



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

PRIMARY SCHOOL THE 6th, 7th AND 8th GRADE STUDENTS' PERCEPTIONS AND MISCONCEPTIONS ON POINT, LINE AND PLANE CONCEPTS

Arif DANE*

Hasan BAŞKURT**

Özet: 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 ve düzlem kavramları(Tanımsız Kavramlar) ile ilgili ilköğretim 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin algı düzeylerini ve kavram yanılıgılarını tespit etmektir.

İlköğretim Matematik Programı çerçevesinde, uzman görüşleri alınarak yarı yapılandırılmış üç adet açık uçlu sorularla Görüşme Protokolü (GP) oluşturulmuştur. GP ile öğrencilerin nokta, doğru ve düzlem kavramlar hakkındaki görüşleri alınmıştır. Öğrenci görüşleri algı düzeylerine göre sınıflandırılmıştır. Her bir algı düzeyi bir tema olarak alınmış ve her bir tema öğrencilerin kavramları ilişkilendirdikleri kavramlara göre alt temalara ayrılmıştır. Çalışmadan elde edilen veriler betimsel olarak analiz edilmiştir.

Araştırmanın örneklemini sekiz ilköğretim okulundaki 6, 7 ve 8. sınıflarında rasgele seçilen birer şubede öğrenim gören toplam 461 (24 sınıf) öğrenciden oluşmaktadır. Araştırmada tarama modeli kullanılmıştır.

Araştırmanın sonucunda öğrencilerin geometrinin temel kavramları olan nokta, doğru ve düzlemi anlamlandırmada zorlandıkları bu kavramları birbiri ile karıştırdıkları ve bu kavramları anlamada güçlükler yaşadıkları ve çeşitli kavram yanılıgılarına sahip oldukları ortaya çıkarılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Geometri, Algı Düzeyi, Kavram, Kavram Yanılıgısı

* Yrd.Doç.Dr, Erzincan Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik Eğitimi ABD, arif_dane@hotmail.com

** Öğretmen, Karaman Milli Eğitim Müdürlüğü, hasanbaskurt_33@hotmail.com



Extended Abstract

Introduction: *Misunderstanding of the basic concepts in geometry lesson, students will prevent from comprehend on the understanding of other geometry issues exactly. Geometry is one of the most important areas of mathematics science, and although its concepts have many visual aspects, these concepts are difficult to understand by the students and are considered as unpopular subjects (Öksüz, 2010). Daily objects and physical materials have an important role in learning the concepts of geometry and making experiments (NCTM, 1989, 48). Success of a student, who could not comprehend the basic concepts of geometry sufficiently, is low in understanding and solving the upper level subjects of geometry. This is among the factors that will reduce both the success in school and success of the individual in life (Alkan and Altun, 1998, Van Hiele, 1986).*

Purpose: *The purpose of this study is to determine the perceptions of 6th, 7th and 8th grade students on point, line, and plane concepts included in the second stage of the primary school curriculum. For this purpose, an answer is searched for the following problem. What are the thoughts, comprehension levels and misconceptions of 6th, 7th and 8th grade Primary school students on points, lines, planes and related concepts?*

Methodology: *The Survey model is used in this study. For the methodology, the qualitative data collection method is used only, since it's suitable for the purpose.*

Population: *The study group consists of primary schools in a medium-sized province of the Eastern Anatolia Region. The schools have been separated into four regions in their order of success according to the statistical data of the Ministry of Education, and two random primary schools have been selected in each region and total of 24 branches have been selected randomly from the 6th, 7th and 8th grades of these schools. Our samplings include 461 students, who have been studying in these schools.*

Data Collection Instrument: *The data is collected by the Interview Protocol (IP). The pilot study of IP's is performed with 30 students studying in 8th grade of a primary school other than the samplings.*

Data Analysis: *It has been asked for each student to answer the IP prepared for the purpose of the study in one hour of courses. Efforts have been made by the practitioner to prevent the students affecting each other during answering process. The IP forms taken from each student have been analyzed descriptively. Themes and sub themes of the data created separately by three of the experts considering their geometric descriptions and the resulting differences have been discussed and the common themes and sub themes in the study have been decided. The perception levels of 0, 1, 2 and 3 have been determined according to*

the Rubrics prepared by the researchers, and each level has been assigned as a theme, for the answers given to each of the questions by the students in this study.

Results, Conclusion and Discussion: *Concepts related to point, line and plane are the basic structures of the geometry subjects. Many of the concepts of the geometry course in elementary school are based on the relationships with these concepts. For this reason, teachers should pay attention on teaching of these concepts. The teaching processes should be prepared so that they will provide students to discover the concepts on their own, and the processes should be supported with concrete examples as far as possible, in teaching these concepts.*

For example, there are 70 students at the "0" perception level of the concept of point, 213 students at the same perception level for the concept of line, and 233 students at this perception level in the concept of plane. This result indicates that the majority of students participating in the study cannot define the concept of "point" correctly. And this shows that the concepts such as line, plane, angle, beam and so on that will be learned using the concept of the point will be affected negatively. This is in agreement with the result in the study by Öksüz (2010), Kiris (2008), Ministry of Education, TIMSS (2003), NCTM (1989) on "students experience difficulties related to the line and plane". A similar situation is observed in other levels of perceptions. The student misconceptions identified above are in parallel with result of "Turkish students have no skills to use basic properties of the geometric shapes", which is expressed in TIMMS 1999 third international mathematics and science study report (MOE, 2003). These concepts are confused with each other.

Keywords: *Geometry, Perceptions, Concept, Misconceptions.*

1. GİRİŞ

"Kavram", bir nesne, olgu, durum ve olayların zihindeki tasarımıdır (Ormrod, 2003 akt. Öksüz, 2010 s 511). Kavram bilgisi sadece kavramı tanımak veya kavramın tanımını ve adını bilmek değil, aynı zamanda kavramlar arasındaki karşılıklı geçişleri ve ilişkileri görebilmektir. Tek bir kavram kendi başına bir anlam ifade etmez. Kavram kendisinin anlamını taşıdığı grupla ilişkilendirilirse söz konusu kavramla ilgili anlam ortaya çıkar (Baki, 2004). Anlamanın gerçekleştiğinin ilk belirtisi, sunulan yeni kavram şayet var olan bilgilerle örtüşür ve uyum sağlanırsa söz konusu olur. Kavram bilgisi çok çeşitli ve farklı kavramların ilişkileriyle birbirlerine zincirleme bağlıdır. Kavram bilgisini bir zincir halkasına benzetirsek, her bir halka bir bilgi içerir (Baki, 2004).



Kavramlar hem somut ve soyut olabilir. Genellikle matematiksel kavramlar soyut düşünme ürünleridir ve anlaşılması için örneklendirilmesi önem arz etmektedir. Nokta, doğru ve düzlem kavramları soyut kavramlara örnek olarak verilebilir(Altun,2010). Tanımsız kavramlar olan bu kavramlardan ne anlaşıldığı önemlidir. Bir kavramın çok çeşitli anlamları ve diğer kavramlarla olan ilişkileri birbirlerine bağlandığında yani ilişkisel öğrenme gerçekleştiğinde bunun çok çeşitli faydaları ve yan ürünleri vardır(Olkun ve Uçar, 2006). Bu nedenle bir kavramla ilgili ne kadar çok örnek verilirse öğrencinin kavramı anlamlandırması ve kavramı oluşturması da kolaylaşır(Öksüz, 2010).

İlköğretim altıncı sınıf öğrencilerinin nokta, doğru, doğru parçası, ışın ve düzlem konularındaki kavram yanılgıları ve bu yanılgı nedenlerinin belirlenmesini amaçlayan bazı araştırmacılar kavram yanılgılarının özellikle günlük yaşamla ilişkilendirme ve problem çözümünde kullanma durumunda güçlük çektiklerini belirtmişlerdir (Kiriş, 2008 ve Yenilmez ve Yasa, 2008). Ayrıca, Yenilmez ve Yasa (2008) kavram yanılgılarının oluşmasında matematik karne notu, geometri ilgi düzeyi, farklı kaynaklardan yararlanma durumu ve Türkçe karne notu gibi değişkenlerinin önemli etkilerinin olduğu ancak cinsiyet ve ayda okunan kitap sayısının etkili olmadığı belirlenmiştir. Güngörmüş (2002) Ortaöğretim öğrencilerinin yukarıda belirtilen kavramları anlamada ön bilgilerini hatırlayamadıklarının sonucu olarak üçgen kavramı ile ilgili problemleri çözerken güçlük çektiklerini tespit etmiştir.

Literatürde bilimsel olarak kabul edilmiş fikirlerden farklı olarak öğrencilerin geliştirdikleri kavramlara; kavram yanılgıları, ön kavramlar, çocukların bilimi, sezgisel inançlar, alternatif kavram yapıları ve öğrencilerin hataları diye rastlanmaktadır(Hammer,1996 ve Clement,1982). Alternatif kavramlar fiziksel çevre ile etkileşimden veya aile üyeleri, akranlar veya medya gibi sosyal kaynaklardan yola çıkılarak yani çevresel olarak üretilebilir. Bazı araştırmacılar alternatif kavramların bir öğretim sonucu olduğuna da inanmaktadırlar (Doğar ve Başbüyük, 2005).

Hem dünya hem de Türkiye’de birçok insan ve öğrenciler, “matematiği kavrama ve matematik yapma” konusunda başarısızlık ve zorluklara sahiptir. Örneğin ulusal sınav ve uluslararası araştırma sonuçlarına göre, Türkiye’deki ilköğretim öğrencilerinin matematik başarı seviyeleri çok düşüktür (Bekdemir ve Işık, 2007; MEB PISA Raporu, 2005; TIMSS, 1999).

Matematik bilimin önemli alanlarından biri olan geometri kavramlarının pek çok görsel yönü yanında öğrenciler tarafından anlaşılması güçtür ve sevilmeyen konular olarak nitelendirilir(Öksüz,2010). Gündelik objelerin ve

fiziksel materyallerin geometri kavramlarını öğrenmede ve denemeler yapmada önemli bir yeri vardır (NCTM, 1989: 48). Temel geometri kavramlarını yeterince kavrayamamış bir öğrencinin geometrinin bir üst konularını anlama ve yapma başarısı düşüktür. Bu durum, hem okul başarısını hem de bireyin yaşamdaki başarısını azaltacak faktörlerdendir (Alkan ve Altun, 1998, Van Hiele 1986).

Bu çalışmanın amacı İlköğretim ikinci kademe müfredatında oldukça yer alan nokta, doğru, düzlem ile ilgili 6, 7 ve 8.sınıf öğrencilerinin algılarını belirlemektir. Bu amaca uygun olarak aşağıdaki probleme cevap aranmıştır.

İlköğretim 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin nokta, doğru, düzlem ve bunlarla ilgili kavramlar hakkındaki düşünceleri, kavrama düzeyi ve kavram yanılgıları nelerdir?

2. MATERYAL VE METOT

Bu çalışmada tarama modeli kullanılmıştır. Tarama modelleri, geçmişte veya halen var olan bir durumu var olduğu şekliyle betimlemeyi amaçlayan bir araştırma yaklaşımıdır. Araştırmaya konu olan olay, birey, grup veya nesne kendi koşulları içinde olduğu gibi tanımlamaya çalışır (Karasar, 2008). Tarama modelinde nicel veri toplama yöntemlerinin yanında gözlem ve görüşme gibi nitel veri toplama yöntemleri de kullanılabilir (Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz, Büyüköztürk ve Demirel, 2008). Bu çalışmada amaca uygun olmasından dolayı sadece nitel veri toplama yöntemi kullanılmıştır.

2.1. Örneklem

Çalışma grubunu, Doğu Anadolu Bölgesi'nin orta ölçekli bir ilinde bulunan İlköğretim okulları oluşturmaktadır. MEB in istatistikî verileri dikkate alınarak başarı sırasına göre okullar dört bölgeye ayrılmış ve her bölgeden rasgele iki ilköğretim okulu ve bu okullardaki 6, 7 ve 8. sınıflardan birer şube rasgele seçilmiştir. Örneklemimiz bu okullarda öğrenim gören toplam 461 öğrenciden oluşmaktadır. Katılımcıların öğrenim gördükleri okullara ve buldukları sınıflara göre dağılımı Tablo 1'de sunulmuştur.

**Tablo1.** Okul ve Sınıf Düzeyine Göre Katılımcıların Sayısı ve Yüzdeleri

Bölgeler ve İlköğretim Okulları	6.sınıf		7.sınıf		8.sınıf		Toplam		
	N	%	N	%	N	%	N	%	
Birinci Bölge	1. İ.Ö.O	40	10	31	7	19	4	90	20
	2. İ.Ö.O	16	3	15	3	28	6	59	13
İkinci Bölge	3. İ.Ö.O	15	3	20	5	15	3	50	11
	4. İ.Ö.O	16	3	22	5	20	5	58	13
Üçüncü Bölge	5. İ.Ö.O	19	4	17	4	18	4	54	11
	6. İ.Ö.O	19	4	16	3	22	5	57	12
Dördüncü Bölge	7. İ.Ö.O	19	4	15	3	22	5	56	12
	8. İ.Ö.O	15	3	10	2	12	2	37	8
Toplam		159	34	146	3	156	3	461	10
					2		4		0

2. 2. Verilerin Toplanma Aracı

Bu çalışmada veriler, Görüşme Protokolü (GP) ile toplanmıştır. Buna göre, GP ilköğretim 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin nokta, doğru ve düzlemle ilgili algılarını belirlemek için yarı yapılandırılmış üç açık uçlu sorudan oluşmaktadır.

GP'nin pilot çalışması örneklem harici bir ilköğretim okulunun 8. sınıfında öğrenim gören 30 öğrenciyle gerçekleştirilmiştir. Pilot çalışması sonucunda öğrencilerin yanlış algılamalarının giderilmesi için soruların ifadeleri üç alan, bir dil uzmanı ve iki matematik öğretmeninin görüşleri doğrultusunda yeniden düzenlenerek GP'nin geçerliği sağlanmıştır. Buna göre birinci soru "Nokta denince ne anlıyorsunuz?" Örneklerle açıklayınız, ikinci soru "Doğru denince ne anlıyorsunuz?" Örneklerle açıklayınız ve üçüncü soruda "Düzlem denince ne anlıyorsunuz?" Örneklerle açıklayınız şeklindedir.

2. 3. Veri Toplama ve Analizi

Her bir öğrenci tarafından çalışmanın amacına uygun olarak hazırlanan GP'nin bir ders saatinde cevaplama istenmiştir. Cevaplama sürecinde uygulayıcı tarafından öğrencilerin birbirlerini etkilemelerini engellemek için çaba sarf edilmiştir.

Her bir öğrenciden alınan GP formları betimsel olarak analiz edilmiştir. Betimsel analizde veriler araştırma sorularının ortaya koyduğu temalara göre düzenlenebilir. Bu analizde bireylerin görüşlerini çarpıcı bir biçimde yansıtmak amacıyla doğrudan alıntılara sık sık yer verilir. Bu tür analizde amaç elde edilen bulguları düzenlenmiş ve yorumlanmış bir biçimde okuyucuya sunmaktır. Bu amaçla elde edilen veriler önce sistematik ve açık bir biçimde betimlenir. Daha sonra yapılan bu betimlemeler açıklanır ve yorumlanır, neden sonuç ilişkileri irdelenir ve bir takım sonuçlara ulaşılır. Ortaya çıkan temaların ilişkilendirilmesi anlamlandırılması ve ileriye yönelik tahminlerde bulunulması da araştırmacının yapacağı yorumların boyutları arasında yer alabilir (Yıldırım ve Şimşek, 2005).

Verilere ilişkin tema ve alt temalar, geometrik tanımları göz önüne alınarak üç alan uzmanı tarafından ayrı ayrı oluşturulmuş ve ortaya çıkan farklılıklar tartışılarak çalışmada yer alan ortak tema ve alt temalara karar verilmiştir. Bu çalışmada öğrencilerin her bir soruya verdikleri yanıtlar araştırmacılar tarafından hazırlanan Rubrike göre 0, 1, 2 ve 3 algı düzeyleri belirlenmiş ve her bir düzey bir tema olarak belirlenmiştir. Belirlenen bu düzeyler aşağıdaki Tablo 2 de verilmiştir.

Tablo 2. *Çalışmadaki Öğrenci Görüşlerinin Değerlendirmesinde Kullanılan Rubrik*

Algı Düzeyleri	0	1	2	3
Cevapların Özellikleri	Yanlış yanıtlar, kavram hakkında hiçbir bilgisinin olmadığını beyan edenler ya da yanıt vermeyenler	Kavramı sınırlı düzeyde anlayıp ifade edenler.	Kavramı doğru ifade ederek çeşitli örnek-lerle açıklayıp, şekil ya da şema ile gösterenler.	Kavramı doğru ifade ederek diğer alanlarla ilişkilendirmiş ve günlük hayattan örneklerle desteklemiş olanlar.

Her bir algı düzeyi öğrencilerin ilişkilendirdikleri başka kavramlara göre alt temalara ayrılmış ve bu alt temalara göre gruplandırılmıştır. Sınıf

düzeyine göre bir araya getirilen verilerin frekans ve yüzde değerleri hesaplanarak tablo haline getirilmiştir. Öğrencilerin her bir soruya ilişkin her düzeydeki görüşlerini çarpıcı bir biçimde yansıtmak amacıyla da doğrudan alıntılara yer verilmiştir. Veriler bilgisayar ortamına aktarılarak Yıldırım ve Şimşek (2005) in de belirttiği şekilde betimsel olarak analiz edilmiştir. Buna göre elde edilen bulgular düzenlenmiş ve yorumlanmış bir biçimde okuyucuya sunmak için doğrudan alıntılara sık sık yer verilmiştir. Bu amaçla elde edilen veriler önce sistematik ve açık bir biçimde betimlenmiş daha sonra bu betimlemeler açıklanmış, yorumlanmış, neden sonuç ilişkileri irdelenerek temalar oluşturulmuş ortaya çıkan temalar ilişkilendirilmiş, anlamlandırılmış ve belli sonuçlara ulaşılmıştır. Sonuçlar alan yazınındaki sonuçlarla karşılaştırılmış ve önerilerde bulunulmuştur.

3. BULGULAR

Bu problemde ilköğretim 6,7 ve 8. sınıf öğrencilerinin nokta, doğru ve düzlem kavramları hakkındaki düşünceleri, algı düzeyleri ve kavram yanılığları belirlenmeye çalışılmıştır.

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

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

Tablo 3. Nokta ile İlgili “0” Algı Düzeyi Temasına Ait Alt Temaların Sınıflara Göre Öğrenci Sayıları ve Yüzde Oranları

Alt Temalar	6.sınıf	7.sınıf	8.sınıf	Toplam	
	<i>f</i>	<i>f</i>	<i>f</i>		%
Doğru, doğru parçası, başlangıcı ve bitişi aynı olan doğru parçası, çizgi, iki ucu da sonsuza giden çizgi	10	2	1	13	18,5
Düzlemde herhangi bir bölge, daire, alan, leke	2	8	3	13	18,5
İki çizginin ortasından geçen şey, bir şeyin ortası	2	0	3	5	7
Gözle görülen yuvarlak nesne	0	3	1	4	6

Diğerleri	2	9	3	14	20
Yanıtsız ya da anlamsız cevaplar	11	2	8	21	30
Toplam	27	24	19	70	100

“0” algı düzeyi temasında toplam 70 (%15,2) öğrenci yer almaktadır. Bu öğrencilerden yaklaşık yarısı yanıtsız veya anlamsız cevaplar vermiş; ancak yarısı da nokta kavramını; doğru, doğru parçası, başlangıcı ve bitişi aynı olan doğru parçası, çizgi, iki ucu da sonsuza giden çizgi ile ilişkilendirmiş veyahut düzlemde bir bölge, daire, alan ve leke şeklinde kavram yanlışlığı içeren ifadelerle belirtmişlerdir.

Bu öğrencilerden Ö 63, Ö 170 ve Ö 430’un ifadeleri aşağıdaki gibidir.

Ö 63: “Düzlemlerin sınırını korumak için konulan şeydir...”

Ö 170: “Doğrudan büyük olandır...”

Ö 430: “Boyutsuz ve ölçüsüz düzlem...”

Tablo 4. Nokta ile ilgili “1” algı düzeyi temasına ait alt temaların sınıflara göre öğrenci sayıları ve yüzde oranları

Alt Temalar	6.sınıf	7.sınıf	8.sınıf	Toplam	
	<i>f</i>	<i>f</i>	<i>f</i>		%
Noktalama işareti, simge	56	51	47	154	80
Odak noktası, merkez, tüm doğruların geçtiği yer	4	2	8	14	7
Bir doğrunun veya bir şeyin bitişi ya da başlaması, bir şeyin başlama noktası	3	4	13	20	10
Hücre, atom gibi düzlemde bulunan en küçük parça	0	3	2	5	3
Toplam	63	60	70	193	100

“1” algı düzeyi temasında toplam 193 (%41,7) öğrenci vardır. Bu öğrencilerden 154 ü(%80,0) noktayı noktalama işareti ve simge olarak, 20 si (%10,0) de bir doğrunun veya bir şeyin bitişi ya da başlaması ve bir şeyin başlama noktası olarak düşünmektedirler.

Bu öğrencilerden Ö 45, Ö 241 ve Ö 426'nın ifadeleri aşağıdaki gibidir.

Ö 45: "Bir düzlem üzerindeki sabit bir yere nokta denir..."

Ö 241: "Doğruyu oluşturan lekeye nokta denir..."

Ö 426: "Noktalar birleşerek şekiller oluşur..."

Tablo 5. Nokta ile İlgili "2" Algı Düzeyi Temasına Ait Alt Temaların Sınıflara Göre Öğrenci Sayıları Ve Yüzde Oranları

Alt Temalar	6.sınıf	7.sınıf	8.sınıf	Toplam	
	f	f	f		%
Kalemin ucuyla bir yere ya da tebeşirin tahtada yaptığı iz, doğrudan, düzlemde bir iz, iğnenin ucu	40	34	27	101	57
Birçok ışının kesiştiği yer, üzerinden sonsuz doğruların geçtiği yer	4	7	10	21	12
Şekil veya sembol	6	9	11	26	15
Doğruyu ve doğru parçalarını oluşturan parçalardan her biri	5	7	8	20	11
Eni, boyu olmayan şekil	3	0	6	9	5
Toplam	58	57	62	177	100

"2" algı düzeyi temasında toplam 177 (%38,4) öğrenci vardır. Bu öğrencilerin yarısından fazlası noktayı kalemin ucuyla bir yere ya da tebeşirin tahtada yaptığı iz, doğrudan, düzlemde bir iz ve iğnenin ucu ile ilişkilendirmiş, bir kısmı şekil olarak bir kısmı da boyutsuz bir şekil olarak ilişkilendirmiştir.

Bu öğrencilerden Ö 41, Ö 62, Ö 85 ve Ö 420'nin ifadeleri aşağıdaki gibidir.

Ö 41: "Bir eşyanın ya da bir cismin sabit olduğu yer..."

Ö 62: "Boyutu olmayan doğruya nokta denir. Bir noktadan sonsuz sayıda doğru geçer..."

Ö 85: "Bir noktadan sonsuz düzlem geçer..."

Ö 420: "Benek bir nokta modelidir. Düzlemde bir izdir.."

Tablo 6. Nokta ile İlgili “3” Algı Düzeyi Temasına Ait Alt Temaların Sınıflara Göre Öğrenci Sayıları Ve Yüzde Oranları

Alt Temalar	6.sınıf	7.sınıf	8.sınıf	Toplam	
	<i>f</i>	<i>f</i>	<i>f</i>		%
Tanımsız kavram, geometrinin temel elamanı, eni boyu ve hacmi yoktur	4	1	0	5	23
Koordinat düzleminde, sayı doğrusunda bir yer	0	1	5	6	29
Bir noktadan birçok ya da sonsuz doğru geçer. Doğru parçası veya tüm geometrik şekillerin en küçük yapısı	7	3	0	10	48
Toplam	11	5	5	21	100

“3” algı düzeyi temasında 21 (%4,6) öğrenci vardır. Tablo 6’da görüldüğü gibi çok az öğrenci bu algı seviyesinde yer almaktadır ve bu öğrencilerden önemli bir kısmı noktayı bir noktadan birçok ya da sonsuz doğru geçer, doğru parçası veya tüm geometrik şekillerin en küçük yapısı ile ilişkilendirmiş ve bir kısmı da tanımsız kavram, geometrinin temel elamanı, eni boyu ve hacmi yoktur diye ifade etmişlerdir.

Bu öğrencilerden Ö 46, Ö 68 ve Ö 320’nin ifadeleri aşağıdaki gibidir.

Ö 46: “Bir tanımsız kavramdır tanımı yoktur...”

Ö 68: “Bir noktadan birçok ya da sonsuz doğru geçer...”

Ö 320: “Sayı doğrusunda bir yerdir...”

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

Tablo 7. Doğru ile ilgili “0” algı düzeyi temasına ait alt temaların sınıflara göre öğrenci sayıları ve yüzde oranları

Alt Temalar	6.sınıf	7.sınıf	8.sınıf	Toplam	
	<i>f</i>	<i>f</i>	<i>f</i>		%
Doğru parçası	16	20	16	52	24
Işın, başı ve sonu belli olmayan ışın	15	18	17	50	23



Açı	2	2	1	5	2
Düzlem	4	1	8	13	6
Yazılıda sorunun doğru olması, ahlaki doğruluk	15	16	16	47	22
Diğerleri	6	15	2	23	11,5
Yanıtız ya da anlamsız cevaplar	7	11	5	23	11,5
Toplam	65	83	65	213	100

“0” algı düzeyi temasında yaklaşık öğrencilerin yarısı bu seviyede yer almaktadır (213; %46,2). Tablo 7’den, sınıf seviyesinde benzer bir şekilde doğru kavramı hakkında yanılığın olması şaşırtıcıdır. Örneğin, doğru kavramını “doğru parçası” diye tanımlayanlar 6. sınıfta 16 öğrenci, 7. sınıfta 20 ve 8. sınıfta ise 16 öğrenci şeklinde benzerlik göstermektedir.

Bu öğrencilerden Ö 34, Ö 112-Ö 133, Ö 248 ve Ö 272 nin ifadeleri aşağıdaki gibidir.

Ö 34: “Işının sonsuza kadar uzanması...”

Ö 112-Ö 133: “Işık bir doğrudur. Önüne engel gelmedikçe hep doğrusal olarak gider...”

Ö 248: “Üçgen çizer ve üçgenin kenarlarını örnek olarak verir...”

Ö 272: “Bir çizgi üzerindeki kurallı dizilmiş sayılardır...”.

Tablo 8. Doğru ile İlgili “1” Algı Düzeyi Temasına Ait Alt Temaların Sınıflara Göre Öğrenci Sayıları ve Yüzde Oranları

Alt Temalar	6.sınıf	7.sınıf	8.sınıf	Toplam	
	<i>f</i>	<i>f</i>	<i>f</i>		%
Doğru açı	4	2	1	7	7,5
Sonsuz uzunlukta ki çizgi, iki ucu da sonsuza kadar giden bir çizgi	25	15	29	69	70
Noktalardan oluşan iki ucu sınırsız olan geometrik cisim, madde	2	2	3	7	7,5
İki ucu sınırsız geometrik kavram	1	4	10	15	15

Toplam	32	23	43	98	100
---------------	-----------	-----------	-----------	-----------	------------

Doğru kavramını “1” seviyesinde algılayan 98 (%21,3) öğrenci bulunmaktadır. Bu öğrencilerin büyük çoğunluğu doğruyu sonsuz uzunluktaki çizgi, iki ucu da sonsuza kadar giden bir çizgiyle ve bir kısmı da doğru açılı ile ilişkilendirmiştir.

Bu öğrencilerden Ö 22, Ö 128, Ö 157, Ö 227, Ö 274 ve Ö 232'nin ifadeleri aşağıdaki gibidir.

Ö 22: *“Bir noktadan bir sağa bir sola giden çizgilerdir...”*

Ö 128: *“Başı ve sonu belli olmayan ve hep doğrusal yolla ilerleyen çizgiler...”*

Ö 157: *“Bitişi sonsuza olan noktalar kümesidir...”*

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

Ö 274: *“Noktaların birleşmesiyle oluşan sonsuz çizgiye doğru denir...”*

Ö 232: *“İpin hiç kırılmadan sonsuza kadar uzamasıdır...”*

Tablo 9. Doğru ile İlgili “2” Algı Düzeyi Temasına Ait Alt Temaların Sınıflara Göre Öğrenci Sayıları Ve Yüzde Oranları

Alt Temalar	6.sınıf	7.sınıf	8.sınıf	Toplam	
	<i>f</i>	<i>f</i>	<i>f</i>		%
Doğrusal noktalar kümesi	10	6	6	22	16
Şekil ve sembolle gösterilen bir kavram	29	14	18	61	44
Düz bir çizgi, düz bir hat	20	16	19	55	40
Toplam	59	36	43	138	100

Kavramı doğru ifade ederek çeşitli örneklerle açıklayıp, şekil ya da şema ile gösterenler. İkinci algı düzeyindeki öğrenciler yaklaşık %30 civarındadır. Bu öğrencilerden 61'i (%44,0) doğruyu şekil ve sembolle gösterilen bir kavram ile ilişkilendirmiş ve 22 si (%16,0) de doğrusal noktalar kümesi ile ilişkilendirmiştir.

Bu öğrencilerden Ö 221 ve Ö 429'un ifadeleri aşağıdaki gibidir.

Ö 221: *“Doğrusal noktalar kümesidir...”*



Ö 429: “Düz bir çizgi ve hattır...”

Tablo 10. Doğru ile İlgili “3” Algı Düzeyi Temasına Ait Alt Temaların Sınıflara Göre Öğrenci Sayıları ve Yüzde Oranları

Alt Temalar	6.sınıf	7.sınıf	8.sınıf	Toplam	%
	<i>f</i>	<i>f</i>	<i>f</i>		
Sonsuz noktanın birleşmesiyle oluşan küme, koordinat eksenleri	0	1	2	3	25
Sayı doğrusu veya ufuk çizgisi	3	3	3	9	75
Toplam	3	4	5	12	100

Kavramı doğru ifade ederek, diğer alanlarla ilişkilendirmiş ve günlük hayattan örneklerle destekleyen üçüncü algı düzeyi temasında çok az öğrenci tespit edilmiştir. Bu öğrencilerden ise yaklaşık %75’i doğruyu sayı doğrusu veya ufuk çizgisi şeklinde doğru bir şekilde ifade etmiştir. Ayrıca, 3 öğrenci de sonsuz noktaların birleşmesiyle oluşan küme, koordinat eksenleri olarak tanımlamıştır.

Bu öğrencilerden Ö 211’in ifadesi aşağıdaki gibidir.

Ö 211: “Sayı doğrusudur..”.

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

Tablo 11. Düzlem ile İlgili “0” Algı Düzeyi Temasına Ait Alt Temaların Sınıflara Göre Öğrenci Sayıları ve Yüzde Oranları

Alt Temalar	6.sınıf	7.sınıf	8.sınıf	Toplam	%
	<i>f</i>	<i>f</i>	<i>f</i>		
Doğru parçası	10	10	17	37	16
Doğru	4	7	10	21	9
Çokgen, dikdörtgen şeklinde bir yer kaplayan şekil	12	8	7	27	12
Düz bir alan, bölge	7	6	8	21	9
Çizgi, düz çizgi	12	12	13	37	16

Diğerleri	10	4	3	17	7
Yanıtsız ya da anlamsız cevaplar	25	27	21	73	31
Toplam	80	74	79	233	100

Düzlem kavramını yanlış algılayan öğrenciler örneklemin yarısını oluşturmaktadır (N= 233). Bu öğrencilerden 73'ü (%31,0) bu soruya yanıtsız ya da anlamsız cevaplar vermişler ve 37'si (%16,0) de düzlem kavramını doğru parçası; çizgi, düz çizgi; düz bir alan, bölge; çokgen, dikdörtgen şeklinde bir yer kaplayan şekil gibi kavram yanılgılarına sahip oldukları anlaşılmaktadır.

Bu öğrencilerden Ö 1-83, Ö 58, Ö 100, Ö 128 ve Ö 455'in ifadeleri aşağıdaki gibidir.

Ö 1-Ö 83: "Birbirine paralel olan doğrulardan ve açılardan oluşan geometrik şekil..."

Ö 58: "Açısal bölgedir..."

Ö 100: "Kare, dikdörtgen gibi kenarların düz olmasıdır..".

Ö 128: "Doğruların üzerinde bulunduğu yerdir..."

Ö 455: "Eğri olmayandır..."

Tablo 12. Düzlem ile İlgili "1" Algı Düzeyi Temasına Ait Alt Temaların Sınıflara Göre Öğrenci Sayıları ve Yüzde Oranları

Alt Temalar	6.sınıf	7.sınıf	8.sınıf	Toplam	
	f	f	f		%
Geniş ve uzun şekiller, düz ve yamuk olmayan şekiller	5	7	3	15	9
Ayna, masanın üst yüzeyi, kâğıdın yüzeyi, duvarın yüzeyi ve sınıfın tabanı ya da tavanı	32	38	39	109	69
Bir eşyanın düz olması, eşyaların düz tarafı ve cisimlerin düz olması	17	6	12	35	22
Toplam	54	51	54	159	100

“1” algı düzeyi temasında toplam 159 (%34,5) öğrenci vardır. Bu öğrencilerden 109 u (%69,0) düzlemi ayna, masanın üst yüzeyi, kâğıdın yüzeyi, duvarın yüzeyi ve sınıfın tabanı ya da tavanı ile ilişkilendirmiş ve 15 (%9,0)’ü de düzlemi geniş ve uzun şekiller, düz ve yamuk olmayan şekiller ile ilişkilendirmiştir.

Bu öğrencilerden Ö58 ve Ö81 in ifadeleri aşağıdaki gibidir.

Ö 58: “*Düz ve yamuk olmayan şekiller..*”.

Ö 81: “*Her yeri aynı düzeyde olandır...*”

Tablo 13. Düzlem ile İlgili “2” Algı Düzeyi Temasına Ait Alt Temaların Sınıflara Göre Öğrenci Sayıları ve Yüzde Oranları

Alt 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	28	44
Şekil veya sembollerle gösterilen kavram	9	10	10	29	45
Üzerinde, doğru, nokta ve ışın bulunabilen eni ve boyu sonsuz olan şey	3	4	0	7	11
Toplam	25	20	19	64	100

“2” algı düzeyi temasında toplam 64 (%13,9) öğrenci vardır. Bu öğrencilerden 29 u(%45,0) düzlemi şekil veya sembollerle gösterilen kavram ile ilişkilendirmiş ve 7 si (%11,0) de düzlemi üzerinde, doğru, nokta ve ışın bulunabilen eni ve boyu sonsuz olan şey olarak ifade etmişlerdir.

Bu öğrencilerden Ö 274’ün ifadesi aşağıdaki gibidir.

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

Tablo 14. Düzlem ile İlgili “3” Algı Düzeyi Temasına Ait Alt Temaların Sınıflara Göre Öğrenci Sayıları ve Yüzde Oranları

Alt Temalar	6.sınıf	7.sınıf	8.sınıf	Toplam	
	<i>f</i>	<i>f</i>	<i>f</i>		%
Koordinat düzlemleri	0	0	1	1	20

İki boyutlu aynı doğrultudaki sonsuz noktalar kümesi, aynı doğrultudaki doğrular kümesi	0	1	3	4	80
Toplam	0	1	4	5	100

“3” algı düzeyi temasında toplam 5 (%1.1) öğrenci vardır. Bu öğrencilerden 4 ü (%80,0) düzlemi iki boyutlu aynı doğrultudaki sonsuz noktalar kümesi, aynı doğrultudaki doğrular kümesi ile ilişkilendirmiş ve 1’i (%20,0) de düzlemi koordinat düzlemleri olarak ifade etmişlerdir.

4. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu çalışma, ilköğretim 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin nokta, doğru ve düzlemle ilgili kavramları zihinlerinde çok farklı şekillerde algıladıkları ve çeşitli kavram yanlışlarına sahip olduklarını ortaya koymaktadır.

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 “noktanın eni, uzunluğu ve yüksekliği vardır” şeklinde ulaştığı kavram yanlışlığıyla örtüşmektedir.

Bazı öğrenciler doğru kavramını düzlem, doğru parçası, ışın ve açı kavramı ile karıştırarak yanlış 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. Öksüz ün (2010) “Doğrunun çizgi şeklinde ilerlediğini düzlemin ise boyutlu olarak dikey ilerlediğini bu nedenle doğrunun düzlemin alt kümesi olamayacağını düşünmektedirler” şeklinde ulaştığı kavram yanlışlığıyla örtüşmektedir.

Öğrenciler düzlem kavramını doğru ve alan olarak ifade etmişlerdir. Doğru bir boyutlu, düzlem ise iki boyutludur. Öğrenciler düzlemi bir boyutlu kavram olarak düşünmüşlerdir. Ayrıca 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 yanlışlığına sahip olduğunu göstermektedir.

Yukarıdaki tablolara bakıldığında kavramlara göre “0” algı düzeyinde anlamlı farklılıklar görülmektedir. Örneğin nokta kavramının “0” algı düzeyinde 70 öğrenci, doğru kavramında aynı algı düzeyinde 213 öğrenci olmasına rağmen düzlem kavramında bu algı düzeyinde 233 öğrenci bulunmaktadır. Çalışmaya katılan öğrencilerinin çoğunluğu “nokta” kavramını doğru olarak tanımlayamadıklarını gösterir. Bu, nokta kavramı kullanılarak öğrenilecek doğru, düzlem, açı, ışın vb kavramların öğretimini olumsuz etkileyeceğini göstermektedir. Bu, Öksüz (2010), Kiriş (2008), MEB, “TIMSS (2003), NCTM (1989) taraflarından yapılan çalışmalarda “öğrencilerin doğru ve düzlem ile ilgili zorluk yaşadıkları” sonucu ile uyusmaktadır. Benzer durum diğer algı düzeylerinde de gözlenmektedir.

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

Nokta, doğru ve düzlem ilgili kavramlar geometrinin konularının 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 olanakları çerçevesinde maksimum düzeyde kullanılarak öğrencilerin konuları somutlaştırmasına ve derslere karşı olumlu tutum geliştirilmesine yardımcı olunmalıdır.

Matematik başarısındaki artış matematiksel kavramların öğrenilmesine bağlı olarak değişir. Bu nedenle, matematik öğretiminde algoritmik öğrenmenin yanı sıra kavramsal öğrenmenin önem arz ettiği belirtilmekte ve kalıcı öğrenmenin kavramsal olduğu düşünülmektedir (Baki, 1998).

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

KAYNAKLAR

- ALKAN, H. ve ALTUN, M. (1998). Matematik Öğretimi, Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Açık Öğretim Fakültesi Yayınları,.
- ALTUN, M. (2010). İlköğretim İkinci Kademe (6, 7 ve 8. Sınıflarda) Matematik Öğretimi, (1. Baskı) İstanbul: Alfa Yayıncılık.
- BAKİ, A. (1998). "Matematik Öğretiminde İşlemsel ve Kavramsal Bilginin Dengelenmesi Atatürk Üniversitesi 40. Kuruluş Yıldönümü Matematik Sempozyumu", Özel Sayı, Erzurum, 259-263.
- BAKİ, A. ve KARTAL, T. (2004) "Kavramsal ve İşlemsel Bilgi Bağlamında Lise Öğrencilerine Cebir Bilgilerinin Karakterizasyonu" Türk Eğitim Bilimleri Dergisi, 2 (1), s. 27-50.
- BEKDEMİR, M. ve IŞIK A. (2007). "Evaluation of Conceptual Knowledge and Procedural Knowledge on Algebra Area of Elementary School Students", The Eurasian Journal of Educational Research, 28, pp. 9-18.
- CLEMENT, J. (1982). "Student Preconception in Introductory Mechanics", American Journal of Physics, 50 (66).
- DOĞAR, Ç. ve BAŞIBÜYÜK, A. (2005). "İlköğretim ve Ortaöğretim Öğrencilerinin Hava ve İklim Olaylarını Anlama Düzeyleri", Kastamonu Eğitim Dergisi, 13 (2), s. 347-358.
- GÜNGÖRMÜŞ, L. (2002). Ortaöğretim Matematik Öğretiminde Kavram Yanılgıları, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- HAMMER, D. (1996). "More Than Misconceptions : Multiple Perspectives on Student Knowledge and Reasoning and an Appropriate Role for Education Research", American Journal of Physics, 64 (10), pp. 1316-1326.
- KILIÇ ÇAKMAK, E., AKGÜN, Ö. E., KARADENİZ, Ş. BÜYÜKÖZTÜRK, Ş. ve DEMİREL F. (2008). "İlköğretim İkinci Kademe ve Lise Öğrencilerinin Ders ve Sınıf Düzeylerine Göre Öğrenme Stratejileri ve Güdülenme Düzeylerinin Belirlenmesi", Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi, 5 (1), 1-17.
- KİRİŞ, B. (2008). İlköğretim Altıncı Sınıf Öğrencilerinin Nokta, Doğru, Doğru Parçası, Işın ve Düzlem Konularında Sahip Oldukları Kavram Yanılgısı ve Bu Kavram Yanılgılarının Nedenlerinin



Belirlenmesi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aydın.

KORAY, O., ÖZDEMİR, M. ve TATAR, N. (2005). “İlköğretim Öğrencilerinin Birimler Hakkında Sahip Oldukları Kavram Yanılgıları: Kütle Ve Ağırlık Örneği”, *İlköğretim-Online*, 4 (2), s. 24-31.

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

National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics. Reston, Va.: NCTM, 1989.

OLKUN, S. ve TOLUK UÇAR, Z. (2006). İlköğretim Matematik Öğretimine Çağdaş Yaklaşımlar, Ankara: Ekinoks Yayınları.

ORMROD, J.E. (2003) Educational Psychology Developing Learners, (4th ed) Engle-wood Cliffs,NJ: Merrill/Prentice Hall.

ÖKSÜZ, C. (2010). “İlköğretim Yedinci Sınıf Üstün Yetenekli Öğrencilerin “Nokta, Doğru ve Düzlem Konularındaki Kavram Yanılgıları” İlköğretim-Online, 9 (2), 508–525.

VAN HIELE, P. (1986). Structure and Insight: A Theory of Mathematics Educations, Orlando: Academic Pres Inc.

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

YILDIRIM, A. ve ŞİMŞEK, H. (2005). Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri (5. Baskı), Ankara: Seçkin Yayınevi.