



## Mathematical Language Usage Levels and Views of the 7<sup>th</sup> Grade Students on the Rights and Angles

Zehra TÜRKMEN <sup>1</sup>, Süha YILMAZ <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Mathematics Teacher, Yasemin Karakaya Science and Art Centre, 06550 Ankara/Turkey, zhrtrkmen40@gmail.com, <http://orcid.org/0000-0001-7096-0742>

<sup>2</sup>Prof. Dr. Dokuz Eylül University, Faculty of Education, Elementary Mathematics Teacher, 35380 İzmir/Turkey, [suha.yilmaz@deu.edu.tr](mailto:suha.yilmaz@deu.edu.tr), <http://orcid.org/0000-0001-5948-0588>

Received : 04.04.2019

Accepted : 30.05.2019

Doi: 10.17522/balikesirnef.549469

---

*Abstract* – The aim of this study is to determine the level of mathematical language usage in terms of rights and angles of 7th grade students and to determine whether this level differs according to students' gender, academic achievement and opinions on mathematical language. The sample of the study is composed of 199 7th grade students who study in schools in the province of Siirt in the 2012-2013 academic year. In the study, the scanning model was used and the geometry learning area success test and the five-point Likert type scale were used as the data collection tool. SPSS 18.0 package program was used for data analysis. At the end of the study, it was found out that students' mathematical language usage levels were generally moderate, there was no significant difference according to their gender, and their academic achievement differed in favor of the group. In terms of mathematical language, it is determined that there is a significant difference in the dimensions of problem formation, concept formation and transformation.

*Key words:* mathematical language, geometry, rights and angles

-----  
Corresponding author: Zehra TÜRKMEN, [zunal40@hotmail.com](mailto:zunal40@hotmail.com), This study was taken from the thesis 'the investigation of using mathematical language of 7<sup>th</sup> grade students in the area of learning geometry'.

### Summary

#### Introduction

Mathematics is a universal language with distinctive symbols and terminology, with significant relationships between them. Geometry is important and necessary for people to relate to nature and daily life. Considering how important it is to relate to everyday life in

teaching mathematics and mathematical language, this sub-field of mathematics, in which the relationship can be established in the least smoothly, is geometry (Öksüz, 2010). Classification of geometric shapes and understanding of their properties contribute to the solution of problems related to other areas of real life and mathematics (measurement, algebra and rational numbers) (NCTM, 2000).

One of the reasons for the difficulty in the subjects of geometry learning from the basic learning areas of mathematics is thought to be the deficiencies that may occur in the language of geometry. It shows the importance of what can be done to determine and eliminate the errors and misconceptions that may arise from the use of and use of the language of the field in these subjects. With this study, it is thought that the determination and analysis of the level of usage of mathematical language in terms of the truth and the angles which are the first and the basis of the geometry subjects in the 7th grade curriculum will be the source of other geometry subjects.

### **Methodoloji**

The research was actualized in 2012-2013 educational year with 199 seventh graders randomly chosen.

Data collecting tools of the research are Geometry Learning Area Achievement Test and Mathematical Language Scale which were developed by researchers. In order to determine the students' mathematical language usage levels in the geometry learning area, 'Geometry Learning Area Achievement Test' consisting of 25 was applied. Mathematical Language Scale which consists 22 matters and has 5 likert types was applied so as to define their attitudes related to mathematical language usage.

The datas were analyzed by using SPSS 18.0 programme.

### **Results and Discussion**

At the end of the study, it was found out that students' mathematical language usage levels were generally moderate, there was no significant difference according to their gender, and their academic achievement differed in favor of the group. In terms of mathematical language, it is determined that there is a significant difference in the dimensions of problem formation, concept formation and transformation.

In the light of the results of this study, it may be that the level of mathematical language use is low due to the low average of geometry learning. Therefore, in the prepared training programs, experts should use mathematical language to make more use of them and teachers

should pay attention to the mathematical language in the course and provide the students with the opportunity to use the language.

## 7. Sınıf Öğrencilerinin Doğrular ve Açılar Konusunda Matematiksel Dil Kullanım Düzeyleri Ve Dile İlişkin Görüşleri

Süha YILMAZ<sup>1</sup>, Zehra TÜRKMEN<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Prof. Dr. Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Matematik Öğretmenliği, 35380 İzmir/Türkiye, [suha.yilmaz@deu.edu.tr](mailto:suha.yilmaz@deu.edu.tr), <http://orcid.org/0000-0001-5948-0588>

<sup>2</sup> Yasemin Karakaya Bilim ve Sanat Merkezi, 06550 Ankara/Türkiye, [zunal40@hotmail.com](mailto:zunal40@hotmail.com), <http://orcid.org/0000-0001-7096-0742>

Gönderme Tarihi: 04.04.2019

Kabul Tarihi: 30.05.2019

Doi: 10.17522/balikesirnef.549469

---

*Özet* – Bu çalışmanın amacı 7. sınıf öğrencilerinin doğrular ve açılar konusunda matematiksel dil kullanım düzeylerinin belirlenmesi ve bu düzeyin öğrencilerin cinsiyetlerine, akademik başarılarına, matematiksel dile ilişkin görüşlerine göre farklılık gösterip göstermediğini belirlemektir. Araştırmanın örneklemini 2012-2013 eğitim öğretim yılında Siirt il merkezinde milli eğitime bağlı okullarda öğrenim gören 199 7. sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırmada tarama modeli kullanılmış ve veri toplama aracı olarak geometri öğrenme alanı başarı testi ve beşli likert tipi ölçek kullanılmıştır. Verilerin analizinde ise SPSS 18.0 paket programı kullanılmıştır. Araştırmanın sonunda, öğrencilerin matematiksel dil kullanım düzeylerinin genel olarak orta düzeyde olduğu, cinsiyetlerine göre anlamlı bir farklılık göstermediği, akademik başarılarında ise başarısı pekiyi olan grubun lehine farklılık gösterdiği; matematiksel dile ilişkin görüşlerinde ise problem oluşturabilme, kavram oluşumu ve şekle dönüştürebilme boyutlarında anlamlı farklılık olduğunu belirlenmiştir.

*Anahtar kelimeler:* matematiksel dil, geometri, doğrular ve açılar

-----

Sorumlu yazar: Zehra TÜRKMEN, [zunal40@hotmail.com](mailto:zunal40@hotmail.com), bu çalışma ‘7. Sınıf Öğrencilerinin Geometri Öğrenme Alanında Matematiksel Dil Kullanımlarının İncelenmesi’ isimli çalışmadan alınmıştır.

### Giriş

Karşılıklı iletişim dil aracılığıyla gerçekleşir. Bu işlem için ifadeler veya cümleler, cümleler için de sözcükler kullanılır. Kavramlar ise sözcüklerin bir araya gelmesiyle tanımlanır (Akman ve Erden, 2001). Düşüncenin alt yapısını oluşturan dildir (Doğan, Güner, 2012).

Matematik ise örüntülerin ve ilişkilerin bir çalışması, bir düşünme yolu, tanımlanmış terimleri ve sembolleri dikkatlice kullanan bir dildir (Reysi Suydam, Lindquist & Smith, 1995, Akt. Gökkurt vd., 2012). Matematik formal dilin kendine özgü bir tipidir (Riordain ve

O'Donoghue, 2009). Matematik biliminin kendine has bir dili, ifade şekli, terimleri ve sözcükleri vardır. Bu sözcüklerinin bir kısmı sadece kendi iç dünyasında kalan ve kullanılan ifadeler olduğu gibi bir kısmı da sosyal hayatta kullanılan kelimeler olabilir (Aydın, Yeşilyurt, 2009).

Matematiksel sözcük dağarcığı (mathematics register) sosyal hayatta kullanılan dilden daha kesindir çünkü terimlerin anlamı bilimsel alanda daha dardır (Cuevas, 1984). Matematik terimleri “hemen hemen yedeksiz ve net bir dil”dir (Bruner, akt. Cuevas, 1984). Kane (1968), matematiksel gramerin ve söz diziminin, günlük dilden daha az değişken olduğunu belirtmektedir. Matematiksel dil günlük hayattan kelimeler içerdiği gibi kendi içerisinde alana özgü kelimelerden oluşmaktadır. Ayrıca, Usiskin(1996)’e göre matematik ( $2+5x$ ) gibi ifadeler, (+, -, = vb.) gibi fiiller, ( $4x+3<11$ ) gibi cümleler ve iyi inşa edilmiş sözdizimleri içeren bir dilbilgisine sahip olduğundan kesinlikle bir dildir.

Öğrenciler, bu dille ilk defa okulda karşılaşır ve çoğunlukla matematiksel anlayışlarını günlük, resmi olmayan dil ile gerçekleştirirler. Bu dil, resmi matematik diline bağlantı olacak bir temel oluşturur (NCTM, 2000). Bu süreçte öğretmen ve öğrenci arasındaki diyalog zorunludur ve bu süreç öğretmen ile öğrenci arasındaki iletişime bağlıdır. Matematiksel yeteneklerin kazanımı ince bir süreçtir (Jacobsen, 1975).

Otterburn ve Nicholson (1976), öğrencilerin kendi müfredat kapsamındaki matematik konularını ve kavramlarını genelde bildiklerini ancak bu bilgilerini ifade etmede oldukça zorlandıklarını ve yanlış ifadeler kullandıklarını belirlemişlerdir. Öğrenciler için her bir yeni matematiksel kavramı ifade etmede hata yapma ihtimallerinin yüksek olabileceği beklenen bir durumdur. Ancak matematiğin kavramları doğru ifade edilmediklerinde yanlış anlamlara ve kavram yanılgılarına sebep olabilirler. Öğrenciler matematik kavramlarını dil ile söyleyerek ve yazarak öğrenirler (Başaran, 1998). Matematik öğretiminde, örneğin nokta, doğru parçası, denklem ve eşitsizlik gibi kavramların öğretmenin ve öğrencinin kafasında aynı şekilde hayal edildiği veya var olduğu tahmin edilir. Oysa bunun bazen hiç de böyle olmadığı, bir matematik kavramına farklı öğrencilerin farklı anlamlar yüklediği gözlemlenmiştir (Orton ve Frobisher, 1996).

Matematiğin ve matematiksel dilin öğretiminde günlük yaşam ile ilişkisi kurulmasının ne kadar önemli olduğu düşünülürse bu ilişkinin belki de en az sorunsuz bir şekilde kurulabileceği matematik alt alanı geometridir (Öksüz, 2010). Geometri uzay ve şekil kavramlarını içeren matematik eğitiminin önemli bileşenlerinden biridir. Geometri çocuğun yaşadığı, nefes aldığı ve hareket ettiği uzayı içermektedir (Fidan, Türnüklü, 2010). Geometrik şekillerin

sınıflandırılması ve özelliklerinin anlaşılması gerçek yaşam ve matematiğin diğer alanlarıyla (ölçme, cebir ve rasyonel sayılar) ilgili problemlerin çözümüne katkı sunmaktadır (NCTM, 2000).

Geometri, uluslararası düzeyde yapılan araştırmalarda da öğrenci başarısını belirlemede önemli yüzdelere sahip öğrenme alanlarından biridir. Örneğin, TIMSS 2015'te 4. sınıflar için uygulanan ölçeğin %35'inin geometrik şekil ve ölçümler; 8. sınıflar için uygulanan ölçekte ise %20'sini geometri oluşturmaktadır. Yapılan bu uluslararası çalışma için hazırlanan ön rapora göre; Türkiye 4. sınıf düzeyinde matematik başarı ortalaması 483 puan ile 49 ülke arasında 36. sırada; 8. sınıf düzeyinde matematik başarı ortalaması 458 puan ile 39 ülke arasında 24. sırada yer almaktadır. Her iki sınıf düzeyinde de Türkiye ortalamasının altında kalmıştır. Konu alanlarına göre, 4. sınıf düzeyinde 475 ortalama puan ile en düşük ortalamaya sahip alanın geometrik şekil ve ölçümler olduğu, 8. sınıf düzeyinde ise 463 ortalama ile geometri alanının ikinci sırada yer aldığı görülmektedir (<http://timss.meb.gov.tr>). Bu anlamda geometri alt boyutu Türkiye'nin genel ortalamasını da düşüren bir matematik alt boyutu olarak göze çarpmaktadır.

Öğrencilerin ve öğretmenlerin matematiksel dili doğru kullanmaları oldukça önemlidir. Bu da öğrenci de yanlış anlaşılmalara, kavram yanlışlarının oluşmasına neden olabilir. Geometri öğretiminde de matematiksel dilin kullanımı önemlidir.

Matematiğin temel öğrenme alanlarından geometri öğrenme alanına ait konularda sıklıkla güçlük yaşanmasının nedenlerinden birinin geometri alan dilinde olabilecek eksiklikler olduğu düşünülmektedir. Bu konulardaki alan dilinin kullanımı ve bu dilin kullanımından kaynaklanabilecek hata ve kavram yanlışlarını belirlemenin ve giderilmesi için yapılabileceklerin önemini ortaya koymaktadır. Bu çalışma ile 7. Sınıf öğretim programında geometri konularının ilki ve temeli olan doğrular ve açılar konusunda matematiksel dilin kullanım düzeyinin belirlenmesinin ve analizinin diğer geometri konulara da kaynak oluşturacağı düşünülmektedir.

## **Yöntem**

### ***Araştırmanın Yöntemi***

Bu araştırmada 7. Sınıf öğrencilerinin geometri öğrenme alanında matematiksel dil kullanım düzeylerini ve bu düzeyin cinsiyete, matematik akademik başarısına ve matematiksel dil kullanımına ilişkin görüşlerine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu farklılıkları belirlemede tarama modeli

kullanılacaktır. Tarama modeli, geçmişte ya da halen var olan bir durumu var olduğu şekliyle betimlemeyi amaçlayan araştırma yaklaşımıdır. Araştırmaya konu olan olay, birey ya da nesne, kendi koşulları içinde ve olduğu gibi tanımlanmaya çalışılır (Karasar, 2012).

### ***Evren ve Örneklem***

Araştırmanın evrenini, 2012-2013 eğitim-öğretim yılında Siirt ilindeki ortaokullarda öğrenim gören 7. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Araştırmanın örneklemini ise, belirtilen evrenden oransız eleman örnekleme yöntemi ile belirlenen 199 öğrenci oluşturmaktadır. Oransız eleman örneklemede, evrendeki elemanlardan her birinin örnekleme alınması tümü ile şansa bırakılmıştır.

### ***Veri Toplama Aracı***

Araştırmada iki tane veri toplama aracı kullanılmıştır. Bunlardan birincisi öğrencilerin geometri öğrenme alanında matematiksel dil kullanımlarını belirlemeyi amaçlayan 25 sorudan oluşan bir başarı testidir. İkinci veri toplama aracı ise öğrencilerin matematiksel dile ilişkin görüşlerini belirlemeyi amaçlayan likert tipi matematiksel dil ölçeğidir. Geometri öğrenme alanı başarı ölçeğinin Cronbach alfa güvenilirlik katsayısı 0.706 olarak bulunmuştur.

Matematiksel dil ölçeğinin Cronbach alfa güvenilirlik katsayısı 0.800 olarak bulunmuş, yapı geçerliği için faktör analizine bakılmıştır. Toplam açıklanan varyans %70,610 olarak bulunmuştur. Ölçeğin altı faktörlü olduğu belirlenmiştir. Boyutlara 'Sözlü ifade', 'Sembolik anlatım', 'Problem oluşturabilme', 'Yazılı ifade ve yazılı ödevler', 'Kavram oluşumu' ve 'Şekle dönüştürme' adlarının verilmesi uygun bulunmuştur.

### ***Verilerin Çözümlemesi***

Ölçeklerden elde edilen verilerin analizinde SPSS 18.0 Windows Paket Programından yararlanılmıştır. Tüm veriler  $p=0.05$  düzeyinde değerlendirilmiştir. Geometri Öğrenme Alanı Başarı ölçeğinde, açık uçlu soruların değerlendirmesi yapılırken sorunun çözümü ve açıklaması doğru ise 2 olarak değerlendirilmekte, sadece çözümü ya da açıklaması doğru ise 1 puanla değerlendirilmekte, çözümü ve açıklaması yanlış ise 0 puanla değerlendirilmektedir.

Matematiksel dil ölçeğinin puanlamasında pozitif maddeler için “tamamen katılıyorum” seçeneği 5 puanla, “kesinlikle katılmıyorum” ise 1 puanla, negatif maddeler için ise “tamamen katılıyorum” seçeneği 1 puanla, “kesinlikle katılmıyorum” seçeneği ise 5 puanla değerlendirilmektedir. Öğrencilerin geometri öğrenme alanı matematiksel dil kullanım becerilerinin ve matematiksel tutum ölçeğinin matematik başarısı, cinsiyet matematiksel dil

kullanım düzeyi değişkenleriyle ilişkisini incelemek üzere ilişkisiz örneklem t-testi, tek yönlü Varyans analizi (ANOVA), Scheffe, Dunnett's C kullanılmıştır.

### Bulgular ve Yorumlar

Öğrencilerin matematiksel dil kullanım düzeyleri belirlenirken öncelikle ölçekten aldıkları puanlara göre aralıklar oluşturulmuş ve aralıklara isimler verilmiştir. Bu aralıklar şu şekildedir:

$0 \leq X \leq 16$ ; düşük düzey

$17 \leq X \leq 33$ ; orta düzey

$34 \leq X \leq 50$ ;yüksek düzey olarak adlandırılmıştır.

**Tablo 1** Çalışmaya Katılan Öğrencilerin Matematiksel Dil Kullanım Düzeylerine Göre Dağılımı

Düzye	Frekans	Yüzde	Toplam Yüzde
DÜŞÜK	73	36,7	36,7
ORTA	104	52,3	88,9
YÜKSEK	22	11,1	100,0
Toplam	199	100,0	

Çalışmaya katılan öğrencilerden %36,7'sinin matematiksel dil kullanım düzeyinin düşük olduğu, % 52,3'ünün matematiksel dil kullanım düzeyinin orta düzeyde olduğu, % 11,1'inin matematiksel dil kullanım düzeyinin yüksek düzeyde olduğu anlaşılmaktadır. En fazla öğrenci orta seviyede en az öğrenci ise yüksek seviyede bulunmaktadır.

Öğrencilerin matematiksel dil kullanım düzeyleri cinsiyetlerine göre anlamlı farklılık gösterip göstermediğini belirlemek için t-testi yapılmıştır.

**Tablo 2** 7. Sınıf Öğrencilerinin Cinsiyete Göre Geometri Öğrenme Alanı Matematiksel Dil Kullanım Puanlarının Ortalamaları Standart Sapmaları ve t-Testi Sonuçları

Cinsiyet	N	$\bar{X}$	S	sd	t	p
Kız	93	21,52	10,2	197	1,177	.241*
Erkek	106	19,8	10,3			

Tablo 2 incelendiğinde, t-testi sonuçlarına göre 7. sınıf öğrencilerinin matematiksel dil kullanım puanları arasında, cinsiyete göre istatistiksel olarak anlamlı fark görülmemektedir ( $p > 0.05$ ). Öğrencilerin matematiksel dil kullanım düzeyleri onların cinsiyetlerine göre farklılık göstermemekte, iki grubunda dil kullanım düzeylerinin orta düzeyde olduğu belirlenmiştir.



Öğrencilerin matematiksel dil kullanım düzeyi ile matematik başarıları arasındaki ilişkiyi incelemek için varyans analizi yapılmıştır.

**Tablo 3** 7. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Başarılarına Göre Geometri Öğrenme Alanı Matematiksel Dil Kullanım Ölçeğinin Varyans Analizi Sonuçları

7.sınıf	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	p
Gruplar arası	38,576	4	9,644	43,154	,000*
Gruplar içi	43,354	194	,223		
Toplam	81,930	198			

Tablo 3’de görüldüğü üzere, 7.sınıf öğrencilerinin matematik başarıları ile geometri öğrenme alanı matematiksel dil kullanımı ölçeğinden aldıkları toplam puan arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu ( $F_{(4-194)}=43,154$   $p < .05$ ) görülmektedir. Diğer bir deyişle, öğrencilerin matematiksel dil kullanımı, matematik başarılarına göre farklılık göstermektedir. Matematiksel dil kullanım farklarının hangi gruplar arasında olduğunu bulmak amacıyla yapılan Dunnett’s C testinin sonuçlarına göre, matematik başarıları pekiyi olan grubun matematiksel dil kullanım düzeyleri ( $\bar{X}=2,42$ ) ile, matematik başarıları zayıf olan grubun matematiksel dil kullanım düzeyleri ( $\bar{X}=1,11$ ) arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulunmuştur. Ayrıca matematik başarı düzeyi orta olan öğrenci grubu ile iyi olan öğrenci grubunun matematiksel dil kullanım düzeyleri arasında anlamlı farkın olmadığı görülmüştür.

Öğrencilerin matematiksel dil kullanım düzeyleri ile matematiksel dil kullanımına ilişkin görüşleri arasındaki ilişkiyi incelemek için varyans analizi yapılmıştır. Matematiksel dil kullanım düzeyleri ile matematiksel dil kullanımına ilişkin görüşleri arasındaki ilişki her bir alt boyutta incelenmektedir.

**Tablo 4** 7. Sınıf Öğrencilerinin Matematiksel Dili Kullanım Düzeylerine Göre Matematiksel Dil Tutum Ölçeğinin “Sözlü İfade” Boyutuna İlişkin Varyans Analizi Sonuçları

7. sınıf	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	p
Gruplar arası	,703	2	,351	,414	,662*
Gruplar içi	166,352	196	,849		
Toplam	167,055	198			

Tabloda görüldüğü üzere, 7.sınıf öğrencilerinin matematiksel dil kullanım düzeyleri ile matematiksel dil tutum ölçeğinin “sözlü ifade” boyutunun ortalama puanları arasında istatistiksel olarak farkın anlamlı olmadığı ( $F_{(2-196)}=.414$   $p > 0.05$ ) görülmektedir. Matematiksel dil kullanım düzeyi yüksek olan öğrenci ile düşük olan öğrencilerin matematiksel dil tutum

ölçeği ortalamaları yakın değerlerdir ( $\bar{X} = 3,45$  ve  $\bar{X} = 3,35$ ). Öğrencilerin matematiksel dil tutum ölçeği “sözlü ifade” boyutunda buldukları düzey hepsi için “kararsızım” görüşü belirlenmiştir.

**Tablo 5** 7. Sınıf Öğrencilerinin Matematiksel Dili Kullanım Düzeylerine Göre Matematiksel Dil Tutum Ölçeğinin “Sembolik Anlatım” Boyutuna İlişkin Varyans Analizi Sonuçları

7. sınıf	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	p
Gruplar arası	2,804	2	1,402	2,185	,115*
Gruplar içi	125,764	196	,642		
Toplam	167,055	198			

Tabloda görüldüğü üzere, 7.sınıf öğrencilerinin matematiksel dil kullanım düzeyleri ile matematiksel dil tutum ölçeğinin “sembolik anlatım” boyutunun ortalama puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır ( $p > 0.05$ ). Matematiksel dil kullanım düzeyi yüksek olan öğrenci ile düşük olan öğrencilerin matematiksel dil tutum ölçeği ortalamaları yakın değerlerdir ( $\bar{X} = 3,85$  ve  $\bar{X} = 3,49$ ). Öğrencilerin matematiksel dil tutum ölçeği “sembolik anlatım” boyutunda buldukları düzey hepsi için “katılıyorum” düzeyi bulunmuştur.

**Tablo 6** 7. Sınıf Öğrencilerinin Matematiksel Dili Kullanım Düzeylerine Göre Matematiksel Dil Tutum Ölçeğinin “Problem Oluşturabilme” Boyutuna İlişkin Varyans Analizi Sonuçları

7. sınıf	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	p
Gruplar arası	11,393	2	5,696	5,352	,005*
Gruplar içi	208,626	196	1,064		
Toplam	220,019	198			

Tablo 6’da görüldüğü üzere, 7.sınıf öğrencilerinin matematiksel dil kullanım düzeyleri ile matematiksel dil tutum ölçeğinin “problem oluşturabilme” boyutunun ortalama puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki olduğu ( $F_{(2-196)} = 5,352$   $p < 0.05$ ) görülmektedir. Matematiksel dil kullanım farklarının hangi gruplar arasında olduğunu bulmak amacıyla yapılan Scheffe testinin sonuçlarına göre, matematiksel dil kullanım düzeyi yüksek olan grubun matematiksel dil kullanımına ilişkin görüşleri ( $\bar{X}=3,93$ ) ile matematiksel dil kullanım düzeyi düşük olan grubun matematiksel dil kullanımına ilişkin görüşleri ( $\bar{X}=3,14$ ) arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulunmuştur. Matematiksel dil kullanım düzeyleri yüksek olan öğrencilerin matematiksel dil tutum ölçeği “problem oluşturabilme” boyutu için görüşleri “katılıyorum” iken; düzeyi ve düşük olan öğrenciler için “kararsızım” görüşü olduğu

belirlenmektedir. Düzeyi orta olan öğrencilerin yüksek ve düşük öğrenciler ile arasında fark olmadığı, “kararsızım” ile “katılıyorum” arasında görüş bildikleri görülmüştür.

**Tablo 7 7. Sınıf Öğrencilerinin Matematiksel Dili Kullanım Düzeylerine Göre Matematiksel Dil Tutum Ölçeğinin “Yazılı İfade ve Ödev” Boyutuna İlişkin Varyans Analizi Sonuçları**

<i>7. sınıf</i>	<i>Kareler Toplamı</i>	<i>Sd</i>	<i>Kareler Ortalaması</i>	<i>F</i>	<i>p</i>
<i>Gruplar arası</i>	1,110	2	,555	,531	,589*
<i>Gruplar içi</i>	204,998	196	1,046		
<i>Toplam</i>	206,108	198			

Tabloda görüldüğü üzere, 7.sınıf öğrencilerinin matematiksel dil kullanım düzeyleri ile matematiksel dil tutum ölçeğinin “yazılı ifade ve ödev” boyutunun ortalama puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığı görülmektedir ( $p > 0.05$ ). Matematiksel dil kullanım düzeyi yüksek olan öğrenci ile düşük olan öğrencilerin matematiksel dil tutum ölçeği ortalamaları yakın değerlerdir ( $\bar{X} = 3,62$  ve  $\bar{X} = 3,37$ ). Öğrencilerin matematiksel dil tutum ölçeği “yazılı ifade ve ödev” boyutunda görüşleri hepsi için “kararsızım” olduğu bulunmuştur.

**Tablo 8 7. Sınıf Öğrencilerinin Matematiksel Dili Kullanım Düzeylerine Göre Matematiksel Dil Tutum Ölçeğinin “Kavram Oluşumu” Boyutuna İlişkin Varyans Analizi Sonuçları**

<i>7. sınıf</i>	<i>Kareler Toplamı</i>	<i>Sd</i>	<i>Kareler Ortalaması</i>	<i>F</i>	<i>p</i>
<i>Gruplar arası</i>	23,760	2	11,880	15,544	,000*
<i>Gruplar içi</i>	149,799	196	,764		
<i>Toplam</i>	173,558	198			

Tabloda görüldüğü üzere, 7.sınıf öğrencilerinin matematiksel dil kullanım düzeyleri ile matematiksel dil tutum ölçeğinin “kavram oluşumu” boyutunun ortalama puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğunu ( $F_{(2-196)}=15,544$   $p < 0.05$ ) göstermektedir. Matematiksel dil kullanım farklarının hangi gruplar arasında olduğunu bulmak amacıyla yapılan Scheffe testinin sonuçlarına göre, matematiksel dil kullanım düzeyi yüksek olan grubun matematiksel dil kullanımına ilişkin görüşleri ( $\bar{X}=4,28$ ) ile matematiksel dil kullanım düzeyi düşük olan grubun matematiksel dil kullanımına ilişkin görüşleri ( $\bar{X}=3,26$ ) arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulunmuştur. Matematiksel dil kullanım düzeyleri yüksek ve orta olan öğrencilerin matematiksel dil tutum ölçeği “kavram oluşumu” boyutu için görüşleri “katılıyorum” iken; düzeyleri düşük olan öğrenciler için “kararsızım” görüşü olduğu görülmektedir. Ayrıca orta düzeydeki öğrenci grubu ( $\bar{X}=3,85$ ) ile yüksek düzeydeki öğrenci

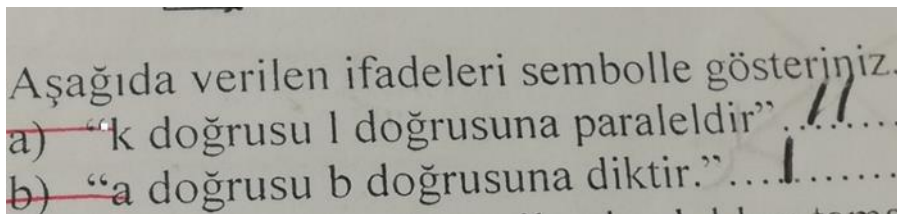
grubu arasında farkın olmadığı, orta düzeydekilerin de “katılıyorum” görüşünde olduğu görülmüştür.

**Tablo 9** 7. Sınıf Öğrencilerinin Matematiksel Dili Kullanım Düzeylerine Göre Matematiksel Dil Tutum Ölçeğinin “Şekle Dönüştürebilme” Boyutuna İlişkin Varyans Analizi Sonuçları

7. sınıf	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	P
Gruplar arası	8,215	2	4,108	6,096	,003*
Gruplar içi	132,077	196	,674		
Toplam	140,292	198			

Tabloda görüldüğü üzere, 7.sınıf öğrencilerinin matematiksel dil kullanım düzeyleri ile matematiksel dil tutum ölçeğinin “şekle dönüştürebilme” boyutunun ortalama puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğunu ( $F_{(2-196)}=6,096$   $p<0.05$ ) göstermektedir. Matematiksel dil kullanım farklarının hangi gruplar arasında olduğunu bulmak amacıyla yapılan Dunnett’s C testinin sonuçlarına göre, matematiksel dil kullanım düzeyi yüksek olan grubun matematiksel dil kullanımına ilişkin görüşleri ( $\bar{X}=4,08$ ) ile matematiksel dil kullanım düzeyi düşük olan grubun matematiksel dil kullanımına ilişkin görüşleri ( $\bar{X}=3,38$ ) arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulunmuştur. Matematiksel dil kullanım düzeyleri yüksek ve orta olan öğrencilerin matematiksel dil tutum ölçeği “kavram oluşumu” boyutu için görüşleri “katılıyorum” iken; düzeyleri düşük ve orta olan öğrenciler için “kararsızım” görüşü olduğu görülmektedir.

Araştırmada öğrencilerin paralellik ve diklik sembollerini tam olarak bilmedikleri ya da verilen durumu sembol kullanarak ifade edemedikleri belirlenmiştir. Öğrenciler soruda verilen ifadeleri sembolik olarak ifade ederken ya sadece sembollerini yazmışlar verilen doğruların ismini belirtmemişler ya da sembolik olarak ifade etmek yerine paralelkenar veya paralel iki doğru çizmişlerdir.

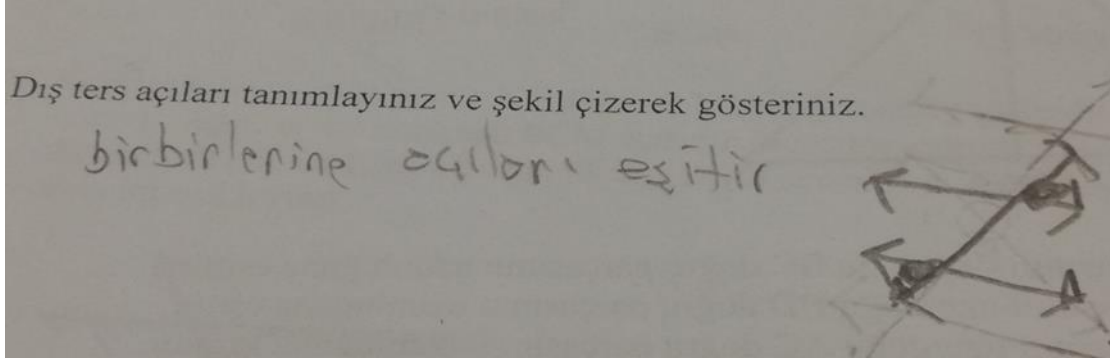


Yukarıda verilen örnekte öğrenci ‘k doğrusu l doğrusuna paraleldir’ ifadesi için sadece paralellik işareti yazmış doğruları sembolik olarak ifade etmemiştir. İkinci ifade için hem doğruları belirtmemiş hem de diklik sembolünü yanlış kullanmıştır.

İki doğrunun dik olarak kesişmesini belirtirken ise sorular üzerine açının  $90^\circ$  olduğunu belirtmek için kullanılan gösterimi kullanmışlardır.

Öğrencilerin matematiksel kavramları kullanırken pek çok hata yaptıkları görülmüştür. Doğru yerine düzlem, nokta yerine açı, açı yerine doğru terimlerini kullandıkları belirlenmiştir.

Ayrıca geometrik bir ifadeyi tanımlamaları istendiğinde öğrencilerin tanım yapmakta zorlandıkları ve şekil çizerek istenilen ifadeyi gösterdikleri belirlenmiştir.



Bu örnekte öğrenci dış ters açı için tanım yapmamış, şekil çizmiştir. Araştırmanın yapıldığı öğrenci grubunun neredeyse tamamının verdiği cevaplar incelendiğinde öğrencilerin dış ters açığı sadece paralel iki doğru ile bir kesenin oluşturduğu dış ters açığı düşündükleri ve açılarının ölçülerinin eşit olduğunu belirttikleri görülmüştür. Herhangi iki doğru ile bir kesenin oluşturduğu dış ters açılar dikkate alınmamıştır.

## Sonuç ve Tartışma

Çalışmaya katılan öğrencilerin matematiksel dil kullanım düzeylerine en az öğrencinin, % 11,1 ile 'yüksek düzeyde' olduğu anlaşılmaktadır. Ayrıca öğrencilerin matematiksel dil kullanım düzeylerinin cinsiyetlerine göre farklılık göstermediği belirlenmiştir.

Öğrencilerin matematiksel dil kullanım düzeylerinin matematik başarılarına göre farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Matematik başarısı zayıf ve geçer olan öğrencilerin matematiksel dil kullanım düzeyleri düşük iken matematiksel başarısı orta ve iyi olan öğrencilerin matematiksel dil kullanım düzeylerinin orta olduğu bulunmuştur. Matematik başarısı yüksek olan öğrencilerin ise matematiksel dil kullanım düzeyinin yüksek olduğu belirlenmiştir. Matematik başarısı yüksek olan öğrencilerin matematiksel dil kullanım düzeyi yüksek olarak belirlenmesine rağmen matematiksel dil kullanım ortalamalarının çok yüksek olmadığı

görülmüştür. Bu da öğrencilerin matematiksel dil kullanımlarının sınırlı düzeyde ve yetersiz olduğunu göstermektedir.

Öğrencilerin matematiksel dil kullanım düzeyleri ile matematiksel dil tutum ölçeğinin sözlü ifade, sembolik anlatım, yazılı ifade ve ödev boyutlarında matematiksel dil kullanım düzeylerine göre bir farklılık olmadığı belirlenmiştir. Problem oluşturabilme, kavram oluşumu ve şekle dönüştürebilme boyutlarında ise öğrencilerin matematiksel dil kullanım düzeylerine göre farklılık olduğu belirlenmiştir. Matematiksel dil kullanım düzeyi yüksek olan öğrencilerin bu boyutları matematik derslerinde daha etkin kullanılmasının; matematiksel dil kullanım düzeyi düşük olan öğrencilere göre daha gerekli olduğunu düşünmektedirler.

Bu yüzden öğrencilerin matematiksel sembolleri kullanabilmeleri önemli bir özelliktir. Bu durum öğretmenlerin kavram oluşumuna, sembolik kullanıma yeterince önem vermemelerinden ve bu bilgileri öğrencilere sadece şekil üzerinde göstermelerinden kaynaklanıyor olabilir. Öğretmenler matematiksel sembollerin kullanımına dikkat etmeli ve öğrencilerin bu sembolleri kullanabilecekleri, sözlü ve yazılı olarak kullanabilecekleri uygun sınıf ortamları oluşturmaları gerekmektedir.

Yılmaz ve diğerleri (2000), geometri öğretiminde geometrinin tanımsız kavramları olarak belirtilen nokta, doğru, düzlem ve uzay kavramlarının etkin bir biçimde kavratılması gerektiği ve bunun için öğrencilerin bulunduğu çevrelerden yararlanması gerektiğini belirtmektedirler. Bunun için öğretmenler ilkokuldan başlayarak bu kavramların etkin bir şekilde kavratılmasına özen göstermelidirler.

Öğrencilere matematiksel dil tutum ölçeği uygulandığında öğrencilerin en çok günlük hayat problemlerinin matematiksel ifadeye dönüştürülebileceğine olan inançlarının az olduğu görüldü. Bu durumu engellemek için sınıfta verilen örneklerin günlük hayata daha yakın olması sağlanmalıdır. Böylece matematik eğitiminde görülen en büyük problemlerden biri olan öğrendiklerinin günlük hayatta nerede kullanılacağına ilişkin düşünceleri değişecek ve matematik öğrenmeye olan istekleri artacaktır. Matematik eğitiminde problem oluşturabilme önemli bir yer tutmaktadır. Matematik yalnızca problem çözülen ve sonucu ile ilgilenilen bir ders olmaktan çok, problem çözüm aşamalarının ve çözüm stratejilerinin tartışıldığı bir ders olmalıdır (Çalıkoglu Bali, 2002).

## **Öneriler**

Öğrencilerin matematiksel dili aktif olarak kullanabilecekleri sınıf ortamları oluşturulmalıdır. Öğrencilere günlük hayattan problem örnekleri verilmeli ve bu problem

durumunu matematiksel dili kullanarak sözlü ve yazılı olarak açıklamalarına olanak verilmelidir.

Öğrencilere sadece şekil olarak geometri örnekleri sunulmamalı yazılı veya sembolik olarak verilen ifadeleri şekle dönüştürmelerine olanak verilmelidir.

Öğrencilerin geometrik şekilleri araç-gereç yardımıyla çizmesi sağlanmalıdır ve geometrik şekiller hep aynı görünüşte çizdirilmemelidir ve çizilmemelidir. Şekillerin belli bir açıyla döndürülmüş halleri de gösterilmelidir.

Öğrencilerin tanımlama becerilerini geliştirmek için öğrencilere sınıf içi diyaloglarla matematiksel terimleri ve sembolleri kullanarak öğrencilerin öğretmenlerin huzurunda bir matematiksel kavramla ilgili konuşması, tahtada problem çözmesi, problemi ve problemin çözümünü ifade etmesi ve matematikle ilgili yorumlarda bulunmasına fırsat verilmelidir.

Öğrencilerin geometri öğrenme alanında matematiksel dil kullanımını geliştirebilmeleri için öğrencilere sadece şekil olarak geometri örnekleri sunulmamalı yazılı veya sembolik olarak verilen ifadeleri şekle dönüştürmelerine fırsat verilmelidir.

Bu çalışmanın sonuçları doğrultusunda geometri öğrenme alanında ortalamanın düşük olmasının nedenleri arasında matematiksel dil kullanım düzeyinin düşük olması olabilir. Bu yüzden hazırlanan eğitim programlarında uzmanlar matematiksel dili daha çok kullanabilecekleri kazanımlara yer vermeli ve öğretmenler derste matematiksel dili kullanırken dikkat etmeli ve öğrencilerine dili kullanabilmeleri için fırsat oluşturmalıdır.

## Kaynakça

Akman, M., Erden, M. (2001). *Gelişim ve Öğrenme*. Arkadaş Yayınları, Ankara.

Aydın, S. ve Yeşilyurt, M. (2007). Matematik Öğretiminde Kullanılan Dile İlişkin Öğrenci Görüşleri. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*. www.esosder.org ISSN:1304-0278 Güz C.6 S.22 (90-100).

Başaran, E. (1998). *Eğitim Psikolojisi*. Ankara: Gül Yayınevi.

Cuevas, G. (1984). Mathematics Learning in English as a Second Language. *Journal for Research in Mathematics Education*. Mart, Sayı: 15, 134-144.

Çalikoğlu Bali, G. (2002). Matematik öğretiminde dil öğretimi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 23, 57-61.

- Doğan, M., Güner, P. (2012). İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Matematik Dilini Anlama Ve Kullanma Becerilerinin İncelenmesi. *X. Ulusal Fen ve Matematik Eğitimi Kongresi*. Niğde Üniversitesi.
- Fidan, Y., Türnüklü, E. (2010). İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin Geometrik Düşünme Düzeylerinin Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Sayı 27, ss. 185-197
- Gökkurt, B., Soylu, Y., Gökkurt, Ö., (2012). Öğrencilerin Matematik Öğretiminde Kullanılan Dile Yönelik Görüşlerinin Karşılaştırılması. *X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*.
- Kane, R. B. (1968). The readability of mathematical English. *Journal of Research in Science Teaching*. 5, 296-298.
- Karasar, N. (2012). *Bilimsel Araştırma Yöntemi*. Ankara: Nobel Yayınevi.
- Mason, M. M., 1989. Geometric Understanding and Misconceptions Among Gifted Fourth Eighth Graders, *American Educational Research Association*: San Fransisco, CA, March 27- 31.
- National Council Of Teachers Of Mathematics. (2000). *Cirriculum and Evaluation Standarts for School Mathematics*, Reston, Va. NCTM .
- Orton, A. &Frobisher, L. (1996). *Insights into teaching mathematics*. Cassell. London.
- Otterburn, M. K. ve Nicholson, A. R. (1976). The language of mathematics. *Mathematics in School*. 5(5), 18-20.
- Öksüz, C.(2010). İlköğretim Yedinci Sınıf Üstün Yetenekli Öğrencilerin “ Nokta, Doğru ve Düzlem” Konularındaki Kavram Yanılgıları. *İlköğretim Online*. 9(2), 508-525, 2010.
- Riordain, M. ve O'Donoghue, J. (2009). The Relationship between Performance on Mathematical Word Problems and Language Proficiency for Students Learning through the Medium of Irish. *Educational Studies in Mathematics*. Vol. 71, No. 1 (May, 2009), pp. 43-64
- Usiskin, Z. (1996). Mathematics as a language. in P. Elliott & M. Kenny (eds) Communication in mathematics, *K-12 and Beyond*, National Council of Teachers of Mathematics, Virginia.



Yeşildere, S. (2007). İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Matematiksel Alan Dilini Kullanma Yeterlilikleri. *Boğaziçi Üniversitesi Eğitim Dergisi*. Cilt. 24 (2)

Yılmaz, S. Keşan, C. ve Nizamoğlu Ş. (2000). İlköğretimde ve Ortaöğretimde Geometri Öğretimi-Öğreniminde Öğretmenler-Öğrencilerin Karşılaştıkları Sorunlar ve Çözüm Önerileri. *IV. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi*.