

10 VE 11' İNCİ SINIF ÖĞRENCİLERİNİN GEOMETRİ' DE KAVRAM YANILGILARI VE CİNSİYET FARKLILIKLARI

Behiye UBUZ

ODTÜ, Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Bölümü - ANKARA

ÖZET

Bu araştırmanın amacı, öğrencilerin geometride açılar konusundaki öğrenme düzeylerini, kavram yanlışları ve cinsiyet farklılıkları açısından incelemektir. Araştırmanın örneklemini 1997-1998 öğretim yılında Ankara'nın bir özel okulunda okuyan bir tane 10'uncu ve bir tane 11'inci sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Bu çalışmanın verileri 11 tane açık uçlu soru içeren testten elde edilmiştir. Bu çalışmada 11 soru içinden seçilen 2 soru üzerinde durulacaktır.

Elde edilen bulgulara göre kız öğrenciler erkek öğrencilere kıyasla daha başarılı ve öğrenim düzeyi ile orantılı olarak başarı düzeyinde artış bulunmaktadır. Elde edilen hataların sebepleri cinsiyet ayrımı yapmadan, şu şekilde özetlenebilir: 1) öğrenciler sorularda verilmeyen birçok şeyi verilen şekile bakarak verilmiş kabul ediyor; 2) öğrenciler verilen bilgilerden çok verilen şekile yoğunlaşıyor; 3) öğrenciler benzer şekillerin aynı özelliklere sahip olduğunu düşünüyor; 4) öğrenciler dış ve iç açıları ve onların özelliklerini bilmiyor; 5) öğrenciler verilen şekili daha önce bildiği bir şekile benzetiyor ve verilen bilgilere önem vermiyor.

Anahtar Sözcükler: Geometri'de Hatalar ve Kavram Yanlışları, Açılar, Cinsiyet Farklılıkları

ABSTRACT

The purpose of this study was to investigate the learning levels of the students according to their misconceptions and gender differences. The sample of the study included one 10th and one 11th grade students in a private college in Ankara in 1997-1998 academic year. The data were collected through a test including 11 open-ended questions. Only the two of those questions were taken into consideration in this study.

The findings have shown that female students compared to male students were more successful and there was an increase in students' learning levels due to educational level. The reasons for the errors, without taking gender differences, can be summarised as follows: 1) students assume that something is given by looking at the given figures; 2) students focus on the figure itself rather than the properties given; 3) students think that similar figures have the same characteristics; 4) students do not know the meaning of exterior and interior angle; 5) students resemble the given figure to a figure they know already and do not pay attention to the information given.

Key Words: Errors and Misconceptions in Geometry, Angles, Gender Differences

GİRİŞ

Geometri matematiğin önemli konularından bir tanesidir. Geometri öğrenimi çocukların çevrelerini görmeye ve bilmeye başlamaları ile başlar ve yüksek düzeyde geometriksel düşünmeye tümevarımlı işlemlerle veya tümdengelimli sisteminin içinde devam eder.

Bu çalışmanın amacı öğrencilerin geometride özellikle açılar konusunu öğrenirken geliştirdikleri hataları ve kavram yanlışlarını cinsiyet ayrımını göz önüne alarak incelemektir. Yapılan araştırmalar göstermektedir ki, geometride açılar konusundaki zorlukları inceleyen pek fazla çalışma bulunmamaktadır. Bu çalışmaların bazıları öğrencilerin açı konusunu uzay geometrisinde uygularken karşılaşılan zorluklardan söz ederken (Kopelman, 1996), bazıları da açı ölçülerine göre tanımlarda karşılaşılan zorluklardan söz etmektedir (Matos, 1989).

Bulunan çalışmaların bazıları ise geometri başarısındaki cinsiyet farklılıklarını incelemektedir. Bazı çalışmalar, erkek öğrenciler lehine geometri başarısında fark bulurken (Cheung, 1989; Hanna, 1990; Battissa, 1990) diğerleri önemli bir fark bulamamışlardır (Huntley et al., 1990; Ma, 1995; Park and Norton, 1996). Bunun aksine, Berberoğlu (Berberoğlu, 1995) Türkiye' de üniversite giriş sınavında sorulan geometri sorularında kız öğrenciler lehine bir kaç yönde farklılıklar bulmuştur. Geometri de

cinsiyet ayrımını inceleyen çalışmalara bakıldığında hemen hemen hepsinin çoktan seçmeli sorular kullandığı gözlenmektedir.

Yukarıda belirtilen gerekçelerle ve ülkemizde geometri de kavram yanılgıları ile ilgili bir çalışmaya rastlanmadığından, Türk öğrencilerinin açılar konusunu farklı içeriklerde, örneğin üçgenlerde, nasıl öğrendiklerinin cinsiyet farklılıkları göz önüne alarak açık uçlu sorularda araştırılmasının önemi görülmektedir.

YÖNTEM

Öğrencilerin geometride açılar konusundaki öğrenmelerini incelemek amacıyla 11 tane açık uçlu soru içeren test geliştirilmiştir. Bu test, 1997-1998 öğretim yılında Ankara'nın bir özel okulunda okuyan bir 10'uncu ve birde 11'inci sınıf öğrencileri olmak üzere toplam 67 öğrenciye uygulanmıştır. Çalışmaya katılan öğrencilerin sınıflara ve cinsiyete göre dağılımları Tablo-1 de verilmektedir.

Tablo 1: Öğrencilerin sınıflara ve cinsiyete göre dağılımları

SINIF DÜZEYLERİ	Kız	Erkek	TOPLAM
10. Sınıf	23	11	34
11. Sınıf	11	22	33
TOPLAM	34	33	67

Geometri dersi öğrencilere 10.sınıftan başlamak üzere verilmektedir. 10.sınıfta verilen Geometri I dersi Doğrular, Açılar ve Üçgenler konularını içerirken 11. sınıfta verilen Geometri II dersi Çokgenler, Çemberler, Vektörler, ve Uzay geometrisi konularını içermektedir. Geometri I dersi haftada 2 saat ve Geometri II dersi haftada 4 saat olarak verilmektedir.

SEÇİLEN SORULAR

Bu çalışmada 10. ve 11. sorulardan elde edilen veriler incelenecektir. Bu her iki soruda öğrencinin açılar konusunu üçgenler kapsamında kullanması beklenmektedir.

BULGULAR

Bu bölümde her soru ayrı ayrı incelenmekte ve her soru için iki tablo bulunmaktadır. Birinci tablo öğrenci sayılarının dağılımını teste verilen cevaplara bakarak doğru, yanlış ve çözümsüz olmak üzere üç kategoride göstermekte, ve son tablo ise öğrencilerin hatalarının sınıflamasını ve cinsiyete göre dağılımını göstermektedir.

Soru 10: Test' de sorulan 10. soru aşağıda verilmektedir. Bu soruda öğrencilerin üçgenlerde dış açı, iç açı ve kenar bağıntısı bilgilerini kullanmaları beklenmektedir. Öğrencilerin bu soruya vermiş oldukları cevapların cinsiyet gruplarına göre dağılımı ve yüzdeleri Tablo-2' de verilmektedir.

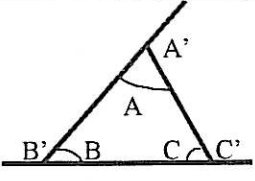
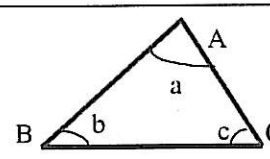
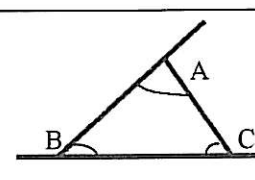
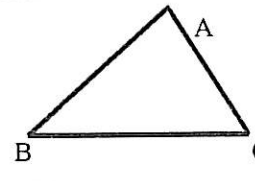
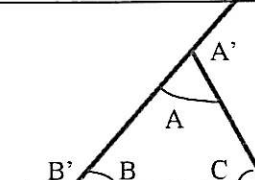
10) Bir ΔABC üçgeninde iç açılarn ölçüleri A , B , C ; dış açılarn ölçüleri A^1 , B^1 , C^1 ve kenar uzunlukları sırası ile a , b , c dir. $A^1 < B^1 < C^1$ ise a , b , c arasındaki ilişki nasıldır?

Tablo 2: 10. sorudaki öğrenci cevaplarının cinsiyete göre dağılımları (yüzdeleri)

Soru 10	10. Sınıf			11. Sınıf			Toplam (n = 67)
	Kız (n = 23)	Erkek (n = 11)	Toplam (n = 34)	Kız (n = 11)	Erkek (n = 22)	Toplam (n = 33)	
Cevapsız	4(17%)	3(27%)	7(21%)	1(9%)	7(32%)	8(24%)	15(22%)
Yanlış	7(30%)	4(36%)	11(32%)	3(27%)	5(23%)	8(24%)	19(28%)
Doğru	12(52%)	4(36%)	16(47%)	7(64%)	10(45%)	17(52%)	33(49%)

Yanlış olarak verilen cevaplar incelendiğinde, yanlış cevaplar veya hatalar beş grup altında toplanmıştır. Öğrencilerin yanlış cevaplarındaki örnek şekiller ve betimsel nitelendirmelerinin cinsiyete göre dağılımları Table-3’de sunulmaktadır.

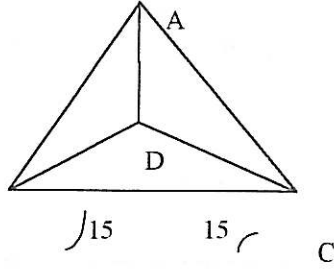
Tablo 3: 10. sorudaki hataların sınıflaması ve cinsiyete göre dağılımları

Hatalar	Öğrenci cevaplarındaki şekillerden örnekler	Betimsel nitelendirme	10.Sınıf	11.Sınıf
10.1		Dış açılar için verilen bağıntının aynısı iç açılar ve kenar uzunlukları için kuruldu. Sonuç olarak şu cevap verildi: “ $A < B < C$ ise $a < b < c$ ”	2 (2 +)	2 (1 + 1)
10.2		Kenar uzunlukları olarak verilen değişkenler açı ölçüleri olarak alındı.	3 (2 + 1)	4 (1 + 3)
10.3		İç açı değerleri dış açı olarak alındı ve şu cevap verildi: $a < b < c$.	-	1 (1+)
10.4		Doğru açıklama verildiği halde verilen bilgiler yanlış alındığından dolayı yanlış cevap verildi: “Dış açılar büyüdükçe iç açılar küçülür. $A' > B' > C'$ ve $A < B < C$. İç açılar küçüldükçe karşı kenarlar küçülür. $a < b < c$ ”.	2 (+2)	-
10.5		Kenarlar için bağıntı verilmeden bırakıldı. “ $C < B < A$ ”	3 (2 + 1)	1 (+1)
Tanımsız			1 (1+)	-

Not: (2 + 1) demek 2 kız öğrencinin ve 1 erkek öğrencinin cevaplarında hata 10.2 gözlendi.

Soru 11: Test’ de sorulan 11. soru aşağıda verilmektedir. Bu soruda öğrencilerin ikizkenar ve eşkenar üçgenlerde açılarının özelliklerini kullanmaları beklenmektedir. Öğrencilerin bu soruya vermiş oldukları cevapların cinsiyet gruplarına göre dağılımı ve yüzdeleri Tablo-4’ de verilmektedir.

11)



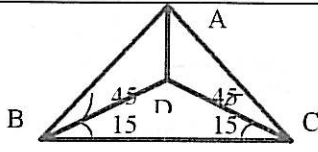
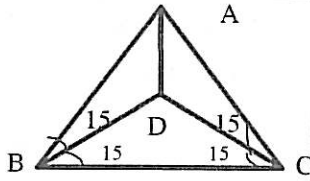
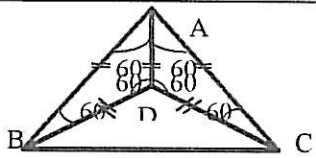
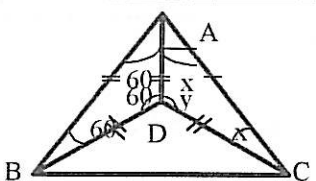
$\triangle ABD$ eşkenar üçgen ise $m(\angle BAC)=?$

Tablo 4: 11. sorudaki öğrenci cevaplarının cinsiyete göre dağılımları (yüzdeleri)

Soru 11	10. Sınıf			11.Sınıf			Toplam (n = 67)
	Kız (n = 23)	Erkek (n = 11)	Toplam (n = 34)	Kız (n = 11)	Erkek (n = 22)	Toplam (n = 33)	
Cevapsız	4(17%)	2(18%)	6(18%)	1(9%)	2(9%)	3(9%)	9(13%)
Yanlış	8(35%)	4(36%)	12(35%)	2(18%)	10(45%)	12(36%)	24(36%)
Doğru	11(48%)	5(46%)	16(47%)	8(73%)	10(45%)	18(55%)	34(51%)

Yanlış olarak verilen cevaplar incelendiğinde, yanlış cevaplar veya hatalar dört grup altında toplanmıştır. Öğrencilerin yanlış cevaplarındaki örnek şekiller ve betimsel nitelendirmelerinin cinsiyete göre dağılımları Table-5'de sunulmaktadır.

Tablo 5: 11. Sorudaki hataların sınıflaması ve cinsiyete göre dağılımları

Hatalar	Öğrenci cevaplarındaki şekillerden örnekler	Betimsel nitelendirme	10.Sınıf	11.Sınıf
11.1		$\triangle ABC$ eşkenar üçgen olarak düşünülür ve $m(\angle BAC)=60^0$ olarak bulundu.	3 (2 + 1)	4 (1 + 3)
11.2		$m(\angle ABD)=m(\angle DBC)$ ve $m(\angle BCD)=m(\angle DCA)$ olarak kabul edildi. Sonuç olarak, şu cevap verildi: $m(\angle BAC)=120^0$.	3 (3 +)	2 (1 + 1)
11.3		$\triangle ABD$ ve $\triangle ADC$ üçgenleri eşkenar üçgen olarak alındı ve bu nedenle $m(\angle BAC)=120^0$ olarak bulundu.	-	1 (+1)
11.4		Doğru yol takip edildi fakat tam cevap verilmedi. Sonuç olarak, şu cevap verildi: $60 + 150 + y = 360$ ve $y = 150$	4 (1 + 3)	1 (+1)

		$150 + 2x = 180$ ve $x = 15$		
Tanımsız			2 (2+)	4 (+4)

SONUÇ VE YORUMLAR

Bu araştırmada, “Cinsiyete göre öğrencilerin geometride açılar konusunu öğrenme düzeyleri farklı mıdır?” sorusuna cevap aranmıştır. Bu çalışmada seçilen sorulara verilen cevaplar incelendiğinde, kız öğrencilerin erkeklere kıyasla daha başarılı olduğu ve kız öğrencilerin başarılarının öğrenim düzeyi ile paralellik gösterdiği görülmektedir.

Üçgenlerde açılar bilgisinin kullanılmasını gerektiren bu sorularda öğrencilerin hatalarının şu sebeplerden kaynaklandığı düşünülmektedir: (i) Dikkatsizlik. Verilen bilgi yanlış alınıyor (bak. Hata 10.4 ve 11.1); (ii) Sorular tam olarak okunmuyor. Bu yüzden soruda verilen bilgiler alışılmış sorulardaki gibi alınıp çözülmeye çalışılıyor (bak. Hata 10.2); (iii) Üçgenlerde iç açı ile dış açı bağıntısının, yani dış açı büyüdükçe buna bağlı olan iç açı küçülür, kavranmaması (bak. Hata 10.1); (iv) Verilen şekil daha önce görülen bir şekle benzetiliyor ve bu nedenden dolayı verilmemiş bir bilgi verilmiş kabul ediliyor (bak. Hata 11.2). Hata 11.2’ de görüldüğü gibi [DC] ve [DB] açıortay almadığı halde açıortay gibi işlem görüyor; ve (v) Sorularda istenilenin tam olarak belirlenmemesi (bak. Hata 11.4).

Bu elde edilen sonuçlar, problem çözmenin ‘Anlama’ ve ‘Kontrol’ aşamalarının öğrencilerdeki eksikliğini ve bu aşamaların kazandırılmasının önemini göstermektedir. Bu yüzden problem çözme aşamaları olan ‘Anlama’, ‘Plan’, ‘Planın işlenmesi’ ve ‘Kontrol’ (Polya, 1945) her zaman matematik derslerinin bir parçası olmak zorundadır (Ubuz, ; Ubuz, 1994; Ubuz and Ersoy, 1997).

Yukarıdaki bulgu ve sonuçların karşılaştırılmasını sağlamak amacıyla ülkemizde yapılan çalışmalara rastlanmadığından, temsil edileceği daha geniş örneklem veya konu üzerinde yürütülen benzer çalışmaların yapılmasına ihtiyaç vardır. Bu tür çalışmalar ile cinsiyetin matematik konularını öğrenmede ne tür belirleyici bir role sahip olduğu ortaya konulabilir.

KAYNAKÇA

- BATTISTA, M. T. “Spatial visualization and gender differences in high school geometry” Journal for Research in Mathematics Education, Vol.21, No.1: 47-60 (1990).
- BERBEROĞLU, G. “Differential item functioning (DIF) analysis of computation, word problem and geometry questions across gender and SES groups” Studies in Educational Evaluation, Vol.21, No.4: 439 -56 (1995).
- CHEUNG, K. C. “Gender differences in the junior secondary mathematics curriculum in Hong Kong” Educational Studies in Mathematics, Vol.20, No.1: .97-103 (1989).
- HANNA, G. “Mathematics achievement of boys and girls: An international perspective” Ontario Mathematics Gazette, Vol.28, No.3: 28 - 32 (1990).
- HUNTLEY, R.M., & ET.AL. “The effect of diagram formats on performance of geometry items” Paper presented at the Annual Meeting of the National Council on Measurement in Education, Boston: MA (1990).

- KOPELMAN, E. "Invisible angles and visible parallels which bring deconstruction to geometry" Proceedings of the 20th International Conference for Psychology of Mathematics Education, University of Valencia: Spain, 185-192 (1996) .
- MA, X. "Gender differences in mathematics achievement between Canadian and Asian education systems" Journal of Educational Research, Vol.89, No.2: 118-27 (1995).
- MATOS, J. M. "Cognitive models of the concept of angle" Proceedings of the Eighteenth International Conference for Psychology of Mathematics Education, . University of Lisbon: Portugal, 263 - 270 (1994).
- PARK, H., & NORTON, S. M. "Gender differences of gifted and talented students on mathematics performance" Paper presented at the Annual Meeting of the Mid-South Educational Research Association (Tuscaloosa, AL) (1996).
- POLYA, G. How to solve it. Princeton, NJ: Princeton University Press, (1945).
- UBUZ, B. AND ERSOY, Y. The effect of problem-solving method with handout material on achievement in solving max-min word problems. The Journal of Mathematical Behavior, Vol.16, No.1: 75-85 (1997).
- UBUZ, B. Problem-solving method with handout material: max-min word problems. International Journal of Mathematical Education in Science and Technology, Vol.25, No.3: 367-376 (1994).
- UBUZ, B. The effect of problem-solving method with handout material on achievement in solving calculus word problems. Master Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi.