

1. MATEMATİK ÖĞRETİMİNE ÇAĞDAŞ YAKLAŞIMLAR SEMPOZYUMU

PROGRAM

ÇALIŞTAYLAR

BİLDİRİ ÖZETLERİ

Editör: Tolga KABACA

2011-Denizli

İÇİNDEKİLER

PROGRAM	4
ÇALIŞTAYLAR	9
GeoGebra ve GeoGebra ile Matematik Öğretimi	10
TinkerPlots Yazılımı ile İlköğretimde Veri Analizi ve Olasılık Öğretimi	16
Geometri Öğretiminde Origami Kullanımı	18
Wingeom Yazılımı Yardımıyla Geometride Temel Kavramların Analizi ve Öğretimi	24
Matematik Öğrenimine Katkı Sağlamada Önemli Bir Araç: Etkinlik.....	25
Öğretmen Adaylarının Geometrik Kavram Yanılgıları: Simetri ve Eşlik	27
Matematik Öğretiminde Kullanılabilecek bir Yazılım: SAGE	28
BİLDİRİ ÖZETLERİ	29
DİJİTAL YERLİLERE MATEMATİK ÖĞRETMEK.....	30
TRİGONOMETRİ ÖĞRETİMİNDE FARKLI BİR YOL.....	31
GEOGEBRA İLE KONİKLERİN ANALİTİK İNCELENMESİ.....	33
DİNAMİK BİR MATEMATİK YAZILIMI İLE ÇEMBERİN ANALİTİK İNCELENMESİ	34
DAİRENİN ALANI ve Pİ SAYISININ TEKRAR KEŞFİ	35
ÜSTEL FONKSİYONUN VE LOGARİTMA FONKSİYONUNUN GRAFİKLERİNİN ÇİZİMİ İLE İLGİLİ UYGULAMALARA YÖNELİK BİR GEOGEBRA ETKİNLİĞİ	37
İLKÖĞRETİM 8. SINIFLARDA, BİLGİSAYAR DESTEKLİ MATEMATİK ÖĞRETİMİNİN, ÖĞRENCİNİN BAŞARISI VE TUTUMUNA ETKİSİ	39
LİMİT VE SÜREKLİLİK ÖĞRETİMİNDE GEOGEBRA KULLANIMI	40

PROJE TABANLI ÖĞRENMEDE ÇOKLU ZEKÂ YAKLAŞIMININ MATEMATİK ÖĞRENME BAŞARISI VE MATEMATİK DERSİNE KARŞI TUTUM ÜZERİNDEKİ ETKİSİ.....	41
ÖĞRETMENLERİN BİLGİSAYAR DESTEKLİ MATEMATİK ÖĞRETİMİ HAKKINDAKİ GÖRÜŞLERİ...	42
BİLGİSAYAR DESTEKLİ MATEMATİK ÖĞRETİMİ DENEYİ: ÜÇGENİN AÇILARI VE KENARLARI ARASINDAKİ İLİŞKİNİN BULUNMASI.....	43
BİLGİSAYARLI GEOMETRİ Mİ YOKSA TAHTADA GEOMETRİ Mİ?	44
KAMERAMDAN MATEMATİK	45
SOSYAL AĞ (Facebook) İLE SINIF İÇİ İLETİŞİM ve GEOGEBRA İLE BİLGİSAYAR DESTEKLİ MATEMATİK EĞİTİMİ	46
10. SINIF TRİGONOMETRİ ÜNİTESİNDE TUTUM İLE BAŞARI ARASINDAKİ İLİŞKİ	47
MATEMATİK ÖĞRETİMİNDE GEOGEBRA KULLANIMI HAKKINDA ÖĞRENCİ GÖRÜŞLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ.....	48
CEBİRSEL SÖZEL PROBLEMLERİN ÇÖZÜM SÜRECİNDE GEOGEBRA KULLANIMI.....	50
GEOMETRİK SERİ TOPLAMININ GEOGEBRA İLE GÖSTERİLMESİ.....	51

P R O G R A M

06.07.2011 Çarşamba	
08:30-09:30 Kayıt	
09:30-09:45 Açılış Konuşmaları (Konferans Salonu)	
09:45 - 10:30 Çağrılı Konuşma (Konferans Salonu) Dijital Yerlilere Matematik Öğretmek KAYHAN KARLI (ÖRAV-Öğretmen Akademisi Vakfı Genel Müdürü)	
11:00-12:15 Bildiri Oturumu-1.a Salon-A	11:00-12:15 Bildiri Oturumu-1.b Salon-B
GEOMETRİK SERİ TOPLAMININ GEOGEBRA İLE GÖSTERİLMESİ <u>Seçil Yıldız</u> , <u>Sevgi Morali</u> , <u>Tolga Kabaca</u>	KAMERAMDAN MATEMATİK <u>Sibel Zeytin</u> , <u>Sultan Tuncel</u> , <u>Nihal Karakaş</u>
GEOGEBRA İLE KONİKLERİN ANALİTİK İNCELENMESİ <u>nver Tatar</u> , <u>Türkan Berrin Kağızmanlı</u> , <u>Erol Öner</u>	BİLGİSAYAR DESTEKLİ MATEMATİK ÖĞRETİMİ DENEYİ: ÜÇGENİN AÇILARI VE KENARLARI ARASINDAKİ İLİŞKİNİN BULUNMASI <u>Nadide Yılmaz</u>
MATEMATİK ÖĞRETİMİNDE GEOGEBRA KULLANIMI HAKKINDA ÖĞRENCİ GÖRÜŞLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ <u>Yılmaz Zengin</u> , <u>Tamer Kutluca</u>	PROJE TABANLI ÖĞRENMEDE ÇOKLU ZEKÂ YAKLAŞIMININ MATEMATİK ÖĞRENME BAŞARISI VE MATEMATİK DERSİNE KARŞI TUTUM ÜZERİNDEKİ ETKİSİ <u>Metin Tabuk</u> , <u>Ahmet Şükrü Özdemir</u> , <u>Mesut Tabuk</u>
12:15 - 13:15 Öğle Yemeği	
13:15 -14:45 Çalıştay Oturumu 1 Salon-A	
İlköğretimde GeoGebra Etkinlikleri Hazırlama-1 <u>Muharrem Aktümen</u> , <u>Mehmet Bulut</u> , <u>Avni Yıldız</u>	
14:45 - 15:15 Çay-Kahve İkramı	
15:15 -16:45 Çalıştay Oturumu 2.a Salon-A	15:15 -16:45 Çalıştay Oturumu 2.b Salon-B
Ortaöğretimde GeoGebra Etkinlikleri Hazırlama-1 <u>Tolga KABACA</u> , <u>Yılmaz Aksoy</u>	TinkerPlots Yazılımı ile İlköğretimde Olasılık ve Veri Analizi-1 <u>Sibel KAZAK</u>
KOKTEYL 18:00	

07.07.2011 Perşembe	
09:15-10:30 Bildiri Oturumu-2 (Konferans Salonu)	
LİMİT VE SÜREKLİLİK ÖĞRETİMİNDE GEOGEBRA KULLANIMI <u>İbrahim Kepçeoğlu</u>	Sosyal Ağ (Facebook) İle Sınıf İçi İletişim ve GeoGebra ile Bilgisayar Destekli Matematik Eğitimi <u>Uğur Çetinkaya</u>
BİGİSAYARLI GEOMETRİ Mİ YOKSA TAHTADA GEOMETRİ Mİ? <u>Nadide Yılmaz</u>	
10. SINIF TRİGONOMETRİ ÜNİTESİNDE TUTUM İLE BAŞARI ARASINDAKİ İLİŞKİ <u>Veli Tarhan</u>	
10:30 - 11:00 Çay-Kahve İkramı	
11:00-12:00 Bildiri Oturumu-3.a Salon-A	11:00-12:00 Bildiri Oturumu-3.b Salon-B
ÜSTEL FONKSİYONUN VE LOGARİTMA FONKSİYONUNUN GRAFİKLERİNİN ÇİZİMİ İLE İLGİLİ UYGULAMALARA YÖNELİK BİR GEOGEBRA ETKİNLİĞİ <u>Gökhan Karaaslan, Gizem Karaaslan</u>	DAİRENİN ALANI VE Pİ SAYISININ TEKRAR KEŞFİ <u>Fatmagül Emer</u>
Dinamik Bir Matematik Yazılımı ile Çemberin Analitik İncelenmesi <u>Enver Tatar, Adnan Akkaya, Erol Öner</u>	CEBİRSEL SÖZEL PROBLEMLERİN ÇÖZÜM SÜRECİNDE GEOGEBRA KULLANIMI <u>Kamil Yılmaz Muharrem Aktümen</u>
İLKÖĞRETİM 8. SINIFLARDA, BİLGİSAYAR DESTEKLİ MATEMATİK ÖĞRETİMİNİN, ÖĞRENCİNİN BAŞARISI VE TUTUMUNA ETKİSİ <u>Hüseyin Avni Şataf, Barış Horzum</u>	ÖĞRETMENLERİN BİLGİSAYAR DESTEKLİ MATEMATİK ÖĞRETİMİ HAKKINDAKİ GÖRÜŞLERİ <u>Nadide Yılmaz</u>
12:00 - 13:15 Öğle Yemeği	
13:15 -14:45 Çalıştay Oturumu 3.a Salon-A	13:15 -14:45 Çalıştay Oturumu 3.b Salon-B
Öğretmen Adaylarının Geometrik Kavram Yanılgıları: Simetri ve Eşlik <u>Fatma ASLAN TUTAK</u>	İlköğretimde GeoGebra Etkinlikleri Hazırlama-2 <u>Muharrem Aktümen, Mehmet Bulut, Avni Yıldız</u>
14:45 - 15:15 Çay-Kahve İkramı	
15:15 -16:45 Çalıştay Oturumu 4.a Salon-A	15:15 -16:45 Çalıştay Oturumu 4.b Salon-B
Ortaöğretimde GeoGebra Etkinlikleri Hazırlama-1 <u>Tolga KABACA, Yılmaz Aksoy</u>	ThinkerPlots Yazılımı ile İlköğretimde Olasılık ve Veri Analizi-2 <u>Sibel KAZAK</u>
ÇAMLIK GEZİSİ	

08.07.2011 Cuma	
09:15-10:15 Çağrılı Konuşma (Konferans Salonu)	
Computing Technology in Mathematics Education of Korea: Policy, Issues, and Challenges Kore'de Matematik Eğitiminde Bilgisayar Teknolojisi: Politikalar, Sorunlar ve Güçlükler (Tercüme yapılacaktır) Prof. Dr. Oh Nam Kwon (Ulusal Seul Üniversitesi, Matematik Eğitimi Bölümü - Güney Kore)	
10:15 - 10:45 Çay-Kahve İkramı	
10:45-12:00 Çalıştay Oturumu-5 Salon-A	
GeoGebra 3D ve Online GeoGebra ile Uzaktan Eğitim Tolga KABACA, Muharrem Aktümen, Umut Çetinkaya	
12:00 - 13:15 Öğle Yemeği	
13:15 -14:45 Çalıştay Oturumu 6 Salon-A	
GEOMETRİ ÖĞRETİMİNDE ORİGAMI KULLANIMI Sevil Arıcı	
14:45 - 15:15 Çay-Kahve İkramı	
15:15 -16:45 Çalıştay Oturumu 7.a Salon-A	15:15 -16:45 Çalıştay Oturumu 7.b Salon-B
Matematik Öğretiminde Kullanılabilecek bir Yazılım: SAGE Kürşat AKER	Winggeom Yazılımı Yardımıyla Geometride Temel Kavramların Analizi ve Öğretimi İsmail Özgür ZEMBAT
GALA YEMEĞİ 19:30	

09.07.2011 Cuma
09:00-10:30 Çalıştay Oturumu 8 Salon-A
MATEMATİK ÖĞRENİMİNE KATKI SAĞLAMADA ÖNEMLİ BİR ARAÇ: ETKİNLİK Esra BUKOVA-GÜZEL, Işıkhan UĞUREL Semiha KULA, Fatma Cemre ÇAMLIYER, Ayşe TEKİN, Çağlar Naci HİDİROĞLU, Özge KARAHAN
10:30 - 11:00 Çay-Kahve İkramı
11:00 - 12:00 Konferans Salonu
Kapanış ve Değerlendirme Toplantısı
12:00 Öğle Yemeği
Pamukkale Gezisi (İsteğe Bağlı)

ÇALIŞTAYLAR

GeoGebra ve GeoGebra ile Matematik Öğretimi

Tolga KABACA tkabaca@pau.edu.tr, Muharrem AKTÜMEN aktumen@gmail.com,
Yılmaz AKSOY yaksoy@erciyes.edu.tr, Mehmet BULUT mbulut@gazi.edu.tr, Umut
ÇETİNKAYA ve Avni YILDIZ

Farklı teknolojik araçlar, öğrencilerin düşünme becerilerini geliştirmede farklı roller oynar. Ancak temel amaç, öğrenciye bir matematikçi gibi davranma fırsatı tanımaktır (Noss, 1988). Bu nedenle, bilgisayarın, öğrencinin varsayımında bulunmasını, test etmesini, genelleme yapmasını sağlayan bir araç olarak kullanılmasında amaç, öğrencinin birçoğu yıllar önce bulunan matematiksel sonuçlar hakkında fikir sahibi olmasını sağlamanın yanında, öğrencinin bir matematikçinin, matematiksel sonuçlara varırken attığı adımları atmasını, kendine has özgün bir düşünme tarzı geliştirmesini sağlamaktır (Couco, 1996).

GeoGebra, matematik öğrenme ve öğretme için kullanılan son yılların önemli yazılımlarındandır. Matematik eğitiminde yürütülen lisansüstü çalışmaların bir ürünü olan GeoGebra ücretsiz erişilmesi ve onlarca farklı dilde kullanılabilmesi özellikleri ile tüm dünyada öğretmen ve öğrencilerin rahatça kullanılabileceği bir yazılım olarak ön plana çıkmaktadır (Hohenwarter ve Preiner, 2007 ; Kabaca ve ark. 2010). GeoGebra ile matematik kavramlarının çoklu temsilleri incelenebilmekte ve bu temsiller arasındaki ilişkiler görsel ve dinamik olarak analiz edilebilmektedir. GeoGebra'nın sağladığı temsiller arasında geometri, cebir, tablo ve grafik temsilleri sayılabilir. GeoGebra sayesinde, uzman bir kullanıcının kavramların analiz edilebileceği ve deneme yanılma etkinliklerinin gerçekleştirilebileceği özel tasarımlar yapması ve bu tasarımların matematik öğretimi amacı ile bir öğrenme nesnesi olarak kullanılması mümkündür. Bunun yanında boş bir GeoGebra çalışma sayfası üzerinde matematik öğrencilerinin basit ama etkili matematik deneyleri de üretmeleri yolu ile bir elektronik materyal olarak da değerlendirilebilir.

Düzlem geometride neredeyse sınırsız kullanım alanlarına sahip olan GeoGebra 2011 yılından itibaren uzay geometride de kullanılabilecek bir alt yapıya kavuşmaktadır. GeoGebra 5.0 Beta ismi ile deneme sürümü yayınlanan son GeoGebra sürümünde düzlem geometrinin gerçekleştirildiği grafik alanının yanında 3 boyutlu incelemelere imkan sağlayan bir grafik alanı da bulunmaktadır.

“GeoGebra ve GeoGebra ile Matematik Öğretimi” genel başlığı altında başlığı altında sempozyum süresince 3 farklı GeoGebra çalıştayını planlanmıştır. Bunlar “İlköğretimde GeoGebra Etkinlikleri Hazırlama”, “Ortaöğretimde GeoGebra Etkinlikleri Hazırlama”, “GeoGebra 3D ve Online GeoGebra ile Uzaktan Eğitim” olarak sayılabilir.

İlköğretim ve ortaöğretimde GeoGebra etkinlikleri hazırlama çalıştaylarının ilk kısımlarında ortak olarak GeoGebra'nın genel özelliklerinin tanıtıldığı bir çalışma yapılacaktır. Bu çalıştayların kalan kısımları GeoGebra çalışma sayfasının seviyeye uygun matematik öğrenme etkinlikleri hazırlanması için nasıl kullanılacağına tanıtıldığı ve tartışıldığı oturumlar olarak planlanmıştır. İlköğretim ve ortaöğretim için birer örnek etkinlik aşağıda verilmiştir.

Örnek etkinlik-1: Perspektif Çizimleri Görselleştirme

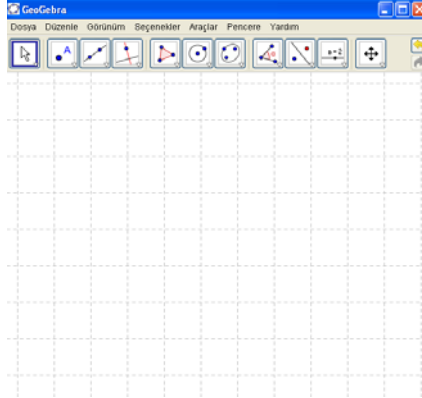
Son yıllarda öğretim programımıza giren bu konuda genellikle dikdörtgenler prizmasının farklı görünülerinin perspektif çizimlerinin yapılması önerilmektedir. Tek nokta perspektifi ve iki nokta perspektifi olarak ikiye ayrılan bu çizimler için birer tane dinamik model geliştirip farklı açılarda görünülerini incelemek mümkündür.


Prizmanın ön yüzü çizim yapılacak düzleme paralel ize kullanılan çizim yöntemidir.

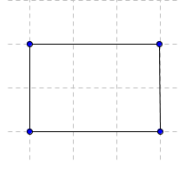
- GeoGebra'yı açın ve cebir penceresi ile çizim tahtasındaki eksenleri kapatıp klavuz çizgileri (Grid) görünür hale getirerek GeoGebra'yı kareli bir kâğıt haline getirin.
 - o Grid görünümünü elde etmek için boş bir alanda sağ tuşa tıklayın ve açılan menüden **“grid”** seçeneğini işaretleyin.



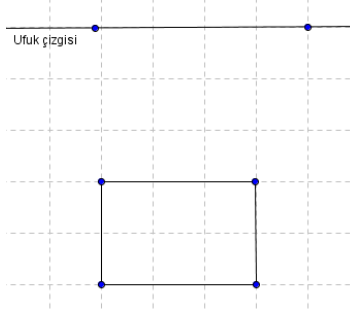
- GeoGebra aşağıdaki görünümü alacaktır.



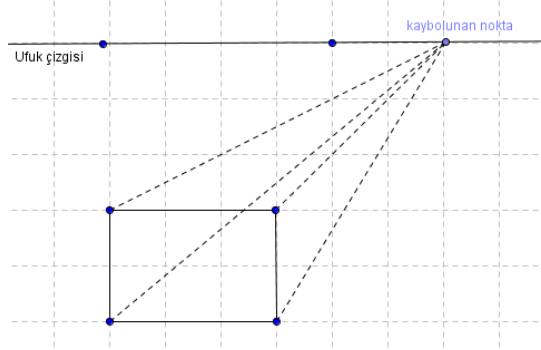
- Yeni nokta  aracını kullanarak 4 köşe nokta belirleyin ve bu noktaları birleştirerek bir dörtgen elde edin. Bu dörtgen prizmanın ön yüzü olacak.




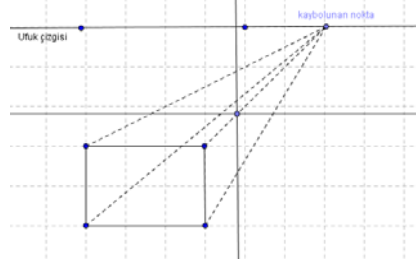
- Şimdi diğer ayrıtları inşa edeceğiz. Öncelikle ufuk çizgisi görevini göreceğiz bir doğru çizelim. (Doğrunun nerede olduğu önemli değil, yeter ki çizdiğimiz dörtgenin yatay ayrıtlarına paralel olsun.)




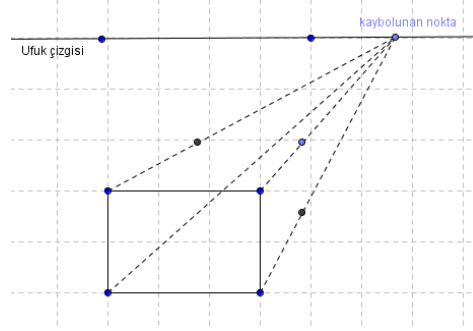
- Ufuk çizgisini temsil eden doğruyu fare ile yatay pozisyonu bozulmadan sürükleyebildiğinizden emin olun. (Doğruyu oluşturan noktaları gizleyebilirsiniz.)
- Ufuk çizgisi üzerine bir nokta koyun. Bu nokta sadece doğru üzerinde kaydırılabilir. Kaybolunan nokta görevini göreceğiz.
- Ön yüzdeki bütün noktaları bu doğruya birleştiren birer doğru parçası çizin ve bu doğruları kesikli bir görünüme ayarlayın. Bu doğrular da kaybolunan doğrular olacak.



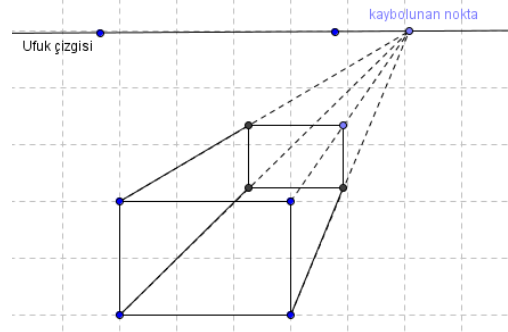
- Şimdi arka yüzü oluşturmamız gerekiyor. Kaybolunan doğrulardan biri üzerinde bir nokta alın ve bu noktadan ön yüzü oluşturan doğrulara birer paralel doğru çizin. Kullanacağınız araç: 




- Bu doğruların diğer kaybolunan doğruları kestiği noktaları belirleyin. İki noktanın kesişimi  aracını kullanacaksınız. Bu noktaları belirledikten sonra doğruları gizleyin.

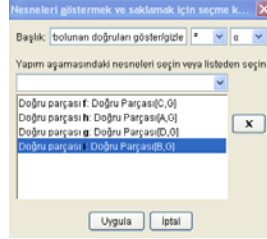


- Prizmayı oluşturmak için son bir noktaya daha ihtiyacımız var. Bu noktayı nasıl elde edebiliriz?
- Aşağıdaki şekle kendiniz ulaşmaya çalışın.

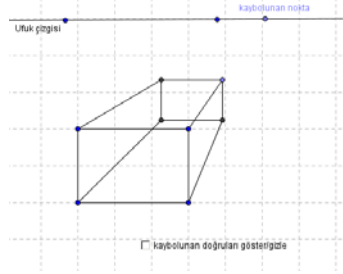


- Kaybolunan noktayı ve ufuk çizgisini hareket ettirerek farklı açılardan görünüşleri inceleyebilirsiniz.

- Biçimsel düzenlemelerle daha estetik bir görünüm elde edebilirsiniz.
- Bildiğiniz gibi kaybolunan doğrular yardımcı doğrulardır. Bunları istediğiniz zaman görüntüleyebilir istediğiniz zaman gizleyebilirsiniz. Bu işlem için “nesneleri gösterme/saklama kutusu”  aracını kullanın. Bu aracı seçin ve çizim tahtasında boş bir alana tıklayın. Açılan menüde onay kutunuzun yanında görüntülenmesini istediğiniz metni yazın ve yapım aşamasındaki nesneler listesinden kaybolunan doğruları seçip “uygula” düğmesine tıklayın.

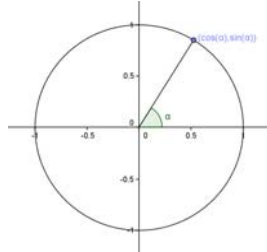


- Artık aşağıdaki bir dinamik uygulamaya sahip olacaksınız.



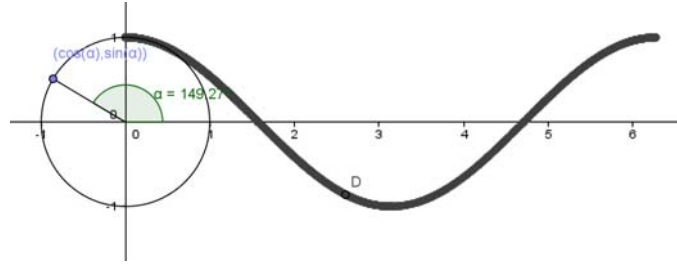
Örnek Etkinlik-2: Trigonometrik Fonksiyonların Grafikleri

Bildiğiniz gibi trigonometrik fonksiyonlar aşağıdaki şekilde olduğu gibi birim çember üzerinde temsil edilirler.



- Yukarıdaki şekli, çember üzerindeki nokta dinamik olacak şekilde yapılandıralım.

- Trigonometrik fonksiyonların grafiklerini elde etmeye $\sin(x)$ 'ten başlayalım. Noktayı hareket ettirdiğimizde aşağıdaki şekli elde etmek için önerileriniz nelerdir?



- $\sin(x)$ eğrisini oluşturacak bir nokta (sıralı ikili) oluşturmamız gerekiyor. Bu noktanın koordinatları ne olmalıdır? Bu koordinatları giriş çubuğuna yazınız.
- Hazırladığınız noktanın izini açarak (noktayı sağ tuş ile seçin ve açılan menüden “izi aç”ı seçin)
- Diğer fonksiyonları da benzer şekilde elde edelim.

“GeoGebra 3D ve online GeoGebra ile uzaktan eğitim” çalıştayında ise henüz deneme sürümü yayınlanan GeoGebra 5.0 Beta sürümüne has özelliklerin nasıl kullanıldığı tanıtılacak ve örnek bir etkinlik uygulanacaktır. Bu çalıştayda ayrıca, GeoGebra Ankara topluluğu üyelerinden Umut Çetinkaya'nın üzerinde çalıştığı GeoGebra'nın online olarak kullanılmasına imkan veren uygulamanın tanıtımı yapılacaktır.

Güncel GeoGebra'yı yüklemek için: <http://geogebra.org>

GeoGebra 5.0 Beta (3D) sürümü için: <http://www.geogebra.org/webstart/5.0/geogebra-50-external-jogl.jnlp>

Kaynaklar

Hohenwarter, M. ve Preiner, J. (2007). Dynamic mathematics with GeoGebra. *The Journal of Online Mathematics and its Applications*, Volume 7. Article ID 1448.

Kabaca, T., Aktümen, M., Aksoy, Y., Bulut, M. (2010) Matematik öğretmenlerinin Avrasya GeoGebra toplantısı kapsamında dinamik matematik yazılımı GeoGebra ile tanıştırılması ve GeoGebra hakkındaki görüşleri, *Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Dergisi*, Vol.1 No.2, 148-165

TinkerPlots Yazılımı ile İlköğretimde Veri Analizi ve Olasılık Öğretimi

Sibel KAZAK

skazak@pau.edu.tr

Pamukkale Üniversitesi

Günlük hayatta kullanım alanlarının oldukça fazla olduğu olasılık ve istatistik konularında öğrencilerin bilgili olması onların bilinçli birer tüketici ve vatandaş olmaları için oldukça önemlidir. Bu önem ve gereklilikten yola çıkarak gerek yurtdışında gerekse yakın zamanda ülkemizde matematik öğretim programlarında yapılan reformlarla olasılık ve istatistik konularının öğretimine ilköğretimin ilk yıllarından itibaren başlanmaktadır. Yeni programda ayrıca matematikte işlemsel becerilerin kazandırılmasının yanı sıra kavramsal öğrenmeyi sağlayan bir öğretim yaklaşımı vurgulanmaktadır. Müfredattaki olasılık ve veri analizi konuları düşünüldüğünde bu şekilde kavramsal ve somuttan soyuta doğru öğrenme ortamlarının hazırlanması için bilgisayar teknolojisi hem olasılık simülasyonları ve büyük veri kümeleriyle uğraşma imkânı hem de dinamik ve görsel bir çalışma ortamı sağlaması bakımından özellikle önemli bir araç konumundadır. Amerika Birleşik Devletleri'nde Massachusetts Üniversitesi'nde ilköğretim öğrencileriyle yapılan araştırmalar sonucunda geliştirilmiş olan *TinkerPlots* (Konold ve Miller, 2004) 4-8. sınıflar seviyesinde veri analizi ve olasılık öğretiminde bu özelliklere sahip bir bilgisayar yazılımıdır. *TinkerPlots* öğrencilere verileri hazır grafiklerle değil de sıralama, yığılma ve ayırma gibi işlemler sonucu kendi oluşturdukları grafiksel temsillerle düzenleme ortamı sağlayan dinamik bir veri analizi yazılımıdır. Ayrıca yeni sürümünde olasılık olaylarını modellemeyi sağlayan simülasyon özelliklerine sahiptir. Böylece öğrenciler bilgisayar ortamında şans olaylarını modelleyebilmekte, rastgele denemelerle veri toplayabilmekte ve çoklu temsiller kullanarak elde edilen verilerin olasılıklarını inceleyebilmektedirler (bkz: Konold ve Kazak, 2008).

Bu çalıştayın amacı, *TinkerPlots* yazılımının ilköğretim matematik müfredatındaki veri analizi ve olasılık konularının öğretiminde nasıl kullanılabileceğini örneklerle, interaktif bir çalışma ortamında katılımcılarla paylaşmaktır. Çalıştayın içeriği aşağıdaki tabloda verilmiştir.

1. gün	<p><u>Veri Analizi:</u> İstatistiksel sorular formüle edebilme, veri toplama, veri analizi (tablo ve grafikler, merkezî eğilim ve yayılma ölçüleri) ve sonuçları yorumlama.</p> <ul style="list-style-type: none">▪ TinkerPlots'a Giriş: Yazılımdaki temel araç ve menüler, veri kartları oluşturma, veri temsilleri, merkezî eğilim ve yayılma ölçüleri▪ Etkinlik 1: Çanta Ağırlıkları▪ Etkinlik 2: Kahvaltı Gevrekleri
2. gün	<p><u>Olasılık:</u> Olası durumları belirleme, olasılıkla ilgili temel kavramlar, olay çeşitleri ve olasılık çeşitleri.</p> <ul style="list-style-type: none">▪ TinkerPlots'la olasılık durumlarını modelleme ve olasılık hesaplamaları▪ Etkinlik 3: Mavi-Beyaz Toplar▪ Etkinlik 4: Taş-Kağıt-Makas Oyunu

Kaynaklar:

Konold, C., & Miller, C. (2004). *TinkerPlots Dynamic Data Exploration*. Emeryville, CA: Key Curriculum Press.

Konold, C. & Kazak, S. (2008). Reconnecting data and chance. *Technology Innovations in Statistics Education*, 2 (1), Article 1.
<http://repositories.cdlib.org/uclastat/cts/tise/vol2/iss1/art1>

Geometri Öğretiminde Origami Kullanımı

Sevil ARICI

sevilaricibu@yahoo.com

Boğaziçi Üniversitesi

Etkili bir geometri öğretimi için öncelikle geometri öğreniminin nasıl olduğunu anlamak gerekir. Geometri öğreniminin anlaşılmasında da Duval (1998) ve van Hiele (1999) modelleri kullanılabilir. Duval (1998) geometri öğreniminin bilişsel boyutu üzerinde durmaktadır ve geometrik düşünmenin görselleştirme, yapılandırma ve akıl yürütme olmak üzere üç bilişsel süreçten oluştuğunu ileri sürmektedir. Duval (1998) öğrencilerin geometride yaşadıkları zorlukların kaynağını belirleyebilmek için geometrik süreçlerin temelinde yatan bilişsel işlevlerin tespit edilmesi gerektiğini belirtmektedir (p.38). Geometrik bir önermenin görsel olarak temsili veya karışık bir geometrik durumun buluşsal olarak keşfedilmesi, Duval (1998)'in tanımladığı *görselleştirme sürecinin* kapsamındadır. Duval (1998) *yapılandırma sürecini* araç-gereç kullanma olarak tanımlamıştır. Özellikle bu süreç okullarda yetersiz kalmaktadır. *Akıl yürütme süreci* ise bilginin derinleştirilmesi, açıklama ve ispat için mantıksal süreçleri içermektedir. Duval (1998), bu üç bilişsel sürecin birbiriyle yakın ilişkili olduğunu ve geometride yetkin olabilmek için bu süreçlerin uyumunun gerekli olduğunu ileri sürmektedir. Bu uyumun sağlanmasında da öğretmene büyük bir rol düşmektedir.

Van Hiele modeli ise geometrik düşünmenin gelişimsel boyutunu vurgulamakta, geometrik düşünmenin beş farklı seviyeden oluştuğunu belirtmektedir. Bu seviyeler sırasıyla *görselleştirme*, *analiz*, *soyutlama*, *çıkarımda bulunma* ve *rigor* olarak adlandırılmıştır (Van Hiele, 1999). Van Hiele seviyelerinin en dikkat çekici özelliği, seviyelerin hiyerarşik bir yapıda olması ve öğrencilerin yaşadığı geometrik deneyimlerdir (Van de Walle, 2007). Öğrencilerin yaşadığı bu tür deneyimleri artırmak için uygun öğretim etkinliklerinin tasarlanması gerekir. Bu noktada da öğretmen önemli bir rol oynamaktadır.

Etkili geometri öğretimi için, Duval (1998) ve van Hiele (1999) modelleri keşfetme ve öğrenmeye yardımcı öğretim araç-gereçlerinin kullanımını önermektedir. Bahsi geçen iki modelin de vurguladığı üzere, geometri öğretiminde öğretim araç ve gereçlerinin etkili olabileceği başka birçok araştırma tarafından desteklenmektedir (Clements & Battista, 1992; Jones, 2010). Huetinck ve Munshin (2004) in de belirttiği gibi, öğretim araç ve gereçleri öğrencilerin matematiksel anlama düzeylerini somut deneyimlerden soyut düşünmeye ilerletmekte etkili olabilirler. Geometri öğretimi için kullanabilecek öğretim araç-

gereçlerinin en temel olanlarından birisi de kâğıttır. Kâğıdın kolay ulaşılabilir ve öğrencilerin aşına olduğu bir materyal olması, onun bir öğretim araç-gereci olarak kullanılmasını da cazip kılmaktadır. Ayrıca kâğıt katlama sanatı olan origaminin geometri öğretiminde etkili olabileceği çeşitli araştırma ve kaynaklarda belirtilmektedir (Boakes, 2006; Coad, 2006).

Origaminin nerde başladığı tam olarak bilinmese de kâğıdın icadından sonra başladığı iddia edilmektedir (Tuğrul & Kavici, 2002). 18. yüzyılda origamiyle ilgili kitaplar (*Hidden Senbazuru Oriката-Folding 1000 Cranes*) yazılmaya başlanmıştır (Ritchie, 1976). Origami bir Japon sanatı olarak bilinse de farklı kültürlerde de origamiye rastlanır. Bu durum origaminin farklı zamanlarda farklı yerlerde gelişmiş olabileceğini göstermektedir.

Origaminin farklı uygulama alanları vardır. Astronomi, mühendislik, biyoloji, sanat ve matematik bunlardan bazılarıdır (Cipra, 2001). Özellikle matematikte origamiyle ilgili yeni bir alan oluşmuş ve bu yeni alan origami matematiği (Hull, 2001; Lang, 2001), origamics (Haga, 2008) gibi isimler almıştır.

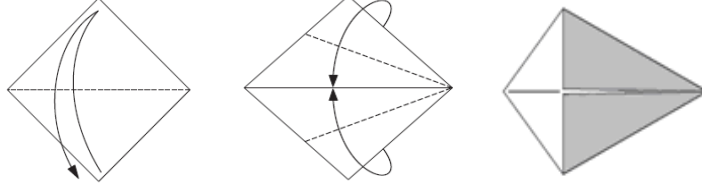
Origami matematik eğitiminde de değişik seviyelerde kullanılmaktadır. Boakes (2006) ortaokul düzeyinde origaminin geometri öğretiminde kullanımını doktora tezinde açıklarken Coad (2006) ortaokul ve daha üst seviyede kâğıt katlamanın kullanımına örnekler vermektedir.

Bu çalıştayda bir araştırmada (yüksek lisans tezi) kullanılmak üzere geliştirilmiş olan geometri öğrenimini zenginleştirecek lise düzeyinde geometri etkinlikleri (kuğu modeli yapımı) paylaşılacaktır. Söz konusu yüksek lisans tezi, 10. sınıf düzeyinde yarı-deneysel bir çalışma olup, dört hafta boyunca üçgenlerin öğretiminde kontrol gruplarında geleneksel yöntem kullanılırken, deney gruplarında origami etkinlikleri kullanılmıştır.

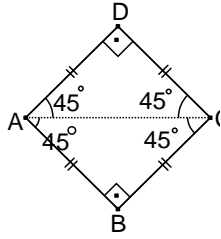
Hafta	Konu	Origami
1	Üçgenin Elemanları, Üçgen Çeşitleri	Uçak+Eşkenar Üçgen Katlama
2	Üçgende Kenar-Açı Bağlılıları	Kuğu
3	Üçgende Açortay	Balina
4	Üçgende Kenarortay ve Yükseklik	Değişik Üçgenlerle Kâğıt Katlama

Kâğıttan uçak, hem günlük hayatta rastlanan hem de sınıfta kullanılacak bir örnektir. Diğer örneklerden biri olan kuğu modeli, tez kapsamında üç saatlik bir ders planı çerçevesinde sınıfta uygulanmıştır. Kuğu modeli öğrencilere bir ders saatinde yaptırılmıştır.

Çalıştayda da kuğu modelinin uygulaması bu şekilde düzenlenecektir. İlk olarak katılımcılar kuğu katlayacaklardır. Sonra ilk üç adımı çizimleri istenir. Kuğu modelinin ilk üç adımının çiziminin sırasıyla aşağıdaki gibi olması beklenmektedir:



Bundan sonra, katılımcılar bu deneyimlerini ve çizimlerini kullanarak üçgende kenar-açı ilişkilerini çıkartmaya ve üçgen eşitsizliğini ispatlamaya yönlendirilecektir. Bunun için aşağıdaki adımlar izlenecektir:



Kuğu yapımındaki **ilk adımda** oluşan üçgenlerden biri seçilir

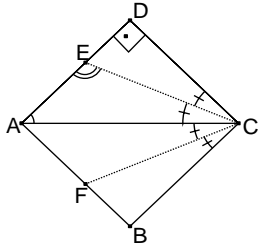
(ADC veya ABC). Bu üçgenin kenar uzunlukları arasındaki sıralama ile iç açılarının ölçüleri arasındaki sıralamanın ilişkilendirilmesi amaçlanmaktadır.

$$m(\hat{D}\hat{A}C) = m(\hat{D}\hat{C}A) = 45^\circ < m(\hat{D}) = 90^\circ$$

$$|AD| = |DC| = x \text{ ise}$$

$$|AC|^2 = x^2 + x^2 = 2x^2 \Rightarrow |AC| = x\sqrt{2} \Rightarrow |AD| = |DC| < |AC|$$

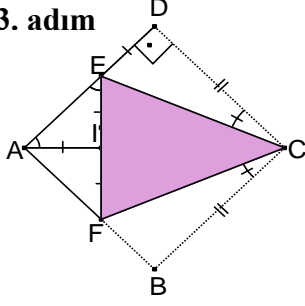
- $|AD| = |DC| \Rightarrow m(\hat{D}\hat{C}A) = m(\hat{D}\hat{A}C)$ (Bir üçgende eş kenarlar karşısındaki açılar da eştir.)
- $|DC| < |AC| \Rightarrow m(\hat{D}\hat{A}C) = m(\hat{D})$ (Bir üçgende uzun kenar karşısında büyük açı vardır.)



2. adımda AEC üçgeninin iç açılarının ölçüleri karşılaştırılır:

$$m(\hat{A}\hat{E}C) = 112,5^\circ > m(\hat{E}\hat{A}C) = 45^\circ > m(\hat{E}\hat{C}A) =$$

3. adım



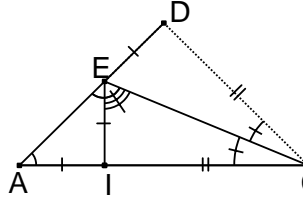
Kuğu yapımında **3. adım** için, EDC üçgeni, EIC üçgeni üzerine katlandığı ve bu üçgenler tam üst üste geldikleri için EDC ve EIC eş üçgenlerdir. Buna göre, $m(\widehat{EDC}) = m(\widehat{EIC}) = 90^\circ$

$$m(\widehat{IEC}) + 90^\circ + 22,5^\circ = 180^\circ \Rightarrow m(\widehat{IEC}) = 67,5^\circ$$

Böylelikle AEC üçgeni için ulaşılr: $|AC| > |EC| > |EA|$ (EAC üçgeninin kenar

$$|AC| > |EC| > |EA| \Leftrightarrow m(\widehat{AEC}) > m(\widehat{EAC}) > m(\widehat{ECA})$$

Bundan sonra bir üçgende uzun kenarın karşısındaki açının daha büyük olduğunun ispatı kuğu yapımındaki kâğıt katlamayla ilişkilendirilerek verilir.



(Kuğu yapımındaki gibi) Çeşitkenar bir AEC üçgeni alalım ve bu üçgenin bir kenarı diğerinden daha uzun olsun. **Verilen:** AEC üçgeni; $|AC| > |EC|$

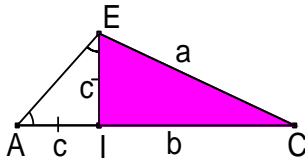
$$|EI| = |AI| \text{ olacak şekilde } \mathbf{\text{İstenen:}} \quad m(\widehat{AEC}) > m(\widehat{EAC})$$

$m(\widehat{EAI}) = m(\widehat{AEI}) = \alpha, m(\widehat{IEC}) = \beta$ olsun. Buna göre,

$$m(\widehat{AEC}) = m(\widehat{AEI}) + m(\widehat{IEC}) = \alpha + \beta \text{ ve } m(\widehat{EAC}) = \alpha, \alpha + \beta > \alpha$$

($\alpha > 0, \beta > 0$ olduğundan ve eşitsizliğin özelliğinden) $\Rightarrow m(\widehat{AEC}) > m(\widehat{EAC})$

Üçgen eşitsizliğinin ispatı kuğu yapımındaki kâğıt katlamayla ilişkilendirilerek gösterilir.



Verilen: EIC üçgeni; $|EI| = c, |IC| = b, |EC| = a$

$$\mathbf{\text{İstenen:}} \quad |b - c| < a < b + c$$

[IC] kenarının uzantısı üzerinde $|AI| = |EI|$ olacak şekilde bir A noktası alalım.

$m(\hat{EAC}) = \alpha, m(\hat{IEC}) = \beta$ olsun. AEC üçgeninde

$m(\hat{AEC}) = \alpha + \beta > m(\hat{EAC}) = \alpha \Rightarrow |AC| > |EC| \Rightarrow b+c > a$ (I)

Benzer yöntemle, $b < a+c$ ve $c < a+b$ bulunur. Buradan; $b-c < a$ ve $c-b < a$ elde edilir. Böylece, $|b-c| < a$ (II) bulunur. (I) ve (II) eşitsizliklerinden,

$|b-c| < a < b+c$ elde edilir. Benzer şekilde $|a-c| < b < a+c$ ve

$|a-b| < c < a+b$ bulunur.

Kuğu yapımının geometriyle, özellikle üçgenlerle ilişkisi katılımcılarla incelendikten sonra origaminin geometride kullanımıyla ilgili katılımcılarla fikir alışverişi yapılacaktır. Sonuç olarak, origami, geometri öğrenimini zenginleştirmek için sınıf içerisinde öğretmenlerin kullanabileceği etkili bir yöntem olabilir.

Kaynakça

Boakes, N. J. (2006). *The effects of origami lessons on students' spatial visualization skills and achievement levels in a seventh-grade mathematics classroom*. (Doctora tezi, Temple University, United States – Pennsylvania). Dissertations & Theses: Full Text database. (Publication No. AAT 3233416).

Cipra, B. A. (2001). In the fold: Origami meets mathematics. *SIAM News*, 34 (8). <http://siam.org/pdf/news/579.pdf> 13/08/2010.

Clements, D. H., & Battista, M. T. (1992). Geometry and spatial reasoning. D. A. Grouws (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning: A project of the national council of teachers of mathematics* içinde (s. 420- 464). Reston, VA: The National Council of Teachers of Mathematics.

Coad, L. (2006). Paper folding in the middle school classroom and beyond. *The Australian Mathematics Teacher*, 62 (1), 6-13.

Duval, R. (1998). Geometry from a Cognitive Point of View. C. Mammana ve V. Villani (Ed.), *Perspectives on the Teaching of Geometry for the 21st Century: An ICMI study*, içinde (s. 37-52). Dordrecht: Kluwer.

Jones, A. (2010). *Secondary school mathematics teachers' views of manipulatives and their use in the classroom*. M. A. thesis, University of Ottawa,

Faculty of Education.
http://www.ruor.uottawa.ca/fr/bitstream/handle/10393/12913/Jones_Adrian_2010_Secondary_school_mathematics_teachers_views_of.pdf?sequence=1

Haga, K. (2008). *Origamics: Mathematical Explorations through Paper Folding*. (J. C. Fonacier & M. Isoda, Trans. & Eds.). Singapore: World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd.

Huetinck, L., & Munshin, S. N. (2004). *Teaching mathematics for the 21st century: Methods and activities for grades 6-12*. USA: Pearson Prentice Hall.

Hull, T. (2001). The math of origami. Hull, T. (Ed.), *Origami 3: Third International Meeting of Origami, Science, Math, and Education* içinde (s.1- 2). Canada: A K Peters, Ltd.

Lang, R. (2001). Origami science and applications. Hull, T. (Ed.), *Origami 3: Third International Meeting of Origami, Science, Math, and Education* içinde (s.119-120). Canada: A K Peters, Ltd.

Ritchie, C. I. A. (1976). Origami. *Art in paper* içinde. (s. 30-43). New Jersey: A. S. Barnes and Co., Inc.

Tuğrul, B. & Kavici, M. (2002). Kağıt katlama sanatı ve öğrenme. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(11).

Van de Walle, J. A. (2007). *Elementary and middle school mathematics: Teaching developmentally* (6. baskı). Boston: Pearson Education, Inc.

Van Hiele, P. M. (1999). Developing geometric thinking through activities that begin with play. *Teaching Children Mathematics*, 5(6), 310-316.

Winggeom Yazılımı Yardımıyla Geometride Temel Kavramların Analizi ve Öğretimi

İsmail Özgür ZEMBAT

i_zembat@uaeu.ac.ae

Bu çalıştaydaki temel amaç katılımcı öğretmenlerin geometrideki bazı temel kavramlar üzerinde (doğru parçası, ışın, doğru, paralelkenar, yamuk, geometrik dönüşümlerden öteleme) Winggeom isimli bir dinamik geometri yazılımının verdiği imkânlardan faydalanarak derinlemesine düşünmesini sağlamak ve bu kavramların teknoloji yardımıyla nasıl öğretilebileceğine dair deneyim edinmelerine imkan vermektir. Bugüne kadar yapılan araştırmalar Türkiye'deki öğretmenlerin teknolojiye uzak olduklarını ve sınıflarda matematik öğretiminde teknolojiyi etkin bir şekilde kullanamadıklarını göstermiştir. Bu sebeple önerilen çalıştay öğretmenlerin teknolojiye bakış açılarını kısmen de olsa değiştirmek amaçlı planlanmıştır. Bu çalıştay esnasında katılımcı öğretmenler verilen etkinliklerin bizzat üzerinden giderek teknolojinin hangi aşamaya kadar matematik öğretiminde yardımcı olabileceği, nasıl kullanılırsa amaç olmaktan çok öğretimi etkin kılan bir araç olabileceği ve teknoloji yardımıyla matematik öğretiminde nelere dikkat edilmesi gerektiği üzerine yoğunlaşacaklardır. Bu kısa deneyimi edinmeleri için çalıştayda aşağıdaki aşamalar düşünülmüştür:

1. Winggeom programının kısa bir tanıtımı ve nasıl kullanıldığının öğretmenlerin bazı geometri kavramları üzerine düşünmesini sağlayarak öğretimi
2. Winggeom programının verdiği imkânlardan faydalanıldığında öğretmenlerin kâğıt ortamına nazaran bazı temel geometri kavramları (doğru, paralelkenar, vs.) hakkında nasıl muhakeme yapılabildiğine odaklatılması
3. Öğretmenlerin Winggeom programı kullanılarak geometrik dönüşümlerden öteleme dönüşümünün öğrencilere nasıl öğretilebileceğine odaklatılması

Çalıştay sayesinde öğretmenlerin artı ve eksileriyle geometri öğretiminde teknoloji kullanımına dair kısıtlı da olsa bir deneyim edinmeleri sağlanmaya çalışılacaktır. Bu deneyimin edinilebilmesi için bilgisayar laboratuvarı ortamında her öğretmene (ya da her öğretmen çiftine) bir bilgisayar düşecek şekilde bir ortama ihtiyaç bulunmaktadır. Bilgisayarlara yüklenilmesi gereken ve çalıştayda öğretmenlerin bizzat kullanacakları bahsi geçen Winggeom yazılımının lisansı herkesin kullanımına açık olup, Türkçe versiyonu <http://math.exeter.edu/rparris/winggeom.html> adresinden ücretsiz olarak elde edilebilmektedir. Çalıştaydaki hedef Winggeom programının kendisinin öğretiminden çok matematik öğretimindeki yerine odaklanmak olacağı için, öğretmenler verilen etkinlikleri bu programı kullanarak eğitim-öğretim açısından değerlendireme imkânı bulacaklardır.

Matematik Öğrenimine Katkı Sağlamada Önemli Bir Araç: Etkinlik

Esra BUKOVA GÜZEL esra.bukova@deu.edu.tr

Işıkhan UĞUREL isikhan.ugurel@deu.edu.tr

Semiha KULA, Fatma Cemre ÇAMLIYER, Ayşe TEKİN, Çağlar Naci HIDIROĞLU, Özge KARAHAN

Milli Eğitim Bakanlığı'nın yapılandırmacı öğrenme yaklaşımını taban alan matematik dersi öğretim programlarının yapısında yer alan en önemli bileşenlerden biri "etkinlik" kavramı olarak karşımıza çıkmaktadır. Öğretim programlarının merkez kavramlarından biri olan etkinlik aynı zamanda günlük yaşamda da yaygın olarak kullanılan terimlerden biridir. Etkinlik, gerek günlük yaşamda gerekse eğitim-öğretim süreci içerisinde çok farklı anlam ve uygulama alanına sahip bir terim olarak karşımıza çıkmaktadır. Ancak Milli Eğitim Bakanlığı ve matematik eğitimi araştırmaları penceresinden duruma bakıldığında etkinliğin ne olduğu ya da ne olmadığı konusunda net bir yaklaşıma ulaşmak güç görünmektedir. Yapılan çalışmalar incelendiğinde de yeni program anlayışına uygun, matematiksel kavramların öğrenilmesine yönelik etkinlik örneklerinin yeterli olmadığı ve bir etkinliğin nasıl geliştirileceğine yönelik yaklaşımlara gerekli ölçüde değinilmediği görülmektedir. Bu uygulamada, özellikle matematik öğretmenlerinin kavramların oluşturulması için etkinlik tasarlamada bazı problemler yaşamalarına yol açmaktadır. Bu tür sıkıntıların giderilmesi için öğretmenlerin hizmet içi eğitime alınmaları, etkinlikler konusunda destekleyici eğitimlerden geçirilmeleri ve konu ile ilgili yazılı-basılı ve görsel araçlar ile kaynak sağlanması gerekmektedir. Bu çalışma ile matematik öğretmenlerinin etkinlikler konusunda deneyim kazanacakları ve önemli bir ihtiyacın karşılanacağı düşünülmektedir. Bu doğrultuda çalışmanın amacı, ortaöğretim matematik dersi öğretim programı bakış açısından etkinlik kavramını tanımlamaya çalışmak, farklı etkinlik sınıflamalarını örnekleri ile birlikte ortaya koymak ve matematik öğretmenlerinin etkinlik üretmelerine yardımcı olarak bu konuda deneyim kazanmalarını sağlamaktır. Çalıştayın ilk 30 dakikasında yöneticiler etkinlik kavramı yönelik kuramsal çerçevelerini içeren sunumlar yapacaktır. Bu süreçte ve farklı matematiksel kavramlardaki etkinlik örneklerine, devamında 30 dakikalık süreçte çalışmaya katılanlardan oluşturulacak çalışma gruplarının seçtikleri bir konu hakkında farklı etkinlik türlerine yönelik örnekler oluşturmaları istenecek ve bu aşamada tüm çalıştay üye ve yöneticileri grubun çalışmasına katılarak yol göstericilik rolünü üstlenecek ve önerilerini belirtecektir. Son 30 dakikada ise grupların oluşturdukları etkinlikler tüm katılımcılar ve çalıştay üyeleri tarafından tartışılacaktır. Bu çalıştay ile matematik öğretmenlerinin farklı etkinlik türleri ile karşılaşmalarına ve etkinlik geliştirme konusundaki deneyimlerinin artırılmasına katkı sağlanacağı düşünülmektedir.

ÇALIŞTAY ÇALIŞMA GRUPLARI:

Bu çalıştay için 4-5 kişilik 7 grup oluşturulması dolayısıyla 28-35 kişilik ortaöğretim matematik öğretmenlerinden oluşan bir gruba eğitim verilmesi düşünülmektedir.

GEREKLİ ARAÇLAR:

Araştırmacılar kendi bilgisayarlarını yanlarında getireceklerdir. Çünkü kimi etkinlik örnekleri özel bilgisayar yazılımlarını gerektirmektedir. Ancak sunum salonunda bir adet projeksiyon cihazı (datashow) bulunması uygun olacaktır. Bunlara ek olarak isteyen çalışma gruplarının etkinlik oluşturmak için bilgisayar kullanmalarını sağlamak adına bir ya da iki bilgisayarında sunum salonunda bulunması uygun olacaktır. Öğretmenlerin Ortaöğretim Matematik Dersi Öğretim Programındaki kazanım ve etkinlik örneklerinden yararlanmalarını sağlamak için de bir öğretim programının bulunması uygun olacaktır.

Öğretmen Adaylarının Geometrik Kavram Yanılgıları: Simetri ve Eşlik

Fatma ASLAN TUTAK

fatma.tutak@boun.edu.tr

Öğretmen adaylarının üniversite eğitimlerinde geometri ve geometri eğitimi konuları sınırlı derece yer bulmakta ve öğretmenler genellikle kendi öğrencilik dönemlerindeki öğrendikleri bilgileri ile mesleğe başlamaktadır (Jones, 2000). Ancak kendi eğitimleri süresince aldıkları geometri eğitimi sınırlı olmakla beraber yenilenmiş geometri öğrenim tekniklerine uzaktır. Bu bağlamda, özellikle öğretmen yetiştirme programlarında geometri öğrenimi ve öğretimi üzerine eğitim verilmesi elzemdir. Bu çalıştayda, ortaöğretim öğretmen adayları için verilen bir derste deneyimler paylaşılacaktır. Bahsi geçen dersin verildiği üniversitede, ortaöğretim matematik öğretmenliği programında zorunlu geometri ya da geometri eğitimi dersi mevcut değildir. Bu nedenle, seçmeli ders olarak verilen geometri eğitimi dersinde, öğretmen adaylarının yaklaşımları ve karşılaştıkları öğrenme zorlukları ele alınacaktır. Öğretmen adaylarının özellikle benzerlik ve eşlik arasındaki ilişkide, yansıma ve simetri (simetri çeşitleri) konularında kavram yanılgıları olduğu gözlemlenmiştir.

Bu çalıştayda bahsi geçen derste öğretmen adaylarının benzerlik ve eşlik kavram yanılgılarını hedef almak için uygulanan örnekler paylaşılacaktır. Çalıştayın ilk bölümünde öncelikle geometri eğitiminde kavramsal öğrenmeyi destekleyici yaklaşımlar ele alınacak ve daha sonra da test sorusu çözümlerinin ötesinde kavramsal anlamayı güçlendirecek geometri etkinlikleri paylaşılacaktır. Çalıştayın planı şu şekilde özetlenebilir: geometri öğretimi teknikleri hakkında genel bir bakış sunumunu takiben marşmelow parçaları ile kule yapımı ile üçgenlerin değişmezliğinin (esnek olmayışları) bulunuşu ve üç kenar uzunluğu verilen bir üçgenin başka bir şekilde yapılamayacağı; üçgenlerdeki KKK, AKA ve KAK ilişkilerinin eşlik olduğu ancak AAA ilişkisinin eşlik değil benzerlik olduğunun fark edilmesi; ve ardından benzerlik kavramının tartışılması (çokgenlerde ve çokgen olmayan şekillerde) ve üçgenlerde benzerlik konusunda sınıf içinde uygulanabilecek bazı benzerlik etkinliklerinin (gölge yarımı ile ölçme gibi) paylaşılması. Bahsi geçen etkinlik örnekleri lise sınıflarında da uygulanabileceği için bu çalıştay öğretmen yetiştirme alanlarındaki uzmanların yanı sıra lise öğretmenlerine de hitap etmektedir.

Matematik Öğretiminde Kullanılabilecek bir Yazılım: SAGE

Kürşat AKER

aker@gursev.gov.tr

TÜBİTAK Feza Gürsey Enstitüsü (FGE)

Bu çalıştayda, 2004 yılından beri William Stein (Washington Üniversitesi) önderliğinde dünyanın pek çok farklı yerinden sayısız araştırmacının geliştirmekte olduğu Sage Matematik yazılımının tanıtımını yapmayı amaçlıyoruz.

Sage, temel aritmetik işlemleri, matris işlemleri, limit, türev ve integralden (hem sembolik, hem sayısal) başlayarak, matematiksel nesnelere kavrayabilen, bu nesnelere deney ve araştırmaya yapmaya olanak sağlayan bir matematik programıdır. Sage kullanarak, kolaylıkla cebir, sayılar kuramı, çizgeler, kombinatorik, olasılık, analiz, geometri problemleri incelenebilir. Sage, her yaşta ve düzeyden araştırmacı için, özellikle de ortaöğretim düzeyinde TÜBİTAK Proje Yarışmaları'na katılmak isteyebilecek öğrenciler ve danışman öğretmenleri için çok kullanışlı bir araç niteliğindedir. Pek çok matematikçi tarafından da hem bir araştırma, hem de bir eğitim aracı olarak kullanılmaktadır.

Sage uygulamasının en güzel yanlarından biri, özgür bir yazılım olmasıdır. Sage'i oluşturan parçalar, isteyen herkes tarafından incelenebilir, istenirse değişiklikler ve eklemeler yapılabilir.

Sage uygulamasının bir diğer güzel yanı ise, *Sage Defteri* adlı çekici arayüzüdür. Bu arayüz yakın zamanda TÜBİTAK Feza Gürsey Enstitüsü'nde Türkçeleştirilerek, kullanıma açılmıştır: <http://www.gursev.gov.tr/sage>

Sage yazılımını kullanmak isteyenler, bilgisayarlarına herhangi bir başka yazılım yüklemeksizin, Sage Defteri'ni kullanabilir, Sage Defteri'nde başkalarının yayınlamış diğer çalışmalarını örnek alabilir: <https://sagenb.gursev.gov.tr:7007/home/pub/1/>

Önerdiğimiz Sage Çalıştayı, Sunum (30-40 dak.) ve Uygulama (40-80 dak.) kısımlarından oluşacaktır:

- Sunum kısmında, Sage programının kendisi ve Sage Defteri'nin kullanımını lise ve üniversite müfredatlarından örneklerle tanıtılacak;
- Uygulama kısmı ise, katılımcıların Sage Defteri'ni kullanarak, çeşitli problemleri incelemesi ve çözmesine ayrılacaktır. Uygulama kısmında, oluşturulacak Sage Sayfalarından yapılacak bir seçki daha sonra, FGE Sage Defteri'nde yayınlanacaktır.

BİLDİRİ ÖZETLERİ

DİJİTAL YERLİLERE MATEMATİK ÖĞRETMEK

Kayhan KARLI

(Davetli Konuşmacı)

Öğretmen Akademisi Vakfı Genel Müdürü

kayhan.karli@orav.org.tr

Bu yıllarda karşımıza gelen öğrenciler dijital çağda doğup büyüdüğü için onlar bu dijital dünyanın yerlisi, bizlerse göçmeniyiz bu dijital dünyanın. Teknolojiye ana dilleri kadar hâkim olan bu öğrencilere teknolojiyi kullanarak nasıl Matematik öğretmeliyiz? Bu kadar hızlı değişen bir dünyada Matematik belki de en önemli becerileri geliştirecek araçlardan birisi. Öte yandan en çok korkulan ve en az başarı gösterilen. Teknolojik araçlar acaba etkili çözümler getirebilir mi?

TRİGONOMETRİ ÖĞRETİMİNDE FARKLI BİR YOL

Erol TOSUNER

Samsun Milli Piyango Anadolu Lisesi, Samsun

eroltosuner@gmail.com

Trigonometrik hesaplarda kullandığımız değerler bazen açı cinsinden bazen radyan cinsinden yapılıyor. Öğrencilerin işlem yaparken eskiden getirdikleri alışkanlıklarından dolayı çoğunlukla dereyi birim olarak kullanıyorlar. Bu da bazı sorunlar yaratıyor. Örneğin $f(x) = x + \cos(x)$ ifadesinde fonksiyonun $x=30^\circ$ için değeri $30^\circ + \cos 30^\circ$ gibi anlaşılması zor bir sonuçla karşılaşılıyor. Bunun için birim olarak radyan kullanmak daha doğru olacaktır. Ancak birim olarak sadece bunları mı kullanmak zorundayız. Gerçek yaşamda başka birimler yok mudur, bu birimleri birbirine dönüştüremeyiz mi? Birimleri birbirine dönüştürürken daire 360 parçaya bölünmüş olarak hesaplıyoruz. Bunun radyan olarak karşılığını da 2π olduğunu söylüyoruz. Burada temel kabul dairenin 360 parçaya ayrılarak birim değer oluşturulması. Eğer daire 360 değil de 300 parçaya bölünürse ne olur? Bu durumda ürettiğimiz 300 parçalık yeni birimle 360 parçalık (yani bir derecelik) birim arasında bir dönüşüm yapmamız gerekir. Tüm bunların daha iyi anlaşılması için bir örnek model oluşturalım. Örneğin bir aracın hız göstergesini yapmak istiyorsunuz. Aracın azami hızı 210 olsun. Araçların hız göstergelerinde dairenin sadece 4 de 3'lük bölümünde hız ibresi görünür. Böylece daire diliminin sadece 4 de 3'ü 210 birimdir. Bu durumda tamamı 280 birim olur. Daha önce 360 birim olan daireyi 280 birim olarak dönüştürmemiz gerekir.

Şimdi de bunu GeoGebra aracılığı ile hız arttıkça ibrenin araçlarda olduğu gibi hareket eden bir etkinlik yapalım. Bu işlemleri yapmak için

- 1.) Yeni bir birim oluşturmamız gerekecektir (aracın maksimum hızına göre ayarlanmış olmalı)
- 2.) Dereceyi yeni belirlediğimiz birime dönüştüren bir katsayı belirlemek gerekir.
- 3.) Araçların hız göstergesi saat yönünde hareket eder oysa açı saat yönünün tersinden hareket eder. Bunun için ayrı bir dönüşüm yapmamız gerekir.
- 4.) Aracın hız göstergesinin başlangıç noktası derecede 225° den başlıyor. Bunun içinde ayrı bir koordinat dönüşümü yapmak gerekir.
- 5.) Tüm bunları yaptıktan sonra trigonometrik fonksiyonlar aracılığı ile çember eğrisini çizdirmesi ve hız değişkenine göre hareket eden bir doğru oluşturması gerekir.

Tüm bunları içinde barındıran bir teknolojik destekli öğretim süreci trigonometri konusunda programda yer alan benim tespit edebildiğim aşağıdaki kazanımları edinmek için yol gösterici olacaktır.

“Yönlü açı ve yönlü yay kavramını açıklar.”

“Birim çemberi belirtir ve denklemini yazar”.

“Açı ölçü birimlerini belirtir ve birbirine çevirir.”

“Açının esas ölçüsünü açıklar.”

“Trigonometrik fonksiyonları birim çember yardımıyla ifade eder, tanım ve görüntü kümelerini belirler, trigonometrik özdeşlikleri gösterir.”

“ $k \in Z$ olmak üzere, $\frac{k\pi}{2} \mp \theta$ sayılarının trigonometrik oranlarını θ sayısının trigonometrik oranı cinsinden yazar.”

“Periyodu ve periyodik fonksiyonu açıklar, trigonometrik fonksiyonların periyotlarını bulur.”

GEOGEBRA İLE KONİKLERİN ANALİTİK İNCELENMESİ

Enver TATAR¹, Türkan Berrin KAĞIZMANLI¹, Erol ÖNER²

¹Atatürk Üniversitesi, Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi, Erzurum

³Ticaret Meslek Lisesi, Bayburt

entatar@gmail.com

Son yıllarda matematik eğitiminde kullanılan yöntemler arasında bilgisayar destekli matematik öğretimi önemli bir yer tutmaktadır. Bu yöntem ile doğrudan anlatımın hakim olduğu öğrenme ortamları yerine, ilişkilendirmeyi ve keşfetmeyi merkeze alan öğrenme ortamları oluşturulmaktadır. Bilgisayar destekli matematik öğretiminde kullanılan yazılımlardan biri GeoGebra'dır. Bu yazılımın, nesnelere dinamik olarak sürükleme ve görselleştirme özelliği, matematikte var olan çoklu problem durumlarına hakim olmayı ve böylelikle problemlerin somutlaştırılmasını sağlamaktadır.

Bu araştırmada son sınıf matematik öğretmeni adaylarının, GeoGebra yazılımını kullanarak yapılan bilgisayar destekli matematik öğretimine bakışlarının ortaya çıkarılması amaçlanmıştır. Bu nedenle nitel araştırma deseni olan durum çalışması deseni kullanılmıştır. Araştırma 2010-2011 öğretim yılının bahar döneminde gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmada araştırmacılar tarafından koniklerin öğretilmesinde kullanılacak GeoGebra materyalleri oluşturulmuş ve matematik öğretmeni adaylarına, oluşturulan bu materyaller sunulmuştur. Dersin sonunda gönüllü 4 öğrenci ile odak grup görüşmesi yapılmış, konuyla ilgili görüşleri belirlenmiştir. Elde edilen verilerin betimsel ve içerik analizi yapılmıştır.

DİNAMİK BİR MATEMATİK YAZILIMI İLE ÇEMBERİN ANALİTİK İNCELENMESİ

Enver TATAR¹, Adnan AKKAYA², Erol ÖNER³

¹*Atatürk Üniversitesi, Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi, Erzurum*

³*Ticaret Meslek Lisesi, Bayburt*

entatar@gmail.com

Türkiye’de matematik öğretim programının 2005 yılında değiştirilmesiyle birlikte öğrencilerin bilgisayar teknolojilerini kullanarak matematiksel ilişkileri keşfetmeleri ve genellemeleri amaçlanmıştır. Dinamik yazılımları kullanarak, bu keşfetme ve genellemeleri oluşturabilen öğrenciler, kendi öğrenmelerini inşa edebilirler. Matematik öğretiminde kullanılan dinamik yazılımlardan biride GeoGebra’ dır. Bu yazılım matematiksel kavramların somutlaştırılmasında ve matematik konuları arasındaki ilişkilerin ortaya konulmasında farklı bakış açıları sunmakta ve görselleştirme sayesinde yeni bir öğrenme ortamı oluşturmaktadır. Özellikle öğrenme güçlüklerinin yoğun olduğu bir ders olan analitik geometride GeoGebra kullanılarak beklenen keşif ve genellemeler gerçekleştirilebilir.

Bu çalışmada öğrencilerin dinamik bir yazılım olan GeoGebra’ yı kullanarak; analitik geometri dersinin konularından çemberin denklemi ve grafiği, doğru ile çemberin konumları ve noktanın çembere göre kuvveti gibi konuları içeren çemberin analitik incelenmesini etkili öğrenmeleri için materyaller hazırlanmıştır.

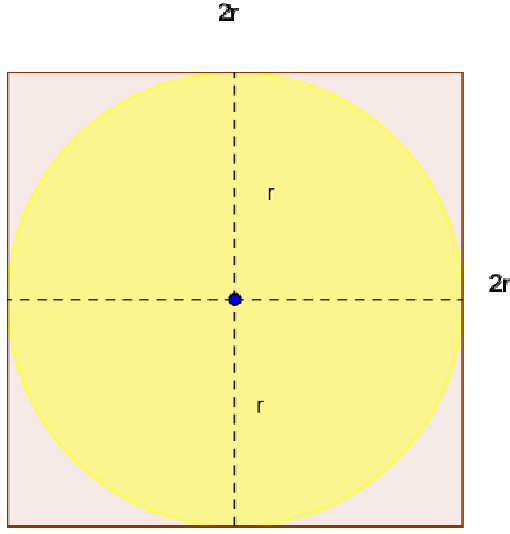
DAİRENİN ALANI ve Pİ SAYISININ TEKRAR KEŞFİ

Fatmagül EMER

Başkarcı Mustafa Kulaklı İlköğretim Okulu, Denizli

mavitulum@gmail.com

Milli eğitim bakanlığımızın karara bağladığı FATİH projesi ile 3 yıl içerisinde ilköğretim ve ortaöğretim okullarının tüm sınıflarına bilgisayar, projeksiyon cihazı ve internet altyapısı sağlanacaktır. Projede donanım ve yazılım altyapısının sağlanması yanı sıra eğitsel e-içeriğin sağlanması, öğretim programlarında etkin BT kullanımı, öğretmenlerin hizmet içi eğitimi, bilinçli, güvenli, yönetilebilir ve ölçülebilir BT kullanımının sağlanması hedeflenmektedir. Proje bileşenlerinde vurgulandığı gibi alt yapının sağlanması yeterli değildir. Teknolojinin etkin bilinçli ve eğitsel amaçlı kullanımı sağlamak yani tebeşirli tahtadan mürekkepli kalem tahtasına geçişten farklı bir fark yaratmasını sağlamak gereklidir. Özellikle matematik eğitiminde hali hazırda kullanılan fakat yaygınlaşamayan dinamik matematik yazılımları bu fark yaratmada en önemli öğelerden olacaktır. Şu anda TTKB'nin yayınladığı matematik öğretim programında teknoloji kullanımı adına hesap makinesi ile ilgili etkinlikler yer almaktadır. Bu etkinliklerden biri 5.sınıf öğretim programında dairenin çevresinin hesaplanmasıdır. Çeşitli boyutlarda dairesel nesnelerin çevresi ipe sarılır ve ipin uzunluğu ölçülerek çevresi ölçülür. Dairenin boyutunu belirleyen çap da ölçülür. Tablo oluşturulur. Dairenin çapı ile çevresi arasında bir orantı olup olmadığına bakılır. Orantının varlığı hissedilince sabit değeri hesaplamak için dairelerin çevresi çapına hesap makinesi yardımıyla bölünür. Böylece dairenin çevre ve çap ilişkisi, pi sabit oranı keşfedilir. 7.sınıf programında ise dairenin alanı, daire dilimlerinin dizilimi ile paralelkenar alan bağıntısını kullanma etkinliği önerilmektedir. Bir ders kitabında (hangi kitap olduğunu hatırlamıyorum) gördüğüm, derslerimde kullandığım alternatif örnek te oldukça ilgi çekici, tahmin becerisini kullanmaya yönelik ve daha pratiktir. Fakat eksik üstünkörü geçilen bir kısmı rahatsız edicidir. Geogebra ile bu rahatsız edici kısım çözülmekle beraber örneği daha etkin, pi sayısının tekrar keşfi ile daha heyecan verici duruma getirir.



$$\text{Kare alanı} : 2r \cdot 2r = 4r^2$$

$$\text{Dairenin alanı} < 4r^2$$

Fon kartonu ile sunulan örnek dairenin dışında kalan kısımlar kesilerek karenin bir çeyreğine toplanır ve dairenin karenin $\frac{3}{4}$ ünü kapladığı hissettirilerek daire alanının yaklaşık $3r^2$ olduğu sonucuna varılır.

Ancak bu örnekte bulunan yaklaşık 3 değerinin dairenin çevresinde keşfettikleri pi oranı olduğu ortaya çıkmamaktadır. Bu yüzden pi oranının gizemi ve güzelliği kaçmaktadır. Ayrıca

varılan $3r^2$ tahminini test etme imkânına GeoGebra programının dinamik etkileşimli ve hesap çizelgesi ortamında erişilir. Dairenin çevresi etkinliğinde ip malzemesini kullanımına benzer şekilde teknoloji yardımı ile ölçülen dairenin alanı ile yarıçapının karesi arasındaki orana bakılır. Böylece önceki etkinlikte karşımıza çıkan pi sayısı ile tekrar karşılaşmanın heyecanı yaşanır. “Bilgisayar yokken insanlar dairenin alanını nasıl ölçmüşler?”, “Bilgisayar, dairenin alanını nasıl ölçüyor?” , şeklindeki gelebilecek sorular da derse tartışma ortamı kazandırabilir.

ÜSTEL FONKSİYONUN VE LOGARİTMA FONKSİYONUNUN GRAFİKLERİNİN ÇİZİMİ İLE İLGİLİ UYGULAMALARA YÖNELİK BİR GEOGEBRA ETKİNLİĞİ

Gökhan KARAASLAN¹, K.Gizem KARAASLAN²

¹Burdur Merkez Ticaret Meslek Lisesi, karaaslangokhan@yahoo.com

²Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Eğitim Fakültesi kgizemyig@mehmetakif.edu.tr
Burdur

Bilgisayar teknolojisinin sürekli gelişmesi sonucunda; öğretim yazılımlarının hem niteliği hem de niceliği artmakta, alternatifler sürekli çoğalmaktadır (MEB, 2005). Matematik eğitiminde kullanılan yazılımlardan bir tanesi de geometri, cebir ve analizi birleştiren dinamik bir matematik yazılımı olan Geogebra yazılımıdır. Bu çalışmada üstel ve logaritma fonksiyonlarının grafiklerinin çizimine yönelik hazırlanan ve içerisinde geogebra etkinliği yer alan örnek ders planı tanıtılacak, 11.sınıf öğrencilerine uygulanan bu etkinlik alternatif öğrenim teknikleri açısından değerlendirilecektir. Son zamanlarda “Bilgisayar Destekli Matematik Öğretimi” konusunda birçok araştırma yapılmıştır. Bu araştırmaların sonuçlarından birisi de öğretmenlerin bilgisayarı kullanacakları ders planları yapmaları için yararlanacakları kaynakların yetersiz olmasıdır (Baki, 1996). Diğer bir çalışmada ise Bilgisayar Destekli Matematik Öğretimi yaygın hale getirmek için, öğretmenlere daha fazla hizmet içi eğitim olanağı sağlanmalı ve örnek ders anlatımları sunulması gerektiği önerilmektedir. (Yenilmez&Karakuş, 2007). Yapılan bazı araştırmalarda ise öğretmenlerin çağdaş öğrenme kuramlarına dayalı olarak materyal geliştirme ve öğrenme ortamı hazırlama konusunda yeterli olmadığını ortaya koyulmaktadır (Akdeniz, Yiğit ve Kurt, 2002).

Bizim bu çalışmadaki amacımız matematik öğretmenlerinin derslerde bilgisayarı daha etkili kullanmalarına yardımcı olmak ve bilgisayar destekli etkinliklerin yer aldığı ders planları hazırlarken, onlara kaynak olabilecek bir ders planı örneği tanıtmaktır. Bu ders planında Geogebra yazılımı kullanılarak hazırlanmış etkinlikler yer almaktadır. Öğrencilerden logaritma fonksiyonunun grafiğini Geogebra yazılımı kullanarak öğrenmeleri beklenmektedir. Geogebra yazılımı logaritma fonksiyonunun grafiğini doğrudan çizmemektedir. Öğrencilerden üstel fonksiyonun simetriğini alarak logaritma fonksiyonunu çizmeleri beklenmektedir. Bunun için öğrencilerden ilk önce bir fonksiyonun kendisi ile ters fonksiyonunun grafiklerinin $y=x$ doğrusuna göre simetrik olduklarını keşfetmeleri istenir. Daha sonra bir fonksiyonun tersinin grafiğini

sadece fonksiyonun kendisini kullanarak çizimleri istenir. Üstel fonksiyonun tersinin logaritma fonksiyonu olduğunu bilen öğrenciler, Geogebra yazılımında üstel fonksiyonun grafiğinin $y=x$ doğrusuna göre simetriğini alarak logaritma fonksiyonunun grafiğini çizerler. $\log_a x$ fonksiyonunun grafiğini çizen öğrenciler daha sonra Geogebra yazılımını kullanarak $a>1$ ve $0<a<1$ durumlarına göre $\log_a x$ fonksiyonunun grafiğinin hangi durumlarda artan yada azalan olacağını keşfederler. Tanıttığımız bu etkinliğin uygulaması İstanbul'da bir Anadolu Lisesi'nde yapıldı ve bu dersin videosu kaydedildi. Bu dersin videosu analiz edilerek, GeoGebra etkinliğinin yer aldığı bu örnek ders planı öğretim yöntem ve teknikleri bakımından da incelendi. Öğretmen bu etkinliği uygulayarak, öğrencilerin keşfederek öğrenmesini (buluş yoluyla öğrenme) sağlamış ve derste işbirliğine dayalı öğrenme, tartışma ve soru cevap tekniklerini kullanılmıştır.

KAYNAKÇA

Akdeniz, A. R., Yiğit N. Ve Kurt, Ş. (2002). Yeni Fen Bilgisi Programı ile İlgili Öğretmenlerin Görüşleri, V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi Bildiriler Kitabı, Cilt: I, 400-406, ODTU, Ankara.

Baki, A. (1996). Matematik Öğretiminde Bilgisayar Herşey Midir? Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi 12: 135-143.

MEB (2005). Milli Eğitim Bakanlığı, Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, Orta Öğretim Matematik (9,10,11 ve 12. Sınıflar) Dersi Öğretim Programı. Ankara.

Yenilmez, K., Karakuş, Ö. (2007). İlköğretim Sınıf ve Matematik Öğretmenlerinin Bilgisayar Destekli Matematik Öğretimine İlişkin Görüşleri, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 8(14):87-98.

İLKÖĞRETİM 8. SINIFLARDA, BİLGİSAYAR DESTEKLİ MATEMATİK ÖĞRETİMİNİN, ÖĞRENCİNİN BAŞARISI VE TUTUMUNA ETKİSİ

Hüseyin Avni ŞATAF¹, Yrd.Doç.M.Bariş HORZUM²

¹TED Isparta Kolej, Isparta, ²Sakarya Üniversitesi, Sakarya

huseyinsataf@hotmail.com

Isparta il merkezinde bulunan bir İlköğretim Okulu'nda öğrenim gören 2 ayrı sınıftaki, 8. sınıf öğrencileriyle gerçekleştirilen araştırmanın çalışma grubunda 23'ü deney, 23'ü kontrol olmak üzere toplam 46 öğrenci yer almıştır. Gerçek deneysel desenlerden öntest-sontest kontrol gruplu desen kullanılarak yürütülen çalışmada, sınıflardan 8/B deney 8/A kontrol grubu olarak rastgele seçilmiştir. Seçilen gruplara dönüşüm geometrisi konusu ve üçgenin kenar uzunlukları arasındaki bağıntı, deney grubunda bilgisayar destekli (GeoGebra yazılımı ile) ve kontrol grubunda geleneksel yöntemle anlatılmıştır. Araştırma sonucunda dönüşüm geometrisi konusu ve üçgenin kenar uzunlukları arasındaki bağıntının öğrenilmesinde başarı açısından deney grubunun kontrol grubundan anlamlı derecede yüksek olduğu ve tutum açısından anlamlı bir farkın olmadığı bulunmuştur.

LİMİT VE SÜREKLİLİK ÖĞRETİMİNDE GEOGEBRA KULLANIMI

İbrahim KEPCEOĞLU

Marmara Üniversitesi, Eğitim Fakültesi

ibrahimkepceoglu@hotmail.com

Bu araştırmada, genel matematik konularının temel konularından biri olarak nitelendirilen limit ve buna bağlı olarak süreklilik kavramlarının öğretiminde, dinamik matematik yazılımı olan GeoGebra'nın öğretmen adaylarının limit ve süreklilik kavramlarının öğrenmelerine olan etkisi incelenmiştir. Bu amaç doğrultusunda, Kastamonu Üniversitesi'nin 2010-2011 eğitim-öğretim yılında ilköğretim matematik öğretmenliği 2.sınıfına kayıtlı 40 öğrenci ile deneysel bir çalışma yürütülmüştür. Bu 40 öğrenci, araştırmacı tarafından hazırlanan ve araştırmada ön test ve son test olarak kullanılan limit ve süreklilik konusunda bir sınavdaki başarılarının denk olduğu belirlenen iki gruba ayrılmıştır. GeoGebra programının etkisini incelemek amacı ile bir gruba geleneksel yöntem ile ders anlatımı yapılmışken, diğer gruba da GeoGebra ortamında hazırlanan ders anlatımı uygulanmıştır. 6 ders saati süren ders anlatımlarının sonrasında son test uygulanmıştır. Öğretmen adaylarının kavramsal öğrenmeleri üzerinde yorum yapılabilmesi için son testler nitel olarak analiz edilmiş ve katılımcılardan bazıları ile görüşmeler yapılarak bu veriler desteklenmiştir. Deney grubunda yer alan öğretmen adaylarının limit kavramına ilişkin bakış açılarına GeoGebra destekli öğretim yaklaşımının genel olarak olumlu yönde katkısı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Buna karşın, aynı durumdan süreklilik kavramı için tam olarak bahsedilememektedir. Yapılan uygulama sonucunda, öğretmen adaylarının süreklilik kavramına bakış açılarındaki olumlu yönde değişiklikler olmasına karşın, limit kavramına oranla daha az olmuştur.

**PROJE TABANLI ÖĞRENMEDE ÇOKLU ZEKÂ YAKLAŞIMININ
MATEMATİK ÖĞRENME BAŞARISI VE MATEMATİK DERSİNE
KARŞI TUTUM ÜZERİNDEKİ ETKİSİ**

Metin TABUK¹, Ahmet Şükrü ÖZDEMİR², Mesut TABUK³

¹*Başarılı Koleji, İstanbul, metintabuk@hotmail.com,*

²*Marmara Üniversitesi, Atatürk Eğitim Fakültesi, İstanbul aso23@hotmail.com, ³Celal Bayar Lisesi Gümülcine/Yunanistan, mesuttabuk@gmail.com*

Bu araştırmanın amacı, matematik dersinde uygulanan proje tabanlı öğrenmede çoklu zekâ yaklaşımının öğrencilerin matematik dersi başarılarına ve matematik dersine yönelik tutumlarına etkisini belirlemektir. Araştırma, ön test–son test kontrol gruplu modelde düzenlenmiş deneysel bir çalışmadır. Deneysel uygulama, 2006–2007 eğitim ve öğretim yılı ikinci döneminde İstanbul ili Fatih ilçesindeki iki ilköğretim okulunda gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın örneklemini bu iki okulun toplam 144 adet 6. sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Her iki okulda da olarak ikişer adet deney ve birer adet kontrol grubu seçilmiştir. Deney gruplarında proje tabanlı öğrenme gerçekleştirilirken kontrol gruplarında geleneksel öğrenme gerçekleştirilmiştir. Deney–1 grubunda projeler öğrencilerin en yüksek puan aldıkları zekâ alanına paralel verilirken, deney–2 grubunda ise projeler öğrencilerin en düşük puan aldıkları zekâ alanına paralel olarak verilmiştir. Araştırmada veri toplama aracı olarak, matematik başarı testi, matematiğe karşı tutum testi ve çoklu zekâ alanları belirleme envanteri kullanılmıştır. Elde edilen veriler araştırmanın problemlerine dayalı olarak değerlendirilmiştir. Araştırmanın sonucunda, matematik dersinde uygulanan proje tabanlı öğrenmede çoklu zekâ yaklaşımının öğrencilerin matematik dersi başarılarına ve matematik dersine yönelik tutumlarına istatistik olarak anlamlı bir etkisinin olmadığı görülmüştür.

ÖĞRETMENLERİN BİLGİSAYAR DESTEKLİ MATEMATİK ÖĞRETİMİ HAKKINDAKİ GÖRÜŞLERİ

Nadide Yılmaz

Cumhuriyet İlköğretim Okulu Polatlı/Ankara

nadideylmz@hotmail.com

Son yıllarda hepimizin bildiği gibi bilgisayar destekli matematik öğretimi çok incelenen ve araştırılan bir yöntemdir. Yapılmış çeşitli çalışmalar ise bu yöntemin başarılı olduğunu göstermekte. Bu çalışmada yöntemin uygulayıcıları olan öğretmenler gözünden bu yöntemi çeşitli boyutlarıyla ele alarak görüşlerini belirlemek amaçlanmıştır. Bunun için Bartın, Konya ve Gaziantep illerinde görev yapan 3 öğretmen ile mülakatlar gerçekleştirilmiştir. Yapılan mülakatlar nitel olarak incelenmiş ve üç ana kategori ortaya çıkmıştır. Bunlar; 1)Öğrencilerin bu süreçte ne gibi beceriler geliştirilebilecekleri, 2)Öğretmen olarak onların ne amaçları olacağı, 3)Bilgisayar eğitim ile Matematik eğitimi arasındaki bağlantı. Bu kategoriler oluşturulduktan sonra öğretmen ifadeleri ile desteklenmeye çalışılmıştır. Mesleki deneyimleri 2 ile 3 yıl arasında değişen öğretmenlerin bu yöntem ve öğrenim sürecine genel olarak temkinli yaklaştıkları ve çok etkin olmadıkları belirlenmiştir. Ortaya çıkan diğer dikkat çekici bulgular ise aşağıdaki gibidir. 1)BDMÖ sayesinde kavramların daha iyi anlaşılabilceğini düşünen öğretmenler buna karşın işlem becerilerinin gelişimi konusunda bazı endişelerinin olduğunu belirtmişlerdir. Öğrencilerin üst düzey matematik bilgilerinin gelişebileceği ve özellikle bireysel öğrenenler için çok iyi olacağını ifade edilmiştir. Seviyesi düşük öğrenciler için ise yaralı olup olmayacağı konusunda ise kim öğretmenimizin cümleleri olumlu iken, bir öğretmenimiz ise görüş bildirmemiştir. 2)Öğretmen olarak onları neler amaçladıkları ile ilgili ise genel olarak işlerinin bir parça kolaylaşacağını ifade eden öğretmenler, dersi planlamak ve süreci iyi yönetmek konusunda kendilerini çok yeterli görmediklerini ifade etmişlerdir. Bazı öğretmenlerin ise bu süreçte bilgisayarı kullanmakta zorlanabilecekleri için başarısız olma endişesi taşıdığı belirlenmiştir. Ancak özellikle soyut konularda anlaşılma sıkıntısı yaşandığı için bu konuların BDMÖ'nün çok yaralı olabileceğini belirtmişlerdir. Matematik öğretimi ile Bilgisayar öğretimini bağdaştırmaları konusunda öğretmenlerin genel görüş bildirmedikleri, görüş bildirenlerin ise matematiğin deneysel yönünü ön plana çıkarttığı ifade etmeleri çıkan bir diğer bulgudur. Genel olarak kendileri iyi bilmedikleri için bu süreci tasarlayıp devam ettirmek konusunda problem yaşayacaklarını düşünen öğretmenler her zaman olmasa da uygun koşullar ve uygun konularda bu yöntemin etkin olarak kullanılmasının etkili öğrenmeyi sağlayacağını ifade etmişlerdir.

**BİLGİSAYAR DESTEKLİ MATEMATİK ÖĞRETİMİ DENEYİ:
ÜÇGENİN AÇILARI VE KENARLARI ARASINDAKİ İLİŞKİNİN
BULUNMASI**

Nadide Yılmaz

Cumhuriyet İlköğretim Okulu Polatlı/Ankara

nadideylmz@hotmail.com

Bu çalışmada üçgenin açıları ile kenarları arasındaki ilişkiyi bilgisayar yardımıyla öğrencilerin keşfetmeleri amaçlanmıştır. Bu etkinlik Ankara ili Polatlı ilçesi Cumhuriyet ilköğretim okulunda okuyan 14 7. sınıf öğrencisi ile yapılmıştır. Aslında sekizinci sınıf müfredatında olan bu konunun acaba bilgisayar destekli öğretimi ile nasıl sonuçlanacağı belirlenmek istenmiştir. Bir ders saati boyunca bu etkinlik yapılmıştır. Daha verimli bulgular elde edebilmek amacıyla öğrencilerden alınan cevapların yanında etkinlik sonunda öğrencilerle yapılan mülakatlar ve öğretmen gözlemlerinden faydalanılmıştır. Daha sonra çalışma kâğıtlarını alan öğrenciler bilgisayar yardımıyla etkinliği gerçekleştirmişlerdir. Çıkan bulgular nitel olarak değerlendirilmiştir. İlk önce öğrencilerden capri matematik programı yardımıyla üçgen oluşturmaları istendi. Daha sonra bu üçgeni adlandırmaları, kenar uzunlukları ve açı ölçülerini bularak çalışma kâğıdındaki tabloya yazmaları istendi. Bu işlemi üçgenin bir köşesinden tutarak kenar uzunluğu ve açı ölçülerini değiştirerek tekrarlamaları istendi. Bu tablodaki en büyük kenar, en büyük açı, en kısa kenar, en küçük açı bilgilerini gözlemlemeleri ve bu gözlemden yola çıkarak bir genellemeye varmaları beklenmiştir. Zorlandıkları veya anlamlandıramadıkları yerlerde gerekli ipuçları ile yardımcı olunmuştur. Etkinlik sonunda öğrencilerle süreç ile ilgili mülakatlar gerçekleştirilmiştir. Tablodan çıkarılması istenen genelleme çoğunlukla gerçekleştirilmiş ve istenen sonuç elde edilmiştir. Öğrencilerle yapılan mülakatlarda bu durumu destekler niteliktedir. Eğer tahtada işlenseydi bu kuralı anlamlandıramayacaklarını ancak bilgisayarda kendi kendileri yaptıkları için daha zevk aldıklarını ve bu sayede daha iyi öğrendiklerini belirtmişlerdir. Bu süreçte kendileri bizzat rol aldıkları için hiç sıkılmadıklarını aslında beklediklerinden çok daha kolay olduğunu söylemişlerdir. Seviyesi düşük olan öğrencilerin ise yapamadıkları zaman çok sıkıldıkları çıkan diğer bulgulardandır. Genel olarak süreç değerlendirdiğinde seviyesi orta ve yüksek olan öğrenciler için çok yararlı olduğu ancak seviyesi düşük olan öğrenciler için ise soruları anlama ve cevaplama konusunda problemler yaşandığı belirlenmiştir. Bu durumu düzeltebilmek için öğrencilerle daha fazla çalışma yapılması ve daha çok ipucu verilerek yönlendirme yapılması bu sayede eksikliklerin giderilebileceği öğretmen olarak önerilerim arasındadır.

BİGİSAYARLI GEOMETRİ Mİ YOKSA TAHTADA GEOMETRİ Mİ?

Nadide Yılmaz

Cumhuriyet İlköğretim Okulu Polatlı/Ankara

nadideylmz@hotmail.com

Yapılan bu çalışma çeşitli dörtgenlerin özelliklerinin karşılaştırılması, aradaki benzerlik ve farklılıkların hem geleneksel hem de bilgisayar ortamında keşfedilmesi sırasında yaşanan gözlemleri yansıtabilmek amacıyla yapılmıştır. Bu amaçla Ankara ili Polatlı ilçesi Cumhuriyet İlköğretim Okulunda okumakta olan 13 tane 7. sınıf öğrencisiyle çalışılmıştır. Çalışma için ilk önce hazırlanan çalışma kâğıtları öğrencilere dağıtılmış dörtgenlerin farklı ve benzer özelliklerini ifade etmeleri beklenmiştir. Bir ders süreci boyunca etkinliği yapmaları istenmiştir. Ardından her bir öğrenci ile süreci değerlendirmelerini içeren mülakatlar yapılmıştır. Bu mülakatlarda geometri dersini tanımlamaları, akademik başarıları ve inançlarına yönelik sorular ile geometriye yapabileceklerini dair görüşlerini ifade etmeleri istenmiştir. Bir hafta sonra aynı çalışma kâğıtları tekrar verilmiş ve aynı etkinliği bilgisayar ortamında yapmaları istenmiştir. Aynı şekilde süreci değerlendirmeleri amacıyla mülakatlar yapılmıştır. Bu süreç videoya çekilmiş aynı zamanda öğretmen gözlemlerinden faydalanılmıştır. Gerekliğinde çeşitli ipuçları ile zorluklar giderilmeye çalışılmıştır. Bilgisayar ortamında yapılan etkinlik ile sınıfta yapılan etkinlik çeşitli açılardan değerlendirilmiştir. Araştırmada nitel yöntem izlenmiş olup bulgular öğrenci ifadeleri, öğretmen gözlemleri ve çekilen video ile desteklenmeye çalışılmıştır.

Çalışma kâğıtlarından elde edilen öğrencilerin cevapları incelendiğinde sınıf ortamında yapılmış hataların genellikle bilgisayar destekli ortamda yapılmadığı belirlenmiştir. Kenarlar ve köşegen ile ilgili sorular ile paralellik ve iç açılar toplamıyla ilgili sorularda sınıfta yapılan hataların bilgisayarlı ortamda daha az yapıldığı belirlendi. Böyle bir durumun ortaya çıkmasını en önemli nedenlerinin ise bilgisayar ortamında birebir yapılan uygulama fırsatı sağlaması, dörtgenlerin bütün özelliklerini kendilerinin keşfedebildikleri ve bu yüzden yanlışlarını görerek düzeltme fırsatı yakalayabilmeleridir.

Yapılan mülakatlar değerlendirildiğinde ise her iki ortamda yapılan mülakatlarda geometri tanımları değişmezken, geometriye yönelik inancın bilgisayarlı ortamda daha olumlu olduğu gözlenmiştir. Akademik başarılarının daha iyi olacağını belirten öğrenciler zaten bunu çalışma kâğıtlarına da yansıtmışlardır. Gerçekten çalışma kâğıtları sınıfta yaptıklarına göre daha başarılıdır.

KAMERAMDAN MATEMATİK

Sibel Zeytin, Sultan Tuncel, Nihal Karakaş

İstanbul Erkek Liseliler Eğitim Vakfı Eğitim Kurumları

szeytin@ielev.k12.tr

Bu çalışmada yapılandırmacı yaklaşım modelinde geliştirilen ve öğretim teknolojileriyle desteklenen bir matematik performans görevi oluşturulmuş, İELEV Eğitim Kurumları Özel İlköğretim Okulları 4. sınıflarında öğrenim gören öğrenciler arasından tesadüfî olarak seçilen 65 öğrencinin kamerayla çektiği kısa matematik programları olarak gerçekleştirilmiştir. Öğrencilerimizin çekimleri sınıf ortamında diğer öğrenciler tarafından izlenmiş ve soru cevap yöntemiyle sınıf paylaşımları yapılmıştır.

Öğrencilerimizin verilen göreve karşı geliştirdikleri tutum, nitel ve nicel ölçme araçlarıyla analiz edilmiştir. Bu analizde öz değerlendirme ve akran değerlendirme formları ile görüşme formunda yer alan açık uçlu sorular kullanılmıştır.

Araştırmanın sonucunda öğrencilerin verilen performans göreviyle ilgili olumlu tutum geliştirdikleri ve bu çalışmanın öğrencilerin bilim ve sanatın farklı alanlarında kullanabilecekleri matematikle hayat boyu öğrenme çalışmalarına zemin hazırlayacağı belirlenmiştir.

SOSYAL AĞ (Facebook) İLE SINIF İÇİ İLETİŞİM ve GEOGEBRA İLE BİLGİSAYAR DESTEKLİ MATEMATİK EĞİTİMİ

Uğur ÇETİNKAYA

İzmir Kız lisesi Konak-İZMİR

ugur_cetinkaya@yahoo.com

Yapılandırmacı eğitim ortaöğretimde de son iki yılda artan oranda kullanılmaya başlandı. İlk önce ders kitaplarımız buna göre yazıldı. Öğretmenlerde buna uyum sağlamaya çalışmaktadır. Bu çalışmadaki hedeflerin den birincisi internet ortamında sosyal bir ağ olan Facebook ile sınıf içi iletişimin artırılması ve ikinci ise yapılandırmacı bir Matematik Yazılımı olan GeoGebra programının öğrenciler tarafından bir matematik ve geometri dersi aracı olarak kullanılmasıdır. Sınıf içi iletişim bir öğrenmenin gerçekleşmesi için bir ön şart niteliğindedir. Öğrenciyi öğrenmeğe hazır hale getirmek ve devamlı öğrenmeğe istekli kılmak için eğitimde birçok yöntem kullanılmaktadır. Bir ders süresi içinde hem kazandırılması gereken davranışları kazandırmak hem de öğrenci isteğini devamlı kılmak çoğu zaman zor olmakta veya eksik kalmaktadır. İyi bir sınıf içi iletişim olmadan sağlıklı bir matematik eğitimi ve GeoGebra eğitimi verilemez. Sosyal Ağ ve GeoGebra matematik yazılımının birlikte kullanımı bu eksikliği kapatabilir. Sosyal Ağ, öğrencilerimiz için kendilerini ifade edebilecekleri özel bir alan haline gelmiştir. Facebook sosyal ağında bu sebeple öğrencilerimizin sürekli gündeminde ve kullanımındadır. Bu yüzden bu projedeki iki çalışma alanından birincisini facebook sosyal ağı oluşturmuştur. Yapılandırmacı eğitim de süreç sonuçtan daha da önemlidir. Süreç aşamalarını değerlendirmek bir zorunluluktur. Öğrenciye çoğu davranışı proje bazlı kazandırmalıyız ki ilerideki muhtemel mesleklerinde kendi tasarımlarını inşa edebilsinler. GeoGebra, Matematik yazılımı daha iyi öğrenme ve öğretme özelliklerine sahip yapılandırmacı eğitim mantığına uygun bir şekilde oluşturulmuştur. Bilgisayar desteğinde kullanılması gereken ders aracıdır. Bu yüzden bu projedeki iki çalışma alanından ikincisini ise GeoGebra yazılımıdır. Bu çalışmada İzmir Kız Lisesinde derslerine girdiğim 9. sınıf düzeyinde 120 öğrenci ve 10. sınıf düzeyinde 120 öğrenci arasında sosyal ağ ile sınıf içi iletişimlerdeki deki olumlu gelişmeler ve bunun sonucunda ise proje dönem ödevi alan 27 öğrencinin Facebook yolu ile başlangıç düzeyinde bir GeoGebra eğitimi almış olmalarıdır.

10. SINIF TRİGONOMETRİ ÜNİTESİNDE TUTUM İLE BAŞARI ARASINDAKİ İLİŞKİ

VELİ TARHAN

Tavas Anadolu Öğretmen Lisesi, DENİZLİ

velitarhan@gmail.com

Bu çalışma ortaöğretim 10. sınıf öğrencilerinin matematik dersinde bir ünite olarak işlenen Trigonometri ünitesindeki başarılarını, bu üniteye karşı olan tutumlarını incelemek, bu bağlamda yorum yapmak için hazırlanmıştır. Bu anlamda öğrencilerin matematik dersinde trigonometri ünitesine karşı tutumları ile başarıları arasındaki ilişki araştırılmıştır. Bunun yanında tutumlar, cinsiyet ve seçtikleri bölüm değişkenleri açısından karşılaştırılmıştır. Araştırmanın amacı, araştırmacıların ilgisini çekmeyen trigonometri konusuna, dikkat çekerek bu alanda çalışmalar yapılmasını düşündürmek, trigonometri ünitesinde yapılacak olan çalışmalara yardımcı olmak, trigonometriye karşı tutumu ortaya koymaktır. Çalışmanın verileri araştırmacı tarafından yüksek lisans tezi için geliştirilen, 5'li likert tipi trigonometri tutum ölçeği aracılığı ile toplanmıştır. Veri toplama aracının Alpha güvenirlik katsayısı 0.924 olarak bulunmuştur. Ölçek aracılığı ile öğrencilerden kişisel bilgilere ek olarak, trigonometri ünitesi ile ilgili yapılan sınavdan alınan notun bilgisi istenmiştir. Denizli'de yaklaşık 10 farklı ortaöğretim okulunda öğrenim gören öğrenciler arasında rasgele seçilen 263'ü bayan toplam 413 öğrenci araştırmanın örneklemini oluşturmaktadır. Verilerin analizi için, SPSS 13.0 yazılımı, analizler için ise bağımsız gruplar t testi ve pearson korelasyon testi kullanılmıştır. Yapılan analizler sonucunda cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farka ulaşılamamışken, seçilen bölüme göre anlamlı bir fark elde edilmiştir. Bunun yanında öğrencilerin başarıları ile tutumları arasında orta düzeyde pozitif yönde anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür.

MATEMATİK ÖĞRETİMİNDE GEOGEBRA KULLANIMI HAKKINDA ÖĞRENCİ GÖRÜŞLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Yılmaz ZENGİN, Tamer KUTLUCA

Dicle Üniversitesi, Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi, Diyarbakır
yilmazzengin@hotmail.com.tr

Günümüzde bilim ve teknoloji çok hızlı ilerleyip, hayatımızın her alanında etkin bir şekilde rol oynamaktadır. Toplumların gelişmişliğini, bilim ve teknolojiyi hem üretip hem de kullanmalarına bağlarsak eğitim ve öğretim faaliyetlerinin bu olgudan etkilenmemesi mümkün değildir. Bu nedenle her geçen gün teknolojiyi öğretim ortamlarında görmek kaçınılmaz bir hale gelmiştir. Hızla değişen bu yüzyılda matematik öğretiminde yeni yaklaşımlar, farklı öğrenme ve öğretme ortamları görülmektedir. Bunun en önemli yansıması bilgisayar destekli matematik öğretimi ve matematik yazılımlarının etkin bir şekilde öğretim ortamında kullanılması yönündeki çabalardır. Öğrenmenin aktif bir süreç olduğu göz önüne alındığında, öğrencilerin yaparak ve uygulayarak öğrenmelerini sağlayan eğitim ortamlarının oluşturulması bu çabaları son derece önemli kılmaktadır. Matematiğin soyut kavramları içinde barındırması ve geleneksel yapı içerisinde sunulan kavramlar öğrencilerin bu derse karşı olan kaygılarını arttırmıştır. Teknolojinin gelişmesiyle beraber hayatımıza giren yeni yazılımlar bu zorlukların üstesinden gelmemizi kolaylaştırmaktadır. Bu yazılımlardan ücretsiz açık kaynak kodlu GeoGebra yazılımı, matematiği öğrenme ve öğretme sürecinde sahip olduğu basit ara yüzü ve çoklu temsilleriyle kolaylıklar sağlamaktadır.

Bu çalışmanın amacı matematik öğretiminde GeoGebra kullanımı hakkında öğrenci görüşlerini değerlendirmektir. Bu amaç kapsamında Diyarbakır ilinde bir ortaöğretim kurumunun 10. sınıfında okuyan 23 öğrenciye ikinci dereceden fonksiyonların grafikleri alt öğrenme alanlarıyla ilgili etkinlikler çerçevesinde seminerler verilip uygulamalar yapılmıştır. Etkinlikler hazırlanırken üç alan eğitimcisi ve dört matematik öğretmeninin görüşlerinden faydalanılmıştır. Çalışma özel durum çalışması olup, veri toplama aracı olarak 8 adet açık uçlu sorudan oluşan bir değerlendirme formu kullanılmıştır. Verilerin analizinde betimsel analiz yönteminden yararlanılmıştır.

GeoGebra programı kullanılarak hazırlanan etkinlik ve uygulamaların öğrenciler tarafından zevkle ve istekle kullanıldığı, daha önceden ezbere öğrendikleri bilgilerin GeoGebra programı kullanımı ile görselleştirildiğinde daha kolay akılda kaldığı, programın canlandırma özelliği sayesinde matematiksel kavramlar arasındaki ilişkileri fark ettikleri, keşfetmeye dayalı bir

öğrenme ortamı sağladığı ve matematiğin diğer konularında da (trigonometri, çember, çokgenler, düzlemde öteleme, dönme, yansıma, fraktalar gibi) bu tür yazılımların kullanılmasının faydalı olacağı sonucuna varılmıştır. Ancak bazı öğrencilerin matematiksel denklemleri programda yazmada zorlandıkları görülmüştür.

CEBİRSEL SÖZEL PROBLEMLERİN ÇÖZÜM SÜRECİNDE GEOGEBRA KULLANIMI

Kamil YILMAZ¹, Muharrrem AKTÜMEN²

¹ *Yusuf Demir Bilim Sanat Merkezi, Kırşehir*

² *Ahi Evran Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik Öğretmenliği, Kırşehir*

Bu çalışma, ilköğretim 7.sınıfta öğrenim gören ve Kırşehir ili merkezde bulunan Yusuf Demir Bilim Sanat merkezinde matematik derslerine devam etmekte olan iki öğrenci ile gerçekleştirilmiş bir durum çalışmasıdır. Bu iki öğrenciye, uygulama öncesi haftada ikişer saat olmak üzere altı hafta süre ile GeoGebra tanıtılmış ve ilköğretime dönük bazı etkinlikler gerçekleştirilmiştir. Öğrenciler GeoGebra üzerine yeterince deneyim kazandıktan sonra iki cebirsel sözel problem öğrencilere sunulmuş ve GeoGebra ortamında bu problemleri çözmeleri istenmiştir. Çalışmada öğrencilerin problem çözme süreçleri sesli olarak kayıt altına alınmış ve bu kayıtlar analiz edilmiştir. Uygulama sonrası ise öğrencilerle görüşmeler gerçekleştirilmiş ve “GeoGebra’nın en çok hoşlandığın özelliği nedir?. Cebirsel ifadelerin kullanıldığı problemleri çözerken GeoGebra’nın sağladığı avantajlar nelerdir?. GeoGebra’nın kullanım sürecinde karşılaştığın problemler nelerdir?” problemlerine cevap aranmıştır.

GEOMETRİK SERİ TOPLAMININ GEOGEBRA İLE GÖSTERİLMESİ

Seçil YALDIZ¹, H.Sevgi MORALİ², Tolga KABACA³

¹Dumlupınar Üniversitesi, ²Dokuz Eylül Üniversitesi, ³Pamukkale Üniversitesi

yaldiz.secil@gmail.com

Bu çalışmada, dinamik geometri yazılımı olarak Geogebra kullanılması ile bazı özel serilerin inşasının görselleştirilmesi amaçlanmıştır. Çalışmada ilk önce dizi ve seri kavramlarının tanımı daha sonrada özel serilerden geometrik serinin genel toplamını ve seri sonsuza yaklaşırken genel toplamın yaklaştığı sayıyı formüle ederek sunduk. Geogebra ile bu serinin sonsuza yaklaşırken, ortaöğretim ve yükseköğretimdeki öğrenciler bu konuyu öğrenirken sadece teorik seviyede kalmamış olup görselleştirilmesi de sağlanarak etkili öğrenme gerçekleştirilebilir. Görselleştirilen kavramların öğrenmede daha etkili ve yararlı olduğu tespit edilmiştir. Geogebra programı kullanılarak bu konunun görselleştirilmesine dair herhangi bir araştırmaya rastlanmamış olup, bazı eksiklikler tespit edilerek, bu konuda çalışmak isteyen araştırmacılara yol gösterilmiştir.