoning Ability And Misconceptions Concerning Genetics And Natural Selection”, *Journal of Research in Science Teaching*, 733-746, (1988).

Luchins, H., Luchins, S.,”Abstracts Of Papers Presented At The Proceedings Of The Misconceptions In Science And Mathematics”, Cornell University.USA. *Meaningful*



**Learning Research Group Publication,** (1983).  
<http://www2.ucsc.edu/mlrg/mlrgarticles.html>.

Mason, M., "Geometric Understanding And Misconception Among Gifted Fourth-Eight Graders", *American Educational Research Association*: San Fransisco, (1989).

M.E.B., "TIMSS 1999 Üçüncü Uluslararası Matematik ve Fen Bilgisi Çalışması Ulusal Raporu", *T.C. MEB Eğitimi Araştırma Geliştirme dairesi Başkanlığı*, Ankara, (2003).

M.E.B., "İlköğretim 6 Matematik Dersi Öğretmen Klavuz Kitabı ", *Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı*, Ankara, (2008).

M.E.B., "İlköğretim 6 Matematik Dersi Öğretmen Klavuz Kitabı ", *Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı*, Ankara, (2009).

M.E.B., "İlköğretim Matematik Dersi 6–8. Sınıflar Öğretim Programı ve Kılavuzu", *Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı*, Ankara, (2009).

M.E.B., "İlköğretim Matematik Dersi 1–5. Sınıflar Öğretim Programı ve Kılavuzu", *Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı*, Ankara, (2009).

Moss, J., Case, R., "Developing Children's Understanding of the Rational Numbers, A New Model and Experimental Curriculum", *University of Toronto*, 119–147, Canada, (1999).

Nakiboğlu, M., "Öğretmen Aydaylarının Kavram Geliştirme Ve Kavram Öğretimi Stratejisine Yönelik Görüşleri", *DEÜ Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, Sayı:10, 63-72, (1999).

National Council Of Teachers Of Mathematics "Curriculum and Evaluation Standarts for School Mathematics", *Reston, Va. NCTM*. (1989),

Olkun, S. Toluk, Z., "Etkinlik Temelli Matematik Öğretimi", *Anı Yayıncılık*, Ankara, (2003)

Olkun, S. ve Toluk Uçar, Z., "İlköğretim Matematik Öğretimine Çağdaş Yaklaşımlar", *Ekinoks Yayınları*, Ankara, (2006)

Osborne, R., "Learning in Science: The Implications of Childrens Science", *Learning in Science*, London, (1985).

Özbellek Gülsen, S., "İlköğretim 6. ve 7. Sınıf Düzeyindeki Açık Konusunda Karşılaşılan Kavram Yanılgıları", Eksik Algılamaların Tespiti ve Giderilme Yöntemleri, Yüksek Lisans Tezi, *Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, İzmir, 82, (2003).

- Özçelik ve Busbridge J., “İlköğretim Matematik Öğretimi”, *İstanbul*, (1997).
- Özerdem, E., “Lisans düzeyinde Analitik Geometri Dersindeki Kavram Yanılgılarının Belirlenmesinde ve Giderilmesine Yönelik Bir Araştırma”, Yüksek Lisans Tezi, *Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, İzmir, (2007).
- Özer, Z., “Bilgi nasıl yenilenir?”, *Bilim Teknik Dergisi*, Sayı:359, 32–33, Ankara, (1997).
- Özsoy, N., Kemankaslı, N.,” Ortaöğretim Öğrencilerinin Çember Konusundaki Temel Hataları ve Kavram Yanılgıları”, *The Turkish Online Journal of Education Technology*. ISSN: 1303- 6521. Volume 3, Issue 4, Article 19. (2004).
- Özyürek, M., “Kavram Öğrenme ve Öğretme”, *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Dergisi*,16(2), 347-366, (1983).
- Pekhoen, E., “Teacher’s and pupil’s beliefs in focus-consequence of constructivism”. In M. Ahtee, and E. Pekhoen, (Eds), Constructivist viewpoints for school teaching and learning in mathematics and science (s.27-33). Helsinki *University of Helsinki, department of teacher Education, Research report* 131, (1994).
- Postner, G. J.; Strgke, K. A.; Hewson, P. W.; Gertzog, W. A., “Accommodation Of Scientific Conception: Toward A Theort Of Conceptual Change”, *Science Education*, 211–227, (1982).
- Salin, M., H., “ Le Role De Perreur Dans Papprentissage Mathematiques De I’ Ecole Primaire”, *IREM de Bordeaux*, (1976).
- Science Teaching Reconsidered: A Handbook., “National Academy of Sciences/National Research Council”, *National Academy Press*, USA, (1997).
- Selcuk, Z., “Gelisim ve Öğrenme Eğitim Psikolojisi”, *Ankara*, (1999).
- Senemoğlu, N., “Kuramdan Uygulamaya, Gelişim, Öğretim ve Öğrenme”, *Pegem Akademi Yayınları*, Ankara, (2010).
- Shoenfeld, A., “Mathematical Problem Solving”, *Academic Press*, Orlando, (1985).
- Soon Y.P., “An Investigation of Van Hiele-Like Levels of Learning in Transformation Geometry of Secondary School Students in Singapore”. *The Florida State Universty College of Education*, (1989).
- Soylu, Y. ve Aydın, S., “Matematik derslerinde kavramsal ve işlemsel öğrenmenin dengelenmesinin Önemi Üzerine Bir Çalışma”, *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(2), (2006).

Sulak, H.; Ardahan H.; Avcıoğlu, A.; Sulak, H., “ Sayıların Öğretiminde Yanılgıların Teşhisi ve Alınması Gereken Tedbirler”, *Selçuk Üniversitesi Araştırma Vakfı Projesi*, Proje No:96-123, Konya, (1999).

Şahin, F., “Okul Öncesinde Fen Bilgisi Öğretimi ve Aktivite Örnekleri”, *Beta Basım A.S.*, İstanbul, (1988).

Tepedelenlioğlu, N., “Kim Korkar Matematikten” *Nesin Yayıncılık*, Edt:Ali Nesin İstanbul, (2010).

Tezbaşaran, A., “Öğretim ve Öğrenmede Bilgisayara Dayalı Bilgi Teknolojileri”, *Bilim ve Teknik Dergisi*, sayı 355, (1997).

Turgut, M.F.; Baker, D.; Cunningham, R.; Pıburn, M., “İlköğretim Fen Öğretimi”, YÖK, Dünya Bankası MEPG Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi, *YÖK Yayınları*, (1997).

Türker, M.K., “Farabi’nin Geometri Felsefesine İlişkin Metinler”, *Atatürk Kültür Merkezi Yayını*, Sayı:53, Farabi Külliyyatı Sayı:5, Ankara, (1992).

Ubuz, B., “10 ve 11. Sınıf Öğrencilerinin Geometri Kavram Yanılgıları ve Cinsiyet Farklılıkları”, Öğretmen Eğitiminde Çağdaş Yaklaşımlar Sempozyumu, *DEÜ Buca Eğitim Fakültesi*, İzmir, (1999).

Umay, A., Matematiksel Muhakeme Yeteneği, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24, 234–243, (2003).

Ülgen G., “Kavram Geliştirme”, *Nobel Yayın Dağıtım*, (2004).

Ülgen, G., “Kavram Gelistirme ve Uygulamalar”, *Setma Basım*, Ankara, 34 – 84, (1996)

Ülgen, G., “Kavram Gelistirme: Kuramlar ve Uygulamalar”, *PegemA Yayıncılık*, Ankara, 198, ( 2001).

Van De Walle, J., “Elementary School Mathematics”, *New York: Longman*, 20, 28-34, (1989).

Yazgan, G., “cKc Modeline Göre 10. Sınıf Öğrencilerinin Geometrik Yer Kavramına İlişkin Kavramları Üzerine Nitel Bir Çalışma”, Yüksek Lisans Tezi, *Gazi üniversitesi eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Ankara, (2006).

Yenilmez, K., Yaşa, E., “İlköğretim Öğrencilerinin Geometrideki Kavram Yanılgıları”, *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* ,XXI, (2), 461-483, Bursa, (2008).

Yıldırım, C., “Matematiksel Düşünme”, *Remzi Kitabevi*, syf:10-30,İstanbul, (2010).

Yıldırım, A. ve Şimşek, H., “Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri”, *Seçkin Yayıncılık*, Ankara, 224-225, (2005).

Yıldırım C., “Eğitimde Araştırma Metotları”, *Ankara: Akyıldız Matbası*, (1966).

Yılmaz, Z., “ İlköğretim II. Kademe Öğrencilerinin Problem Çözmedeki Kavram Yanılgıları’”, *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü* Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir, (2007).

Yürük, N., Çakır, Ö. S. ve Geban, Ö., “Kavramsal Değişim Yaklaşımının Hücre Solunum Konusunda Lise Öğrencilerinin Biyoloji Dersine Karşı Tutumlarına Etkisi”, *IV. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi, Hacettepe Üniversitesi* 6-8 Eylül, Ankara, (2000).

**EKLER**

**Ek:1 Temel Geometrik Kavram Testi****TEMEL GEOMETRİK KAVRAM TESTİ**

Adı-Soyadı: \_\_\_\_\_ Sınıf: \_\_\_\_\_ Cinsiyet:  Kız  Erkek  
 Dershane  Varsa okuldaki ders saatleri dışında aldığınız eğitim  
 Etüt Merkezi  Okul Kursu  Özel  
 Ders

- 1- Nokta denince ne anlıyorsunuz? Örneklerle açıklayınız.
- 2- Doğru denince ne anlıyorsunuz? Örneklerle açıklayınız.
- 3- Doğru parçası denince ne anlıyorsunuz? Örneklerle açıklayınız.
- 4- Doğrusal denince ne anlıyorsunuz? Örneklerle açıklayınız.
- 5- Işın nedir? Örneklerle açıklayınız.
- 6- Açık nedir? Örneklerle açıklayınız.
- 7- Verilen bir doğrudan doğru parçası nasıl elde ederiz? Açıklayınız.
- 8- Verilen bir doğrudan ışın nasıl elde ederiz? Açıklayınız
- 9- Düzlem denince ne anlıyorsunuz? Örneklerle açıklayınız
- 10- Düzlemi ya da düzlem parçasını günlük yaşantınızda nerelerde kullanırsınız? Açıklayınız.

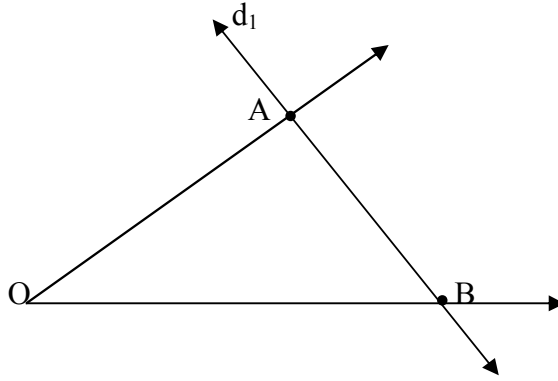
Ek:1 Temel Geometrik Kavram Testi (Devam)

11- Doğru parçasını günlük yaşantınızda nerelerde kullanırsınız? Açıklayınız.

12- Işını günlük yaşantınızda nerelerde kullanırsınız? Açıklayınız.

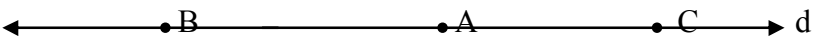
13- İki farklı doğrunun kesişimi  $(d_1 \cap d_2)$  nedir?

14- Aşağıda verilen şekle göre  $\widehat{AOB}$  açısı ile  $d_1$  doğrusunun kesişimi  $(\widehat{AOB} \cap d_1)$  nedir? Sembollerle yazınız.



15- Aşağıdaki doğrudan A noktasının çıkarılmasıyla elde edilen noktaların kümesini yazınız



16- 

Yukarıdaki şekle göre  $[AB \cup \{A\} \cup [AC$  yazınız.

## Ek:2 İzin Belgesi



T.C.  
ERZİNCAN ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ  
Personel Dairesi Başkanlığı

Kısım : Dış İlişkiler  
Sayı : B.30.2.ERZ.0.71.00.00/01 / 316-2263  
Konu : Araştırma İzni

06.05.2009

ERZURUM VALİLİĞİNE  
(İl Millî Eğitim Müdürlüğü)

Üniversitemiz Fen Bilimleri Enstitüsü yüksek lisans öğrencisi Hasan BAŞKURT'un, Üniversitemiz Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü öğretim üyesi Yrd. Doç. Dr. Arif DANE danışmanlığında ekli listede belirtilen iliniz İlköğretim Okullarında yapmak istediği "İlköğretim İkinci Kademe Öğrencilerinin Nokta, Doğru, Düzlem ve Açık Kavramlarını Algılama Düzeyleri ve Kavram Yanılgıları" konulu çalışma için gerekli iznin verilmesi hususunda;

Bilgilerinizi ve gereğini arz ederim.

İl Millî Eğt. Müd.  
07 MAY 2009  
Vali Y.

Prof. Dr. Erdoğan BÜYÜKKASAP  
Rektör

**EKLER** :

- Ek-1 Yönerge ( 9 Sayfa )  
Ek-2 Tez Çalışması ve Ekleri (9 Sayfa)  
Ek-3 1 Adet Tutanak  
Ek-4 1 Adet Taahhüt  
Ek-5 1 Adet Form  
Ek-6 1 Adet Liste (İlköğretim Okullarının Listesi)

Adres : Erzincan Üniversitesi Rektörlüğü 24100/Erzincan  
Telefon : 0 (446) 226 66 66-326 Fax : 0 (446) 226 66 73

Web : www.erkincan.edu.tr  
E-mail : personel@erkincan.edu.tr



T.C.  
MİLLİ EĞİTİM BAKANLIĞI  
Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı

ARAŞTIRMA DEĞERLENDİRME FORMU	
ARAŞTIRMA SAHİBİNİN	
Adı Soyadı	Hasan BAŞKURT
Kurumu / Üniversitesi	Erzincan Üniversitesi
Araştırma yapılacak iller	Erzurum
Araştırma yapılacak eğitim kurumu ve kademesi.	Saltukbey İ.Ö.O., Turgut Özal İ.Ö.O., Atatürk İ.Ö.O., Celal Akın İ.Ö.O., K.Yolu İ.Ö.O., Maksut Efendi İ.Ö.O., Ilıca 11 Mart İ.Ö.O., Zübeyde Hanım İ.Ö.O., Haşimişcan İ.Ö.O.,Hva Meydan Komutanlığı 75.Yıl İ.Ö.O.
Araştırmanın konusu	Nokta, Doğru, Düzlem ve Açık Kavramlarını Algılama Düzeyleri ve Kavram Yanılgıları
Üniversite / Kurum onayı	Yok
Araştırma / Proje /ödev / Tez önerisi	Tez Çalışması
Veri toplama araçları	Anket
Görüş istenilecek Birim / Birimler.	
KOMİSYON GÖRÜŞÜ	
Milli Eğitim Bakanlığına Bağlı Okul ve Kurumlarda Yapılacak Araştırma Desteğine Yönelik İzin ve Uygulama Yönergesi " doğrultusunda yapılan incelemede araştırmanın adı geçen okullarda uygulanabileceğine oybirliği ile karar verildi.	
Komisyon Kararı	Oybirliği ile Kabulüne
Muhalef Üyenin Adı ve Soyadı	

**KOMİSYON**

07.05.2009  
Komisyon Başkanı  
Cahip KÜÇÜKOĞLU  
Şube Müdürü

Üye  
Hüccet VURAL

Üye  
Yavuz İPEK

T.C.  
ERZURUM VALİLİĞİ  
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : B.08.4.MEM.4-25-01-06/

Konu : Anket Çalışması,

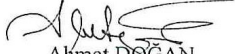
14104 12.05.2009

VALİLİK MAKAMINA

İlgi : Millî Eğitim Bakanlığına Bağlı Okul ve Kurumlarda Yapılacak Araştırma Desteğine Yönelik İzin ve Uygulama Yönergesi.

Erzincan Üniversitesi Rektörlüğü Personel Daire Başkanlığı'nın 06.05.2009 tarih ve 2263 sayılı yazıları ile; Fen Bilimleri Enstitüsü yüksek lisans öğrencisi Hasan BAŞKURT'un Üniversitenin Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü öğretim üyesi Yrd.doç.Dr.Arif DANE'nin danışmanlığında "Nokta, Doğru, Düzlem ve Açık Kavramlarını Algılama Düzeyleri ve Kavram Yanılgıları" konu tez çalışmasını Palandöken ilçesi Saltukbey, Turgut Özal, Kayakyolu,Haşim İşcan İlköğretim Okulu,Yakutiye İlçesi Atatürk, Celal Akın, Hava Meydan Komutanlığı 75 Yıl İlköğretim Okulu, Aziziye İlçesi 11 Mart, Zübeyde Hanım İlköğretim Okullarında Araştırma Değerlendirme Komisyonunca ilgi (b) yönerge çerçevesinde anket çalışmasını yürütmesi Müdürlüğümüzce uygun görülmüştür.

Makamlarınızca da uygun görüldüğünde; olurlarınıza arz ederim.

  
Ahmet DOĞAN  
Millî Eğitim Müdür V.

OLUR

12./05/2009

  
Mehmet GÖK  
Vali a.

Vali Yardımcısı

Yönetim Cad. Valilik Binası Kat:4 Yakutiye  
ERZURUM

Ayrıntılı bilgi için irtibat : N.ÇİBIKÇI

Telefon : (0442) 234 48 00 Faks : (0442) 235 10 32

e-posta : [erzurummem@meb.gov.tr](mailto:erzurummem@meb.gov.tr)

Elektronik Ağ : <http://erzurum.meb.gov.tr>



90

## ÖZGEÇMİŞ

13.12.1979 tarihinde Mersin'in Erdemli ilçesinin şirin bir beldesi olan Tömük kasabasında dünyaya geldi. İlkokulu kasabada, ortaokulu ve liseyi Erdemli İ.H.Lisesinde okudu. 1998 yılında girdiği Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi İlköğretim Matematik Öğretmenliğini 2002 yılında bitirdi. 2002 yılı Eylül ayında Mersinin Silifke ilçesinde öğretmenliğe başladı. 2004 yılında yedek subay öğretmen olarak Iğdır-Tuzluca ilçesinde asker öğretmen olarak vatani görevini yerine getirdi. 2005 yılında zorunlu hizmeti tamamlamak için Erzurum'a tayin istedi. Önce Erzurum Pasinler Atatürk İlköğretim Okulu, daha sonra Erzurum merkezde Kayakyolu Ç.M.İ. S İlköğretim Okulunda öğretmen olarak görev yaptı. Halen Karaman Şehit Erez İlköğretim Okulu'nda öğretmen olarak çalışmaktadır.

**Hasan BAŞKURT**