

7. Sınıf Öğrencilerinin Düzlemdeki Doğrular İle İlgili Hata ve Kavram Yanılgısı Türleri

***Safiye YILMAZ¹, Ferhad H. NASİBOV²**

¹Gümüşova Fatih İlköğretim Okulu, Düzce.

²Kastamonu Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Matematik Bölümü, Kastamonu.

Yayın Kodu (Article Code): 11-4A

Özet: Bu araştırmanın amacı, ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin ‘aynı düzlemde üç doğrunun birbirine göre durumlarını belirleme ve inşa etme’ ile ilgili hata ve kavram yanılgılarını tespit ederek giderilmesi için öneriler sunmaktır. Matematiğin temel öğrenme alanlarından geometri öğrenme alanına ait konularda sıklıkla güçlük yaşanması, bu konulardaki hata ve kavram yanılgılarını belirlemenin ve giderilmesi için yapılabileceklerin araştırılmasının önemini ortaya çıkarmıştır. İlköğretim 7. sınıf öğretim programında geometri konularının ilki ve temeli olan “Doğrular ve Açılar” konusunda düzlemdeki doğrulara ait hata ve kavram yanılgılarının belirlenmesi ve analizinin diğer geometri konularının da doğru öğrenilmesine katkı sağlayacağı düşünülmüştür.

Araştırmanın örneklemini; Düzce iline bağlı üç ilköğretim okulundan toplam 60 adet 7. sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırmacı tarafından ‘aynı düzlemde olan üç doğrunun birbirine göre durumlarını belirleme ve inşa etme’ ile ilgili hata ve kavram yanılgıları teşhis testi hazırlanmıştır. Teşhis testi bu kazanımla ilgili 5 sorudan oluşmaktadır.

Araştırma verileri SPSS 17.0 programı kullanılarak analiz edilmiştir. Verilerin analizi aşamasında yüzde ve frekans tablolarından yararlanılmıştır. Ayrıca her soru için hata ve kavram yanılgısı olan öğrencilerin ne tür hata ve kavram yanılgılarının olduğu tespit edilerek kategorilere ayrılmıştır. Bazı hatalar ve kavram yanılgıları araştırmacı tarafından taranarak her bir sorunun ardına eklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: geometri, hata, kavram yanılgısı, doğru

The Types Of Mistakes And Misconceptions Of The Students At 7th Class, Concerning With The Lines Of The Plane

Abstract: The aim of this paper is to put forward to suggestions so that the mistakes and misconceptions of the students at 7th class, concerning with determining and constructing the positions of all the three lines relative to each other at the same plane geometry will be ceased by finding out them. Geometry, being of the main learning areas in mathematics brought up the significance of the investigation on the possibilities so that often being difficulty in the subjects of the area of Geometry, finding out the mistake and misconceptions in these subjects. It was thought

that finding out mistake and miscenceptions belonging to the lines of plane geometry subject of lines and angle, whish is the first and main of the geometry subjects in the primary 7th curriculum and the analysis of it will be useful fort he other geometry subjects being learned well.

The sample of the resarch consists of the total 60 students at 7th class from three primary schools in Düzce. The diagnosis test of mistakes and misconceptions, concerning with the determination and the construction of the positions of all the three lines at the plan egeometry according to each other was prepared by this resarcher. The diagnosis test consists of 5 questions relating this goal.

The data of this resarch was acquired by means of the programme of SPSS 17.0. the table of percentage and frequency was used during the period of the analysis of data. In addition to this, what kind of mistakes and misconceptions of the students for each question was categorized. Some mistakes and misconceptions was added to the back of the each question by the resarcher by analyzing of them.

Keywords: *geometry, mistake, misconception, line*

e-mail: safiye037@gmail.com

Giriş

Matematik öğretim sürecinde kavramlar önemli bir yere sahiptir. Fakat öğrenciler sınıfa gelirken bazı yanlış inanışlarını ve deneyimlerini de beraberinde getirirler. Bunun yanında, öğrenciler yeni bilgiler öğrenirken de kavramları zihninde yanlış yapılandırabilirler. Bütün bunlar öğrenme güçlüklerine veya yanlış öğrenmelere yol açar.

Mestre (1989)'a göre öğrenciler sınıfa "boş levha" olarak gelmezler. Bunun yerine günlük tecrübeleriyle şekillenen teorilerle gelirler. Bu teorileri aktif olarak şekillendirirler, bu aktiflik başarılı öğrenme için çok önemlidir. Dünyanın ne olduğuyula ilgili öğrencilerin oluşturdukları bazı teoriler, yine de, tamamlanmamış yarım doğrulardır. Bunlar kavram yanlışlarıdır.

Hata yanıtlardaki yanlışlıklar, kavram yanlışlığı ise öğrenmeye engel oluşturan kavramsal engeller anlamında kullanılmaktadır. Kavram, nesnelere ya da olayların ortak özelliklerini kapsayan ve ortak ad altında toplayan soyut ve genel fikirdir (Ubuz 1999).

Kavram yanlışlığı sadece bir hata değildir veya bilgi eksikliğinden dolayı yanlış verilen cevap değildir. Kavram yanlışlığı zihinde bir kavramın yerine oturan fakat bilimsel olarak o kavramın tanımından farklı olması demektir. Hatalarının doğru olduklarını sebepleri ile birlikte açıklıyorlarsa ve kendilerinden emin olduklarını söylüyorlarsa o zaman kavram yanlışlığı var diyebiliriz. Yani bütün kavram yanlışlığı birer hatadır ama bütün hatalar birer kavram yanlışlığı değildir. Öğrencilerin yanlış inançları ve deneyimleri sonucu ortaya çıkan davranışlar olarak tanımlanmaktadır (Yenilmez ve Yaşa 2008).

Hata ve kavram yanlışlığı öğrenme sürecini olumsuz etkiler ve yeni kavramların da doğru öğrenilmesine engel olur. Bu nedenle hata ve kavram yanlışlıklarının türleri ve oluşma sebepleri tespit edilerek çözüm yolları geliştirilmesi önem teşkil etmektedir. Geometri konularının yoğunlaştığı ilköğretim 7. sınıf müfredatında ilk geometri konusu olan 'aynı düzlemde üç doğrunun birbirine göre durumlarını belirleme ve inşa etme' ile ilgili hata ve kavram yanlışlığı tespit edilerek giderilmesi için öneriler sunulacaktır.

1. Araştırmanın Amacı ve Önemi

Matematik kavramlarının soyut kavramlar olması çoğunlukla anlaşılmayan kavramlar gibi algılanmasına sebep olur. Araştırmada bu türden yanlışlık ve anlaşılmazlıklar ve bunların giderilmesi ile ilgili öneriler verilecektir.

Matematik çok güçlü bir bilim dalıdır ve bu gücünü sistemli oluşundan alır. Temel olarak alınmış sistem çerçevesinde mantıklı hareket edildiğinde sonuca güvenilmelidir. Matematikte her şey tanımlara, temel kavramlara dayalı olarak, onun ifade ettiği çerçeve içerisinde ispatlanır (Nasibov 2009). Ancak sistemin dışına çıkılır ya da hatalı işlem yapılırsa yanlış sonuca ulaşılır. Öyleyse, yapılan hataların sebeplerini teorik ve işlemsel olarak sınıflandırabiliriz. Araştırmanın amacı ilköğretim ikinci kademe öğrencilerinin “Doğrular ve Açılar” konusunda düzlemdeki doğrulara ait hata ve kavram yanlışlarını belirlemek ve giderilmesi için öneriler sunmaktır.

Uluslararası düzeyde yapılan karşılaştırmalı araştırmalar, ülkelerin eğitimdeki başarıları hakkında genel bir

fikir verebilir. İlk olarak 1994-1995 yıllarında yapılan, Third International Mathematics and Science Study (TIMSS) uluslararası düzeydeki karşılaştırmalı çalışmaların en geniş ve kapsamlılarından biridir. Türkiye; 1994 ve 1995’de yapılmış olan bu çalışmaya katılmadığı için, matematik eğitimindeki başarısının, diğer katılan ülkelerle ne yönde bir değişim gösterdiğini anlamak zordur. Ancak 1999’da TIMSS’in bir tekrarı niteliğinde TIMSS-Tekrar yapılmıştır (Küçük ve Demir 2009).

3. Uluslararası Matematik ve Fen Bilgisi Çalışması-Tekrar, temel olarak 38 ülkenin katılımı ile ilköğretim 8. sınıf (13 yaş grubu) öğrencilerinin Matematik ve Fen Bilgisi alanındaki başarı seviyelerini, araştırmaya katılan ülkelerdeki ders programlarını ve kullanılan öğretim araç-gereçleri ile yöntemlerinin kuvvetli ve zayıf yönlerini uluslararası boyutta karşılaştırmıştır (Özgün-Koca ve Şen 2002). Bu ülkeler arasında, matematikteki genel başarı sıralamasında Türkiye 31. olmuştur.

Tablo 1 Matematik Alt Testlerine Göre Türkiye’nin Başarı Düzeyi (TIMSS 1999 Ulusal Raporu,

http://earged.meb.gov.tr/dosyalar%5Cdokumanlar%5Culuslararası/timss_1999_ulusal_raporu.pdf, 2008)

Alt Boyutlar	Ulusal Ortalama	Uluslararası Ortalama
Kesirler ve Sayıları Anlama	430 (4.3)	487 (0.7)
Ölçme	436 (6.5)	487 (0.7)
Veri Gösterimi, Analiz ve Olasılık	446 (3.3)	487 (0.7)
Geometri	428 (5.7)	487 (0.7)
Cebir	432 (4.6)	487 (0.7)

Standart hatalar parantez içinde verilmiştir. Sonuçlar en yakın tam sayıya yuvarlatıldığı için, bazı toplamlar tutarsız olabilir (TIMSS 1999 Ulusal Raporu http://earged.meb.gov.tr/dosyalar%5Cdokumanlar%5Culuslararası/timss_1999_ulusal_raporu.pdf, 2008).

Tablo 1'e göre Türk öğrencileri en çok geometri konularında güçlükle karşılaşmaktadırlar.

Matematiğin temel öğrenme alanlarından geometri öğrenme alanına ait konularda sıklıkla güçlükle yaşanması, bu konulardaki hata ve kavram yanlışlarını belirlemenin ve giderilmesi için yapılabileceklerin araştırılmasının önemini ortaya çıkarmıştır. İlköğretim 7. sınıf öğretim programında geometri konularının ilki ve temeli olan "Doğrular ve Açılar" konusunda düzlemdeki doğrulara ait hata ve kavram yanlışlarının belirlenmesi ve analizinin diğer geometri konularının da doğru öğrenilmesine katkı sağlayacağı düşünülmüştür.

2. Araştırmanın problemi

7. sınıf öğrencilerinin aynı düzlemde olan üç doğrunun birbirine göre durumlarını belirleme ve inşa etmedeki hata ve kavram yanlışları nelerdir?

Yöntem

1. Araştırmanın Modeli

Bu araştırma tarama modelinde betimsel bir araştırmadır. Bir konuya ya da olaya ilişkin katılımcıların görüşlerinin ya da ilgi, beceri, yetenek, tutum vb. özelliklerinin belirlendiği genellikle diğer araştırmalara göre daha büyük örneklem üzerinde yapılan araştırmalara tarama araştırmaları denir (Freankel and Wallen 2006, Akt. Büyüköztürk vd 2008).

Evren ve Örneklem

Araştırmanın evrenini Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı Düzce ili ilköğretim 7. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır.

Araştırmanın örneklemini; Düzce iline bağlı üç ilköğretim okulundan toplam 60 adet 7. sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Okullar, Düzce İl Milli Eğitim tarafından yapılan ortak başarı değerlendirme

sınavına göre başarısı orta düzeyde olan okullar arasından rastlantısal olarak seçilmiştir. Öğrenciler, bu üç okuldaki araştırmaya katılmayı kabul eden öğrencilerin tamamıdır.

2. Veri toplama Aracı

Araştırmada kullanılacak veri toplama aracını oluşturmak için mevcut ders kitapları üzerinde teorik araştırmalar yapılarak, sınıfta öğrenciler gözlenerek, geçmiş yıllarda yapılan sınavlar inceleyerek ve öğretmen görüşleri alınarak 'aynı düzlemde olan üç doğrunun birbirine göre durumlarını belirleme ve inşa etme' ile ilgili hata ve kavram yanlışları teşhis testi hazırlanmıştır. Teşhis testi bu kazanımla ilgili 5 sorudan oluşmaktadır.

Teşhis araçları, öğrencilerin zihninde oluşan yanlış anlamaları ortaya çıkarmada kullanılır. Bu testlerden elde edilen bilgiler öğretimi yönlendirmede biçimlendirici rol oynar (Özmantar vd. 2008).

Teşhis testindeki soruların kapsam geçerliğini sağlamak amacıyla 2 öğretmen ve 2 uzman görüşü alınmıştır.

3. Verilerin Analizi

Araştırma verileri SPSS 17.0 programı kullanılarak analiz edilmiştir. Verilerin analizi aşamasında yüzde ve frekans tablolarından yararlanılmıştır. Ayrıca her soru için hata ve kavram yanlışlığı olan öğrencilerin ne tür hata ve kavram yanlışlarının olduğu tespit edilerek kategorilere ayrılmıştır.

Öğrencilerin cevapları incelenerek şu kategoriler oluşturulmuştur:

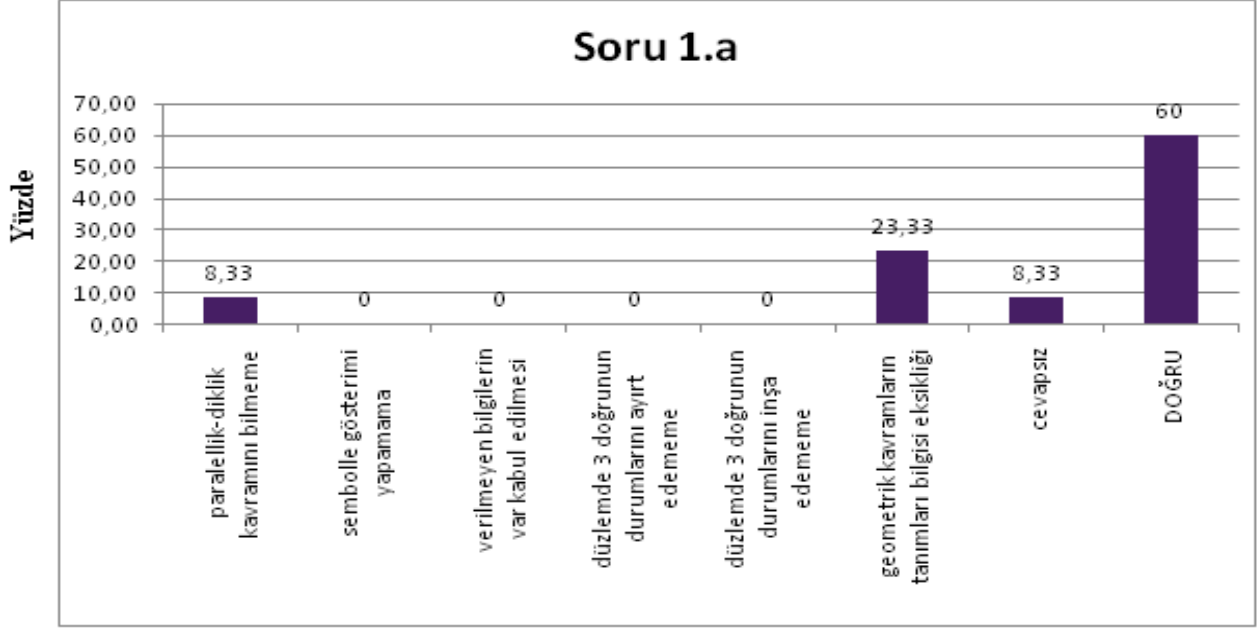
1. Paralellik-diklik kavramlarını bilmeme
2. Sembolle gösterimi yapamama
3. Verilmeyen bilgilerin var kabul edilmesi

Soru 1) Aşağıdaki ifadelerde verilen boşlukları tamamlayınız.

- a) Birbirini dik kesen iki doğrunun aralarındaki açı
- b) Bir düzlem içindeki üç doğrunun hiç ortak noktaları yoksa, bu doğrular

Soru 1a için yapılan analizlerin sonuçları Şekil 1’de verilmiştir.

Şekil 1 Soru 1a Hata-Yüzde Grafiği



Bu soruya bazı öğrencilerin verdikleri cevaplara örnek vermek gerekirse:

- a) Birbirini dik kesen iki doğrunun aralarındaki açı *paralel*

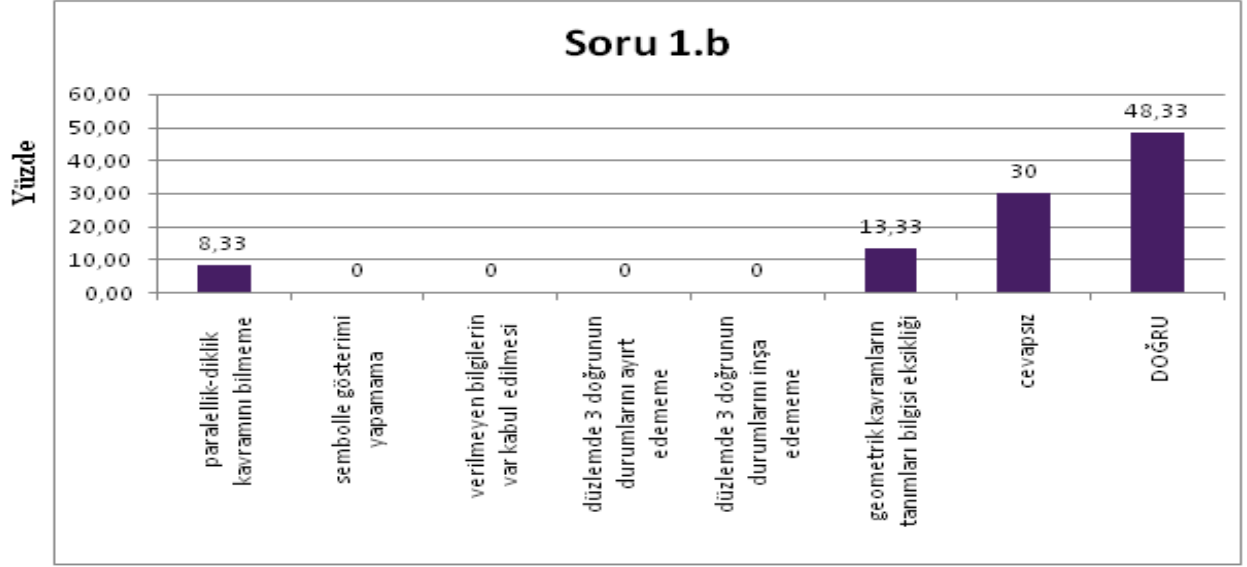
Şekil 2 Paralellik-diklik kavramını bilmeme ile ilgili cevap örneği

- a) Birbirini dik kesen iki doğrunun aralarındaki açı *açı... açı*

Şekil 3 Geometrik kavramların tanımları bilgisi eksikliği ile ilgili cevap örneği

Soru 1b için yapılan analizlerin sonuçları Şekil 4’te verilmiştir.

Şekil 4 Soru 1b Hata-Yüzde Grafiği



Bu soruya bazı öğrencilerin verdikleri cevaplara örnek vermek gerekirse:

- b) Bir düzlem içindeki üç doğrunun hiç ortak noktaları yoksa, bu doğrular *Noktadaş*

Şekil 5 Paralellik-diklik kavramını bilmeme ile ilgili cevap örneği

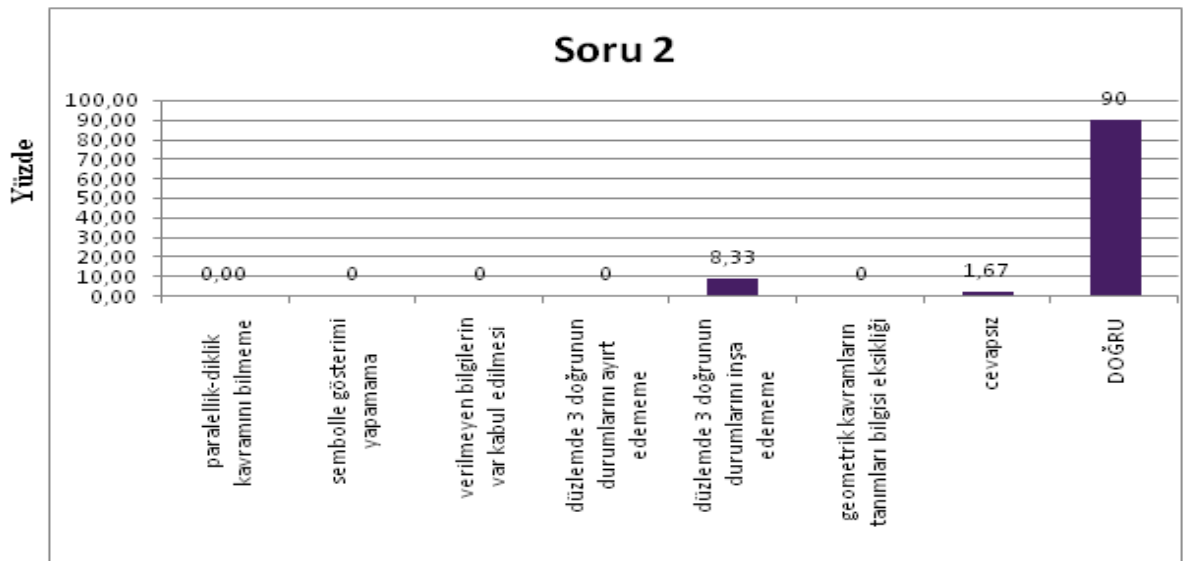
- b) Bir düzlem içindeki üç doğrunun hiç ortak noktaları yoksa, bu doğrular *tes.ş. açılarıdır.*

Şekil 6 Geometrik kavramların tanımları bilgisi eksikliği ile ilgili cevap örneği

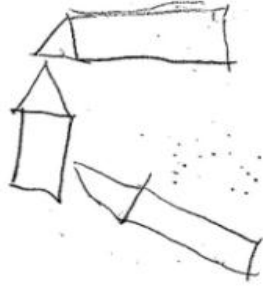
Soru 2) Birbirine paralel konumda olan 3 kalem çiziniz.

Soru 2 için yapılan analizlerin sonuçları Şekil 7’de verilmiştir.

Şekil 7 Soru 2 Hata-Yüzde Grafiği

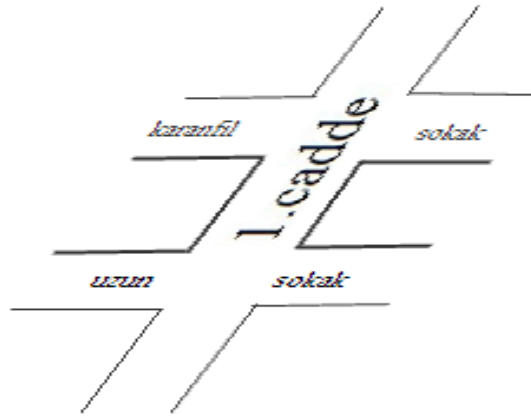


Bu soruya bazı öğrencilerin verdikleri cevaplara örnek vermek gerekirse:



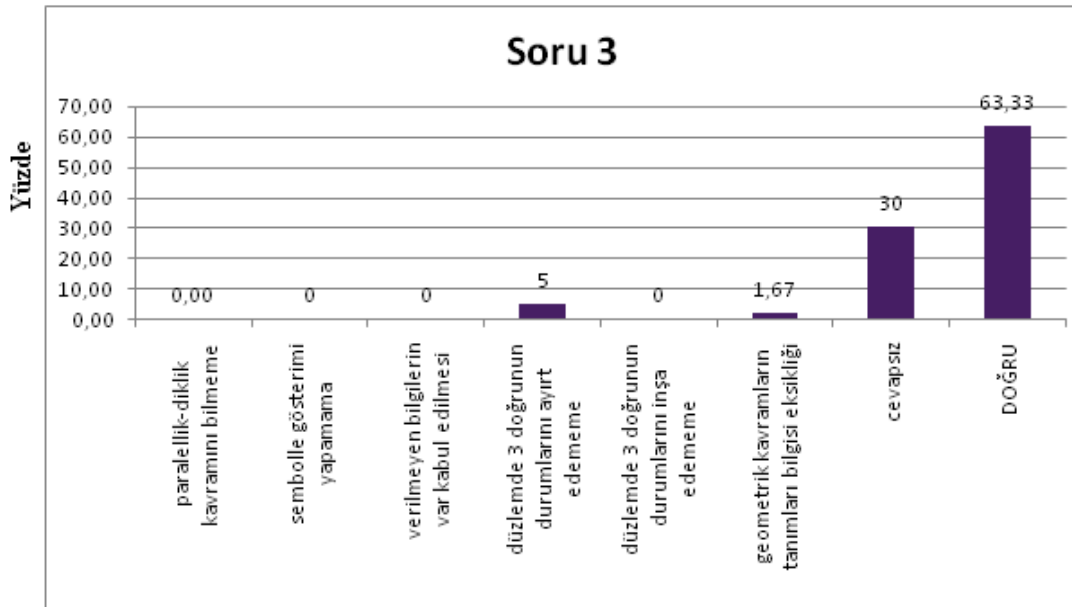
Şekil 8 Düzlemde 3 doğrunun durumlarını inşa edememe ile ilgili cevap örneği

Soru 3) Şekilde verilenlere göre Karanfil sokak, Uzun sokak ve 1. caddenin birbirine göre durumlarını yazınız.



Soru 3 için yapılan analizlerin sonuçları Şekil 9’da verilmiştir.

Şekil 9 Soru 3 Hata-Yüzde Grafiği



Bu soruya bazı öğrencilerin verdikleri cevaplara örnek vermek gerekirse:

Paraleldir.

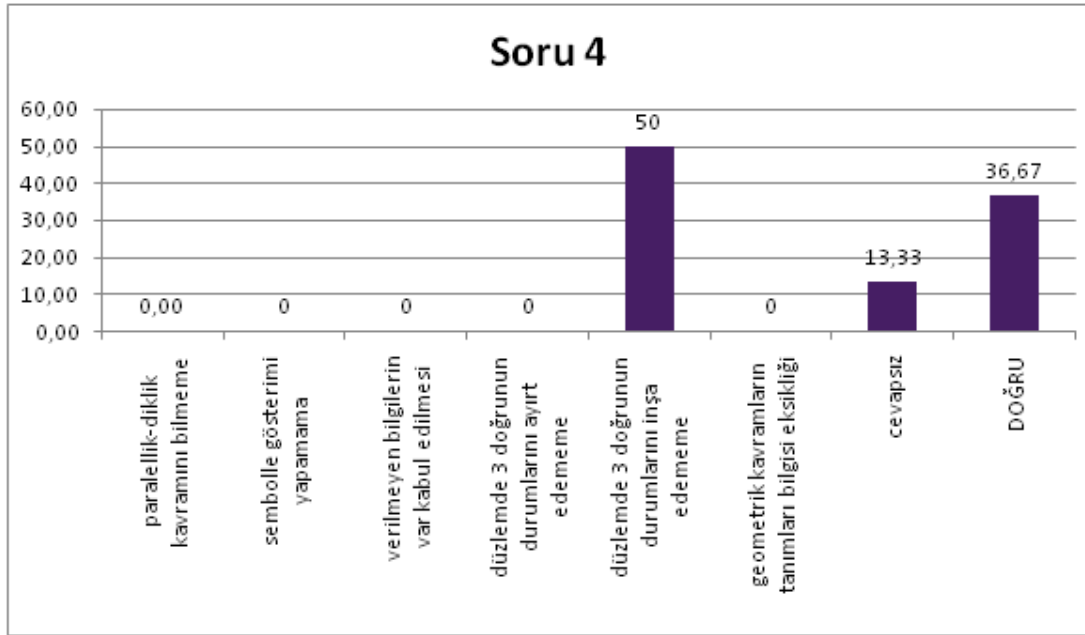
Şekil 10 Düzlemde 3 doğrunun durumlarını ayırt edememe ile ilgili cevap örneği

Kararlı sokakta tüm sokakları
aynı uzunlukta

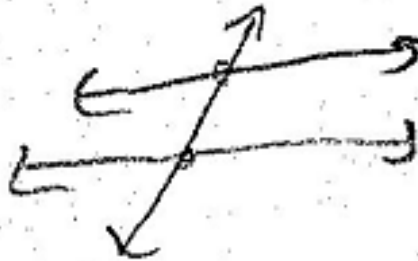
Şekil 11 Geometrik kavramların tanımları bilgisi eksikliği ile ilgili cevap örneği

Soru 4) Aynı düzlemde birbirini ikişer ikişer kesen üç doğru inşa ediniz.
Soru 4 için yapılan analizlerin sonuçları Şekil 12’de verilmiştir.

Şekil 12 Soru 4 Hata-Yüzde Grafiği

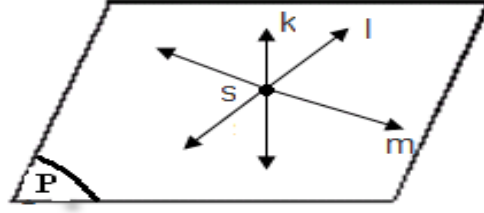


Bu soruya bazı öğrencilerin verdikleri cevaplara örnek vermek gerekirse:



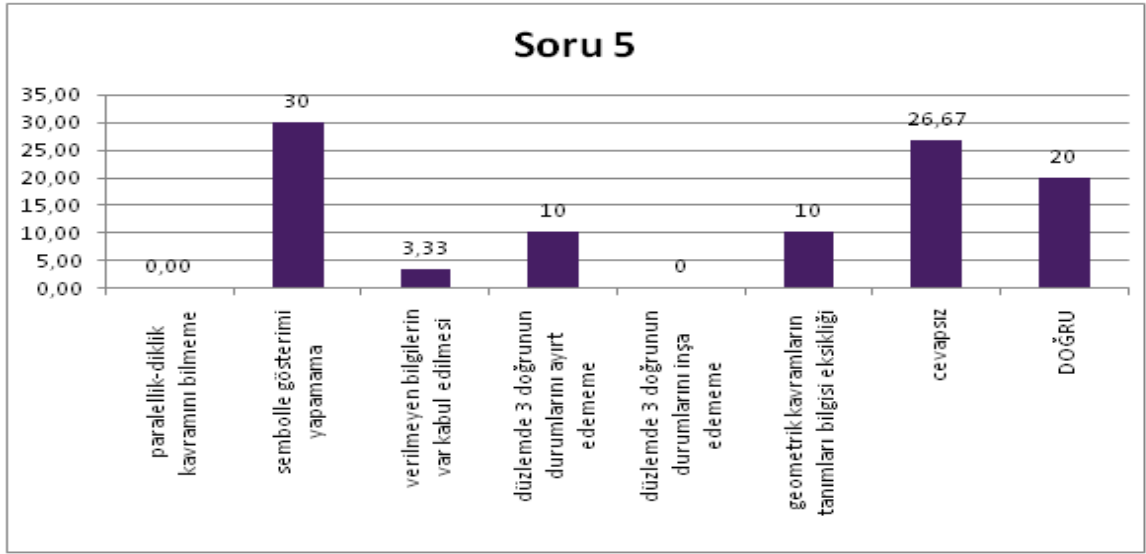
Şekil 13 Düzlemde 3 doğrunun durumlarını inşa edememe ile ilgili cevap örneği

Soru 5) Aşağıda verilen şekilde P düzlemi üzerindeki k, l, m doğrularının birbirine göre durumu nedir? Sembolle gösteriniz.



Soru 5 için yapılan analizlerin sonuçları Şekil 14’te verilmiştir.

Şekil 14 Soru 5 Hata-Yüzde Grafiği



Bu soruya bazı öğrencilerin verdikleri cevaplara örnek vermek gerekirse:

$k \parallel l \parallel m$ doğrusu
birbirlerine göre $k \perp m$ kesişimlidir

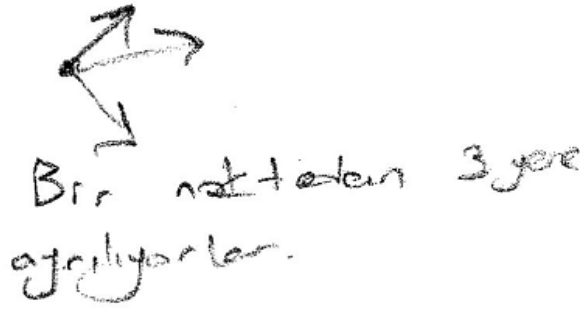
Şekil 15 Sembolle gösterimi yapamama ile ilgili cevap örneği

Bütünler açılardır

Şekil 16 Verilmeyen bilgilerin var kabul edilmesi ile ilgili cevap örneği

Birbirine Paralel

Şekil 17 Düzlemde 3 doğrunun durumlarını ayırt edememe ile ilgili cevap örneği



Şekil 18 Geometrik kavramların tanımları bilgisi eksikliği ile ilgili cevap örneği

Sonuç ve Tartışma

2009-2010 eğitim-öğretim yılında Düzce iline bağlı üç ilköğretim okulundan toplam 60 adet 7. sınıf öğrencisi üzerinde yapılan çalışmada, öğrencilerin aynı düzlemde bulunan üç doğrunun birbirine göre durumlarını belirleme ve inşa etme hakkında uygulanan teşhis testindeki soruları kapsayan hataları ve kavram yanlışlıkları incelenmiştir.

Birbirini dik kesen doğrularla ilgili sorulara verilen cevaplara göre öğrencilerin 23.33%'ünün, paralel doğrularla ilgili sorulara verilen cevaplara göre ise öğrencilerin 13.33%'ünün geometrik kavramların tanımları bilgisinde eksikliği olduğu tespit edilmiştir.

Nasibov (2009)'a göre matematik; tanımlar, aksiyomlar, teoremler ve formüllerin oluşturduğu sistemli, düzenli bir teoridir. Matematik öğrenen ve öğretenlerin bu tanımdaki sıralamayı dikkate alması gerekir. Matematik bir örnekler topluluğu olarak görülmemeli ve matematik eğitiminde tanım ve teoremlerin kavratılmasına gereken önem verilmelidir. Okullarda öğretilen geometri hemen hemen Euclid geometrisidir ve Euclid geometrisinde cisim, yüzey, doğru, nokta, düzlem gibi temel kavramlar vardır ve bunların her biri hakkında da 'tanım'

olarak algılanabilecek kısa cümleler vardır (Yılmaz ve Nasibov 2011). Bunların öğrencilere ders işleniş sırasında kavratılmasıyla, öğrencilerin kavramın tanımını bilmemekten dolayı soruyu cevaplayamaması ya da cevapladığı soruda uyguladığı adımları anlamlandıramaması durumları önlenebilir.

Matematik hakkında az çok bilgisi olan herkese göre matematik öğrenmeye öncelikle matematikte var olan kavramların tanımlarını öğrenmekle başlanmalıdır. Bir kavramın tanımını bilmeyen kişinin o kavramı içeren herhangi bir problem hakkında bir fikir söylemesi beklenemez. Öğretmenlerin bu hususa önem vermesi, öğrenmede ilk işin tanımları (tabii ki, yeri geldiğinde) öğrenmek olduğunu bilerek, bu işin vazgeçilmezliğine dikkat etmeleri gerekmektedir (Nasibov ve Yetim 2008).

Düzlemde 3 doğrunun birbirine göre durumları ile ilgili olan sorulara verilen cevaplara göre öğrencilerin 5%'inin düzlemde 3 doğrunun durumlarını ayırt edemediği ve 30%'ünün sembolle gösterimi yapamadığı tespit edilmiştir.

Aydın ve Yeşilyurt (2007)'un Otterburn and Nicholson (1976)'dan aktardığına göre öğrenciler kendi müfredat kapsamındaki matematik konularını ve

kavramlarını genelde bilmelerine rağmen bu bilgilerini ifade etmede oldukça zorlanmakta ve yanlış ifadeler kullanmaktadırlar. Özellikle de matematiksel bilgiyi sembolik olarak ifade etmekte ya da sembolik ifadenin yorumunu yapmakta zorlandıkları görülmektedir. Sembolik ifadelerle yüklenen anlamları bütünüyle öğrenmeden tam öğrenmeden söz edilemez. Bu nedenle derslerde sembolik anlatıma; yazılı anlatım, sözlü anlatım ve problem oluşturmaya verilen öneme eşit önem verilmesi gerekmektedir.

Paralel doğruların inşası ile ilgili sorulara verilen cevaplara göre öğrencilerin 8.33%'ünün, düzlemde birbirini ikişer ikişer kesen 3 doğrunun inşası ile ilgili sorulara verilen cevaplara göre öğrencilerin % 50'sinin düzlemde 3 doğrunun durumlarını inşa edemediği tespit edilmiştir.

Düzlemde 3 doğrunun birbirine göre durumlarının inşasının sorulduğu soru 2 ve soru 4'te öğrencilerin verdiği cevaplar incelendiğinde soru 2'de öğrencilerin 90%'ının, soru 4'te ise öğrencilerin 36.67%'sinin doğru cevap verdiği görülmektedir. Aynı kazanımla ilgili iki soruda bu kadar farklı sonuçlar ortaya çıkmasının sebepleri paralellikle ilgili olan soru 2'nin, ikişer ikişer kesişen doğrularla ilgili olan soru 4'e göre öğrencilere daha kolay gelmiş olması olabilir. Çünkü paralellik öğrenciler için ikişer ikişer kesişen doğrulara göre daha tanıdık ve daha kolay kavranabilir. Ayrıca, soru 2'nin günlük hayatla ilişkilendirilerek sorulmuş olması, soru 4'ün ise tamamen matematiksel kavramlarla ifade edilerek soyut ifadelerle sorulmuş olmasının da büyük bir etken olduğu düşünülmektedir.

Soru 2 ve soru 4'teki durumu destekler şekilde soru 3 ve soru 5'te de benzer durum görülmektedir. Günlük hayatla

ilişkilendirilerek sorulmuş olan soru 3, 63.33% oranla doğru cevaplanırken, tamamen matematiksel kavramlarla ifade edilmiş olan soru 5 ise 20% oranla doğru cevaplanmıştır.

Öneriler

Kavram yanlışlığı türleri ve karşılaşılan sıklıkları tespit edildikten sonra bu kavram yanlışlıklarının üstesinden nasıl gelineceği problemi ortaya çıkmaktadır. Geleneksel öğretim metoduyla öğretmenin bilgiyi aktaran, öğrencinin pasif bir şekilde dinleyen rolünü üstlendiği bir anlayışla kavram yanlışlıklarının giderilemeyeceği açıktır.

Matematiksel kavram yanlışlıklarını gidermek zordur ve yanlışlıklar tekrar edebilir. Konuyu tekrar etmek, ekstra pratik yapmak, öğrencilere yanlışlarını söylemek de yeterli olmaz. Öğrencinin kavram yanlışlığını fark etmek ve hemen bir tartışma ortamı yaratmak önemlidir. En iyi yol, öğrencilere yönlendirici sorular sorarak sonuca ulaştırmaktır (Wetzel http://teachertipstraining.suite101.com/article.cfm/5_misconceptions_in_elementary_mathematics, 2009).

Düz anlatım ve küçük grup çalışmalarının yanında dünyanın her yerinde uygulamaya başlanan en yaygın öğretim metodu soru sorma olabilir. Soru sorma öğretimde önemli bir rol oynar. Öğretmenler, öğrencileri anlamlı bir şekilde yönlendirebilmek için soruları şekillendirme sürecinde bilgili olmalıdır. Bu, öğretmenlerin soruları oluştururken öğrencilere belirli bir dersin özel amaçlarını kazandırmaya yardımcı olacak sorular oluşturmaları gerektiğini gösterir (Orlich et al. 1998).

Ders işleniş sırasında bilgilerin öğrencilere hazır verilmemesi gerektiği gibi, öğretmenlerin öğrencilere dönüt

verirken de onlara buldurma yolunu kullanması verimli olacaktır. Sınıfta oluşturulan tartışma ortamında öğrencilerin fikirlerini rahatça ifade etmeleri sağlanmalıdır. Öğretmen de onlara hatalarını fark ettirecek, zihinlerinde karmaşa oluşturacak sorular ile yön vermelidir. Bu şekilde hata ve kavram yanlışlığı bulunan öğrencilere doğru cevabı söylemek hatta daha açık anlatmaktansa soru sorma ve tartışma ortamı oluşturma ile doğruyu kendilerinin bulması ve kalıcı öğrenmenin gerçekleşmesi sağlanabilir.

19.yy'ın meşhur geometricilerden Alman asıllı Jakob Steiner (1796-1863) geometri ile uğraşırken cebir ve analizin kullanımını kabul etmiyor, hatta şekillere de gerek olmadığını savunuyordu. Ona göre geometriyi aktif düşünce yolu ile öğrenmek gerekir, zira hesaplamalar düşüncenin yerini alır, geometri ise düşüncenin ufkunu geliştirmektedir (Struik 1969). Bu amaçla öğrenciler, kalıplaşmış formüller ve şekillerden daha çok onları aktifleştirecek ve düşünce ufuklarını geliştirecek sorular yöneltilerek tartışmaya, düşünmeye ve yorumlamaya yönlendirilmelidir.

Matematik derslerinde amaç 3-5 teoremi veya formülü ezberleyip, ne amaçla çözdüğünü bile bilmeden yüzlerce örnek çözmek olmamalıdır. Esas olan, kapsamlı, mevcut bütün şartları dikkate alarak düşünebilmek, belirli şartlar oluştuğunda ne gibi sonuçlara varılabileceğini kestirebilmek başarısını kazanmaktır (Nasibov ve Kaçar, 2005). Okullarda verilen eğitimde bunun ne derecede gerçekleştirilebildiğine dikkat edilmelidir. Geometri derslerinde yalnız işlemsel ve görsel öğretim değil, bunların yanında kavramsal öğretimin de

sağlanmasına yönelik etkinlikler planlanmalıdır (Yılmaz ve Nasibov 2010).

Öğrenci bir matematikçi gibi verilen problemlere kendi çözüm yollarını oluşturarak, bu çözüm yolları üzerine sınıf içi tartışmalar sonucunda bir genellemeye varabilir. Matematik öğrenimi de bu süreç içerisinde gerçekleşir (Toluk 2003). Bu nedenle, sınıf içinde tartışma ortamları oluşturulabilir ve öğrencilerin yönlendirici sorular ve özgür tartışma ortamı içerisinde doğru ve kalıcı öğrenmeleri sağlanabilir. Öğrenciler sadece ezberlenmiş kalıplarla sonucu bulmaya değil, anlamlı adımlarla doğru sonuca ulaşmaya yönlendirilmelidir.

Yanlışlar ve neden yanlış olduklarının öğrenilmesi eğitimin önemli bir parçasıdır. Yapılan hataların yakalanmasının en kestirme yolu öğrencinin izlediği çözüm yolunu anlatmasını sağlamak, kurduğu mantığı anlamaya çalışmaktır. Bu yaklaşım öğretmene öğrencilerinin düşünme stratejilerini saptama olanağı da verecektir (Umay 1996).

Öğrencilerin cevaplarını sadece doğru ve yanlış olarak sınıflandıran test tekniği ile yanlış bir cevabın neden yanlış olduğunu anlamak mümkün değildir. Bunu bilmeksizin öğrenciye sağlıklı bir geri dönüt vermek ve doğru öğrenmeyi sağlamak da mümkün olmamaktadır. Bu nedenle öğrencilere sorunun çözümünde hangi adımları ve neden kullandığını anlamamızı sağlayacak sorular sorulmalı, sorunun çözümünde ne düşündüğünü ortaya çıkaracak tartışmalar oluşturulmalıdır. Öğrenciler yanlış cevap verdiğinde hemen doğru cevabı söylemek yerine tartışma ortamı oluşturup yönlendirici sorular sorarak doğru cevabı kendisinin bulması sağlanmalıdır. Böylece doğru ve kalıcı öğrenme sağlanabilir.

Kaynaklar

Aydın S, Yeşilyurt M 2007. Matematik öğretiminde kullanılan dile ilişkin öğrenci görüşleri. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi* www.esosder.org ISSN:1304-0278. 6(22): 90-100.

Büyüköztürk Ş, Çakmak EK, Akgün ÖE, Karadeniz Ş, Demirel F 2008. *Bilimsel araştırma yöntemleri.* PegemA Yayıncılık, Ankara, s. 220-226.

Büyüköztürk Ş 2008. *Sosyal bilimler için veri analizi kitabı.* PegemA Yayıncılık, Ankara, s. 1-148.

EARGED 2003. TIMSS 1999 Ulusal Rapor.

http://earged.meb.gov.tr/dosyalar%5Cdokumanlar%5Culuslararası/timss_1999_ulusal_raporu.pdf. Erişim Tarihi: 21.08.2008.

Küçük A, Demir B 2009. İlköğretim 6–8. sınıflarda matematik öğretiminde karşılaşılan bazı kavram yanlışları üzerine bir çalışma. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi.* 13: 97-112.

Mestre J 1989. Hispanic and anglo students' misconceptions in mathematics. ERIC Digest. <http://www.ericdigests.org/pre-9213/hispanic.htm>. Erişim Tarihi: 14.09.2008.

Nasibov FH, Kaçar A 2005. Matematik ve matematik eğitimi hakkında, *Gazi Üniv. Kastamonu Eğitim Dergisi.* 13(2): 339-347.

Nasibov FH, Yetim S 2008. Elementer matematik ve yüksek matematik kavramları hakkında, *Fırat Üniv. Fen ve Müh. Bil. Dergisi.* 20 (3): 423-431.

Nasibov FH 2009. Matematik ve matematik eğitiminin bazı problemleri üzerine. 8. *Matematik Sempozyumu,* Ankara.

Orlich CD, Harder RJ, Kalahan, RC 1998. *Teaching strategies.* Houghton Mifflin Company, Boston.

Özgün-Koca SA, Şen Aİ 2002. 3. Uluslararası matematik ve fen bilgisi çalışması-tekrar sonuçlarının Türkiye için değerlendirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi.* 23: 145-154.

Özmantar MF, Bingölbali E, Akkoç H 2008. Matematiksel kavram yanlışları ve çözüm önerileri. *PegemA Yayıncılık,* Ankara, s. 61-410.

Struik DJ 1969. *Kratkly Oçerk İstorii Matematiki,* Moskova, s. 15-107.

Toluk Z 2003. Üçüncü uluslar arası matematik ve fen araştırması (TIMSS): Matematik nedir?, İlköğretim-Online 2(1): 36-41.

Ubuz B 1999. 10. ve 11. sınıf öğrencilerinin temel geometri konularındaki hataları ve kavram yanlışları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi.* 16 (17): 95-104.

Umay A 1996. Matematik eğitimi ve ölçülmesi, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi.* 12: 145-149.

Wetzel DR 2008. 5 misconceptions in elementary mathematics elimination of mistaken beliefs about math concepts is critical.

http://teachertipstraining.suite101.com/article.cfm/5_misconceptions_in_elementary_mathematics. Erişim Tarihi: 24.09.2009.

Yenilmez K, Yaşa E 2008. İlköğretim öğrencilerinin geometrideki kavram yanlışları, *Eğitim Fakültesi Dergisi.* XXI (2): 461-483.

Yılmaz S, Nasibov FH 2010. İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin matematik karne notları, seviye belirleme sınavı matematik netleri ve Van Hiele geometri anlama düzeyleri arasındaki ilişki. 9. *Matematik Sempozyumu*, Trabzon.

Yılmaz S, Nasibov FH 2011. Geometrik şekillerin gerçek yapısı ve eğitimdeki önemi hakkında. 9. *Geometri Sempozyumu*, Samsun.

Yılmaz S 2011. 7. sınıf öğrencilerinin doğrular ve açılar konusundaki hata ve kavram yanılgılarının Van Hiele geometri anlama düzeyleri açısından analizi, *Yüksek lisans tezi*, Kastamonu.