

## MATEMATİK DERSLERİNDE KULLANILABİLECEK BİR ÖĞRETİM YAZILIMI GELİŞTİRME ÇALIŞMASI

Hasan KARAL\*

Mustafa Serkan ABDÜSSELAM\*\*

### ÖZET

Bilişim teknolojilerindeki gelişmelerin yansımaları eğitimin her alanında olduğu gibi matematik öğretiminde de yoğun bir şekilde hissedilmektedir. Bu çalışmada, ilk ve ortaöğretim seviyesinde matematik derslerinde cebirsel ve geometrik işlemleri aynı ortamda sunmayı hedefleyen bir yazılım geliştirmek amaçlanmıştır. Yazılım, matematik öğretiminde çoğu soyut olan kavramları somutlaştırarak, etkileşime imkân veren, üç boyutlu ortamlardaki çalışmalara olanak sağlayan niteliklere sahiptir. Yazılımın geliştirilmesi öncelikle ihtiyaç tespiti ile başlamıştır. Bu süreçte; matematik eğitiminde 3 akademisyen, ilk ve ortaöğretim kurumlarında çalışan 20 matematik öğretmeniyle anket ve mülakat çalışmaları yürütülmüştür. Çalışmayı yürüten araştırmacılar, bu alanda daha önceden geliştirilmiş olan 20 matematik öğretim yazılımını incelemiş ve katılımcıların görüşlerini yazılı mülakat yardımıyla almışlardır. Elde edilen bulgular, katılımcıların cebirsel ve geometrik işlemleri bir arada sunabilen bir matematik öğretim yazılımının gerekliliği konusunda hemfikir olduklarını ortaya çıkarmıştır. Geliştirilen yazılımın kullanılabilirliği ile ilgili katılımcı gruba yapılan anketten elde edilen sonuçlar yazılımın; biçimsel uygunluğunun %93, eğitim programıyla uygunluğunun %76, öğretimsel uygunluğunun %80 ve programlama uygunluğunun %85 olduğunu ortaya koymuştur. Yapılan araştırmadan elde edilen bulgular öğretim yazılımının ele alınan tüm boyutlar açısından yeterli olduğunu göstermektedir. Ancak elde edilen bulgular doğrultusunda öğretim yazılımının eğitim programı uygunluğunun diğer boyutlarla kıyaslandığında geliştirilmesi gerektiğini belirtebilir.

**Anahtar Sözcükler:** Bilgisayar Destekli Matematik Öğretimi, Eğitim Teknolojisi, Öğretim Yazılımı.

## DEVELOPING OF INSTRUCTION SOFTWARE FOR USE IN MATHEMATICS COURSES

### ABSTRACT

The implications of recent developments in information technologies can be seen apparently in mathematics instruction as well as in all fields of education. This study was developed in the light of this fact, and its objective is to develop software which will provide both algebraic and mathematical operations at elementary and secondary education levels in the same environment. The software is designed to allow the

\* K. T. Ü. Fatih Eğitim Fakültesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü, [hasankaral@ktu.edu.tr](mailto:hasankaral@ktu.edu.tr)

\*\* K. T. Ü. Beşikdüzü Meslek Yüksekokulu Teknik Programlar Bölümü, [msa@ktu.edu.tr](mailto:msa@ktu.edu.tr)

concretization of mathematical concepts, the majority of which are abstract, and to bring interaction to the forefront and undertake three-dimensional projects. The first stage of the process of developing the software was about the identification of the needs. At this stage, questionnaires were held with 3 academics and 20 mathematics' teachers from elementary and secondary schools. The findings of the study show that all the participants agree about the need of instructional software in mathematics which will provide both algebraic and mathematical operations. In the subsequent stages, the researcher examined 20 different software samples previously developed in this field and shared ideas with participant academics and mathematics' teachers. According to the results; formal the compliance of the material was found to be 93%, its compliance with the education environment 76%, instructional compliance 80% and programming compliance 85%. The findings of this study show that developed software can be used as appropriate software for facilitating students' learning of mathematics. Also the material has to developed the compliance with the education environment.

**Keywords:** Computer Based Mathematics Instruction, Educational Technology, Instructional Software.

## **GİRİŞ**

Eğitim, hem beceri kazandıran hem de bilginin kazandırılmasının amaçlandığı bir süreçtir. Bu süreçte bilginin öğrenci tarafından kazanılması gerekmektedir. Ancak geleneksel yaklaşımlar bu sorunların çözümünde yetersiz kalmaktadır (Çekbaş vd., 2003). Bu nedenle son yıllarda öğretim programları yapılandırmacı yaklaşıma dayalı olarak hazırlanmaktadır. Yapılandırmacı yaklaşıma göre öğrenme farklı tecrübelerden yararlanarak anlam oluşturmayı sağlayan aktif bir süreçtir. Yapılandırmacı yaklaşıma dayalı öğrenme ortamlarında öğrencinin kendisi tarafından bilgi yapılandırıldığı ve öğretmen rehber konumunda olduğu için bu öğrenme ortamlarında öğrenciler daha iyi öğrenirler (Alkan, 1997). Ersoy (1997) bilgi, kavrama ve uygulama basamaklarına çoğu öğrencinin ulaşabildiğini ancak analiz, sentez ve değerlendirme gibi üst düzey bilişsel beceriler gerektiren basamaklara ulaşan öğrenci sayısının oldukça az olduğunu vurgulamaktadır. Öğrencilere düşünme yollarını öğretmek, onları öğrenme sürecine dâhil etmek, onlara bilgiyi doğrudan vermekten daha etkilidir. Öğretmen de bu durumda öğrencinin kendi bilgisini oluşturma sürecinde ona yol gösteren bir rehber konumundadır. Öğrenci bilgiye ulaştıkça bu bilgiyi zihninde diğer alanlarla bağdaştırarak daha anlamlı hale getirmektedir. Böylece üst düzey bilişsel beceriler kazanılabilmektedir.

Eğitimde teknoloji kullanımı öğrencilerin hedeflenen becerileri kazanmasında önemli bir rol oynamaktadır. Eğitim teknolojileri eğitim süreçlerini çok farklı alanlarda desteklemektedir. Alkan (1997) bunları sekiz ana kategoride toplamaktadır. Bunlar kuramsal esaslar, hedef,

öğrenci, insan gücü, ortam, yöntem-teknik, öğrenme durumları, değerlendirme alanlarıdır. Buradan eğitim teknolojilerinin derslerde kullanılan öğretim yöntem ve tekniklerden, değerlendirmeye kadar birçok alanda olumlu katkılar sağladığı görülebilmektedir. Bu nedenle yapılandırmacı yaklaşımda eğitim teknolojilerinin kullanımı da bu yaklaşıma uygun öğrenme ortamlarının oluşturulması açısından desteklenmektedir. Zira bu durum birçok çalışmada da ortaya konulmuştur.

Frederking (2005) bilgisayar ortamında öğrencinin daha çok duyu organını öğrenmeye kattığı için öğretimin etkililiğinin arttığını ve geleneksel ortamda yapılması zor olan uygulamaların bilgisayar ortamında rahatlıkla yapabildiği için, eğitimde ulaşılmak istenilen hedeflere daha kolay ulaşılabildiğini ifade etmiştir. Clark ve Craik (1992) bilişim teknolojilerini kullanarak geliştirdikleri öğrenme ortamında; bireyin oluşturacağı bilgileri, belleğinde hem grafiksel hem de sembolik temsil biçimleri aracılığıyla öğrenmeyi daha anlamlı bir yapıya kavuşturmuş ve bilginin kalıcılığını sağlamışlardır. Renshaw ve Taylor (2000) bilgisayar destekli eğitim yardımıyla öğrencilerin ezberden kurtulup, kavrayarak öğrendiklerini, başarılarının arttığını ve üst düzey düşünme becerilerini geliştirdiklerini ortaya koymuştur. Bu durum bilişim teknolojilerinin eğitim sisteminde var olan sorunlara çözüm getirmek amacıyla kullanılabileceğini göstermektedir.

Bu bağlamda, eğitim teknolojileri ve bu teknolojilerde meydana gelen gelişmeler eğitim alanında birtakım yenilikleri de beraberinde getirmektedir. Yeni teknolojilerin en önemlilerinden biri olan bilgisayarların yazılımsal ve donanımsal olarak günümüzde en fazla gelişim gösteren araçlar olduğu ve insan hayatındaki vazgeçilmez yeri düşünüldüğünde bunlarla ilgili yeniliklerin eğitimde kullanımı da zorunlu hale gelmektedir. Çalık ve Sezgin (2005) bilgisayarların eğitimde kullanılması ile ilgili olarak zaman ve mekândan bağımsız bir şekilde etkileşimli öğrenme ortamları sağlamasından yaşam boyu öğrenme ortamları sağlamasına kadar geniş bir yelpazeyi desteklediğini çalışmalarında vurgulanmaktadır. Tezci ve Gürol (2001) bilgisayar teknolojilerinin etkileşimli ortamlar oluşturulurken, öğrencilerin bireysel farklılıkları ve öğrenme stilleri dikkate alınarak öğretim sürecinde hedeflenen amaçlara ulaşılabileceğini belirtmektedir. Alessi ve Trollip'e (2001) göre bilgisayarlar: karmaşık grafikler, animasyonlar, ses ve görüntülerin tümleşik olarak sunulması açısından da önem taşımaktadır.

Bilgisayar destekli öğretim, eğitimin her alanında olduğu gibi matematik derslerinde de kullanılmasının birçok faydaları bulunmaktadır. Baki ve arkadaşları (2000) soyut kavramların sıklıkla bulunduğu matematik dersinin, pek çok öğrenci için aşılması zor bir engel olduğunu belirtmişlerdir. Bu yüzden öğretmenler, öğrencinin matematiğe ilgisini artırabilmek için bilgisayar destekli öğrenme ortamlarından yararlanmalıdırlar. Bununla ilgili olarak (Jones, 2001) bilgisayarın eğitim alanında kullanılmasıyla somut ve görsel olarak ele alınan bir matematik dersinin daha iyi anlaşıldığını vurgulamıştır. Baki ve arkadaşları (2000) bu şekilde öğrencilerin zorluk çektiği matematik konularının kolaylaştırılıp, derslerdeki başarılarının artırılarak olumlu tutum geliştirmelerinin sağlanabileceğini ve böylece öğrencilerin analitik düşünme gücünün gelişebileceğini ifade etmişlerdir. Güven ve Karataş (2003) ise çalışmalarında, matematik eğitiminde bilgisayar kullanımının matematiksel anlamayı derinleştirdiği, öğrencilerin araştırma, muhakeme etme, varsayımda bulunma ve genelleme gibi yüksek düzey zihinsel beceriler üzerine etkili olacağını vurgulamışlardır.

Bu bağlamda matematik derslerinin bilgisayar destekli olarak işlenmesine olanak sağlayacak yazılımların geliştirilmesi matematik derslerinde eğitim teknolojilerinin uygun kullanımına imkân verecektir. Literatürdeki (Baki ve Ersoy, 2004, Gerhavel vd, 2000) bilgisayar destekli matematik yazılımları, Computer Algebra System (CAS) ve Dinamik Geometri Yazılımları (DGY) olmak üzere iki alt grupta ele alınmaktadır. Ancak bu programların çoğu genellikle sadece grafik çizme veya hesaplama gibi bir veya iki spesifik fonksiyonu bir araya toplamasına rağmen cebirsel ve geometrik öğeleri bir araya toplayamadığı yapılan incelemeler sonucu ortaya çıkarılmıştır. Ayrıca bu tür yazılımların öğretmen veya öğrenciler tarafından öğrenilmesinin ve kullanılmasının zor olması bunların öğrenme ortamına entegre edilmesini de zorlaştırmaktadır. Bu yüzden cebirsel ve dinamik geometri yazılımlarının özelliklerini içinde bulunduran kullanımı kolay bir öğretim yazılımına eğitimciler ve öğrenciler tarafından ihtiyaç duyulmaktadır. Çünkü eğitimci ve öğretmenler açısından birçok özelliğin bir arada bulunduğu (2 ve 3 boyutlu grafik çizme, denklem çözümü, hesaplama, kelime işlemci, matematiksel sembol ve formüller vb.) bir öğretim yazılımını kullanmak, farklı işlevleri olan birçok yazılımı kullanmaktan daha işlevseldir. Bu şekilde geliştirilen öğretim yazılı ile öğrenciler matematik dersini somut ve görsel bir şekilde işleyebileceklerdir.

Buradan yola çıkarak çalışmada matematik dersi kapsamında başka bir paket programa gerek duymadan CAS ve DGS yazılımların birçok özelliklerini taşıyan öğretim yazılımı geliştirilmesi ve bu öğretim yazılımı hakkında teknik ve öğretim açısından matematik öğretmenlerinin düşünceleri alınarak bunların ışığı altında geliştirilen öğretim yazılımını değerlendirilmesi amaçlanmaktadır.

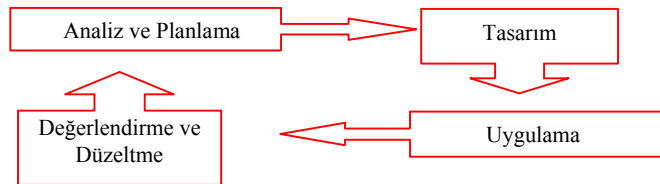
### YÖNTEM

Bu araştırmanın modeli özel durum çalışmasıdır. Özel durum çalışmalarında gözlem ve mülakatlar daha çok kullanılmakla birlikte problemler derinlemesine incelenmekte ve bütün yöntemler kullanılabilir. Burada anketler ve mülakatlar yardımıyla çalışmanın problem ve alt problemleri belirlenmiş ve bu problemlerin giderilebilmesi amacıyla geliştirilen öğretim yazılımıyla çözüm getirilmeye çalışılmıştır.

Matematik eğitimi alanında akademisyenler ve öğretmenlerle yapılan mülakat ve anketlerle bu alanda geliştirilecek öğretim yazılımının taşıması gereken genel özellikler belirlenmiş, bu özellikler paralelinde geliştirilen bu yazılım analiz ve planlama, tasarım, uygulama, değerlendirme ve düzeltme aşamalarından sonra son şeklini almıştır.

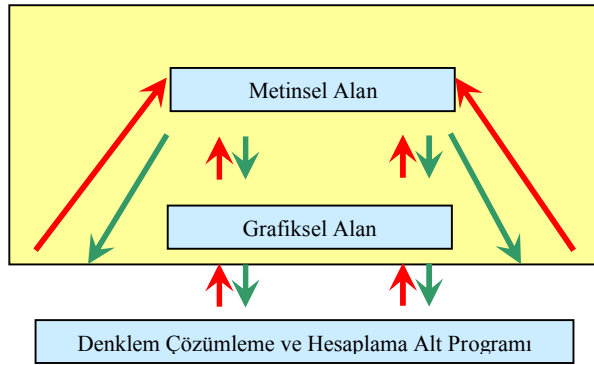
### Yazılımın Geliştirilmesi

Şekil 1'de gösterilen modelde; yazılımın "Analiz ve Planlama" evresinde hazırlanan anket ve mülakatlarla kitlelerin ihtiyaçları, genel hedef ve öğrenci ile öğretmenlerin beklentileri belirlenmiştir. Analiz ve planlama evresinde elde edilen verilerden yararlanarak "Tasarım" evresinde yazılım, seçilen "Delphi" programlama dili ve "Paradox" veri tabanı ile geliştirilmiştir. "Uygulama" evresinde öğrencilerin üç boyutlu uzay ile ilgili konularda karşılaştıkları güçlükler ve öğretim yazılımının bu konudaki performansını öğrenmek amacıyla öğretmenler tarafından "Uzayda vektör, doğru ve düzlemin analitik incelenmesi" adlı 10.sınıfta yer alan ünite seçilmiştir. Örneklemin %90 erkek ve her birinin kendisine ait bilgisayarın olan, hizmet yılı 1 ile 15 yıl arasında değişen, gönüllü ilk ve ortaöğretim matematik öğretmenlerinden oluşmaktadır. Seçilen örneklem üzerinde yazılımla ilgili uygulamalar gerçekleştirilmiş alınan geri bildirimlere bağlı olarak yazılıma son şekli verilmiştir. "Değerlendirme ve Düzeltme" evresinde ise bu çalışmada istenilen hedeflere ulaşıp ulaşılmadığı ve yazılımın kullanılabilirliği ile uygulanabilirliği gibi özellikler sınanmıştır.



### Şekil 1. Sistem Tasarım Modeli (Yalın, 2001)

Geliştirilen yazılımda öncelikle yapısal olarak olması gereken seçenekler sınıflandırılarak en yakın araç çubuğu ile ilişkilendirilmiştir. İlk olarak yazılımda yer alan matematiksel işlemleri analiz eden ve sonuçlandıran bir algoritma geliştirilmiştir. Literatürde bu tür algoritmadan infix-postfix olarak söz edilmektedir (URL-1, 2005). Hazırlanan yazılımda bu algoritmanın kullanılması sonucu, yazılımın veri işleme mantığı ile standart algoritmanın yorumlama tekniği arasındaki farklardan dolayı hesaplamalarda hatalar tespit edilmiş ve hatalar iyileştirilmiştir. Yazılımın tasarlanması esnasında araştırmacı tarafından geliştirilen denklem çözümü ve hesaplama algoritması ile yazılımda kullanılacak cebirsel ifadeler analiz edilmiştir. Şekil 2'de gösterilen algoritma; hem metinsel hem de grafiksel alanda gerçekleştirilen işlemler üzerinde kullanılan algoritmadır.



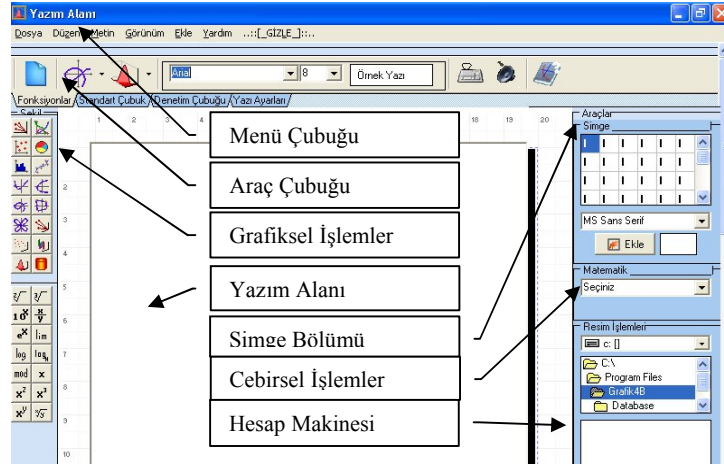
Şekil 2. Birim Hesaplama Algoritması

Araştırmacı tarafından geliştirilen ikinci algoritma ise; grafiksel alan algoritmasıdır. Bu algoritmanın en önemli avantajı, çizdirilen çizgilerin ekranda yeniden boyutlandırılması, ötelenmesi veya formun gizlenip tekrar görünmesi sırasında çizdirilen grafiklerin silinmesinin engellenmesidir.

#### Öğretim Yazılımının Arayüzleri

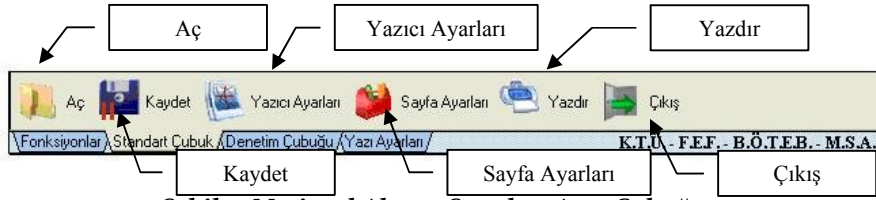
##### Metinsel Alan

Kullanıcının her türlü metinsel işlevi gerçekleştireceği bir arayüzdür. Kullanıcı için kelime işlemci görevini üstlenmektedir. Metinsel alanda standart menü çubuğunun yanı sıra dört adet de araç çubuğu mevcuttur. Bu alanın genel görünümü şekil 3'te verilmiştir.

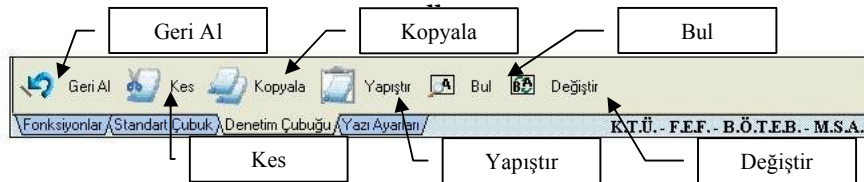


Şekil 3. Metinsel Alanın Genel Görünümü

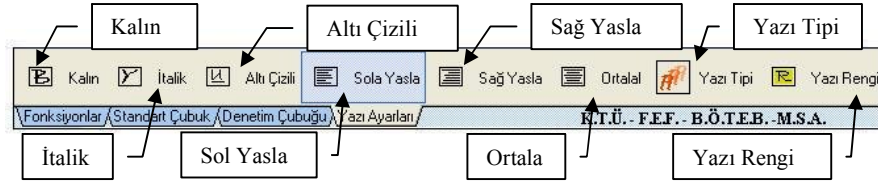
Şekil 4'te Standart çubukta bulunan; kaydetme, yazıcı ayarları, sayfa ayarları ve aç seçenekleri gösterilmiştir. Şekil 5'te gösterilen denetim çubuğunda kes, kopyala, yapıştır, bul, değiştir ve geri al gibi temel hizmetler sunulmaktadır. Şekil 6'da metinsel alanın yazı ayarları çubuğunda yazı ayarları alanında uygulanacak her tür yazım biçimlendirme özellikleri yapılabilmektedir. Şekil 7'deki fonksiyon çubuğunda; araç çubuğu grafik ekranına geçiş, yeni çalışma ortamı oluşturma, metin tipi ve büyüklüğü, yardım ile ses ve dil ayarları hizmetleri özellikleri bulunmaktadır.



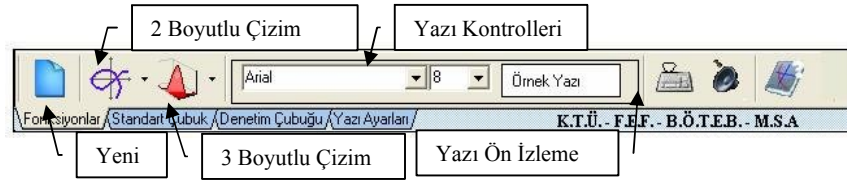
Şekil 4. Metinsel Alanın Standart Araç Çubuğu



Şekil 5. Metinsel Alanın Denetim Çubuğu

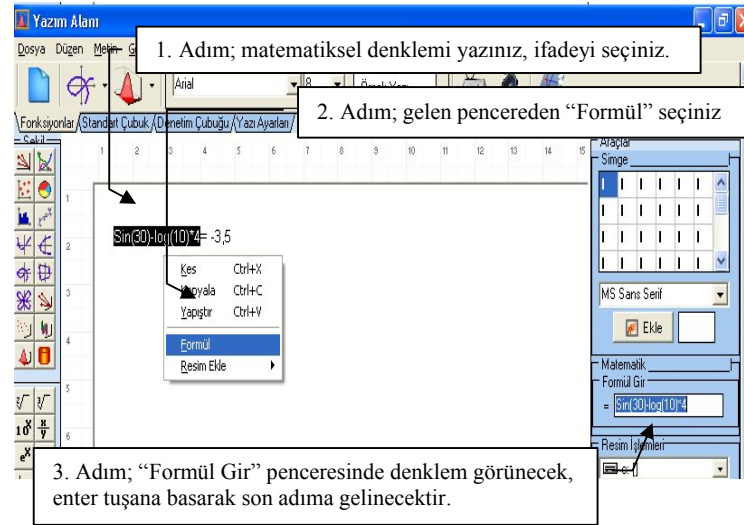


Şekil 6. Metinsel Alanın Yazı Ayarları Çubuğu



Şekil 7. Metinsel Alanın Fonksiyonlar Çubuğu

Kullanıcı metinsel alandayken her hangi bir cebirsel işlem yapma ihtiyacı duyduğunda şekil 8'de gösterilen arayüz yardımıyla bu işlemi rahatlıkla yapabilmektedir. Bunun için seçim alanı üzerinde sağ tıklayıp, "Formül" seçeneği seçilerek formülün veya cebirsel ifadenin yazılmasıyla arzulanan sonuç elde edilebilir.

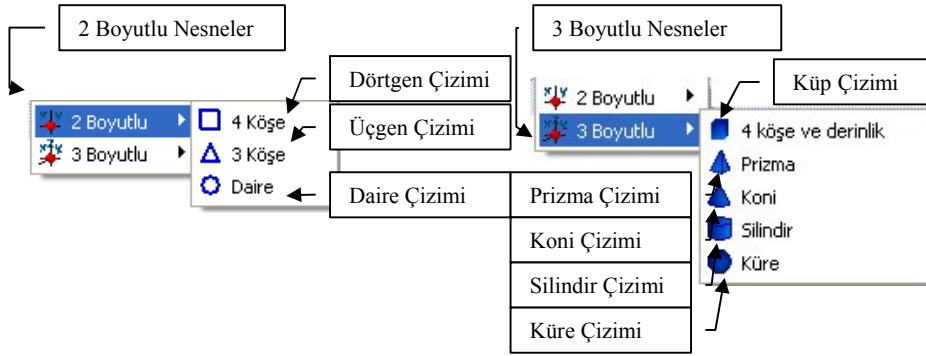




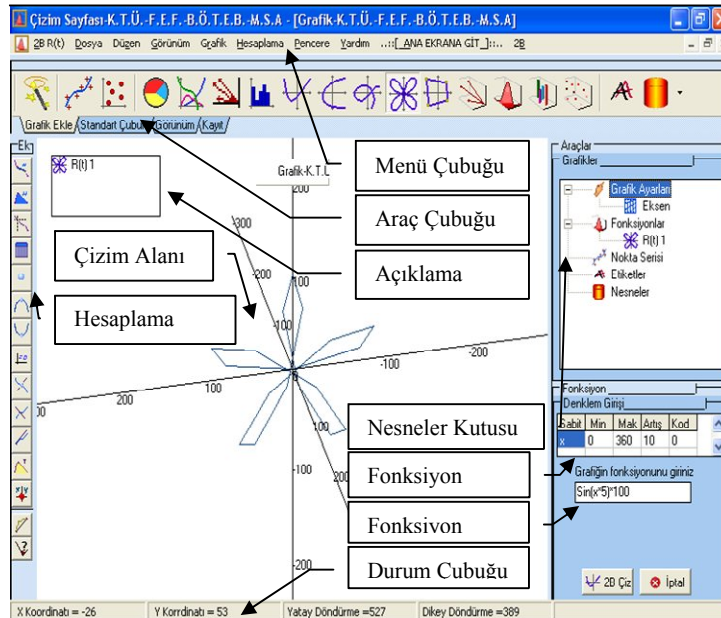
## Şekil 8. Metinsel Alanda Matematiksel İşlemler

### Grafiksel Alan

Grafiksel alan arayüzünde kullanıcılara şekil 9.a'daki gibi iki boyutlu veya üç boyutlu grafik çizim imkânı sağlanmaktadır. Çizilen grafikler üzerinde büyütme, küçültme, eksenler etrafında döndürme, öteleme gibi işlemler tek tuşla yapılabilmektedir. Bu arayüzün genel görünümü şekil 9.b.'de mevcuttur.

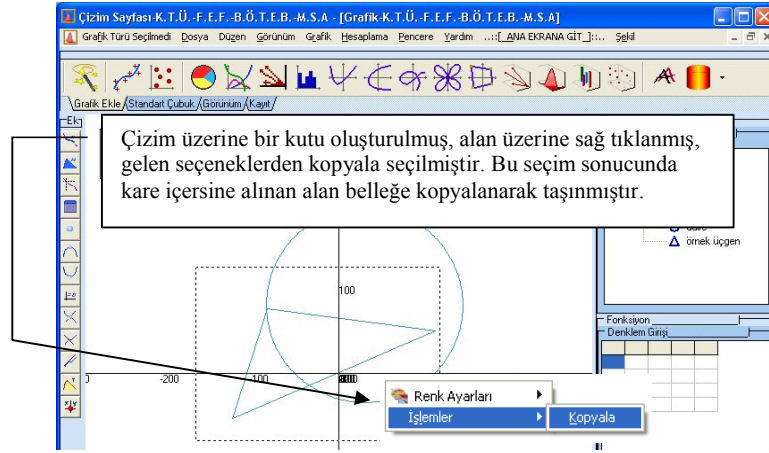


Şekil 9.a. Grafik Ekleme Seçenekleri



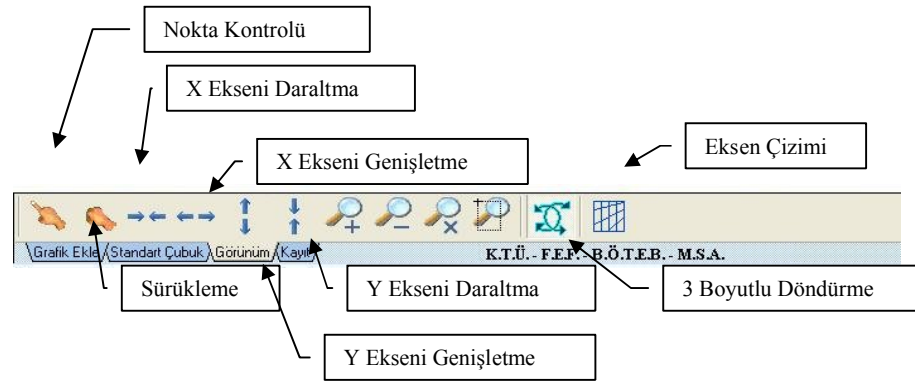
### Şekil 9.b. Grafiksel Alanın Genel Görüntüsü

Şekil 10'da grafiksel alanda bulunan her hangi bir alan seçilip, seçili alan üzerinde sağ tıklanıp "Kopyala" komutu kullanılırsa o kutu içine alınan kısım kısa belleğe kopyalanır. Daha sonra istediğiniz konumda veya yazılımda "Yapıştır" komutunun kullanılmasıyla kopyalanan veri ilgili alana yapıştırılır.



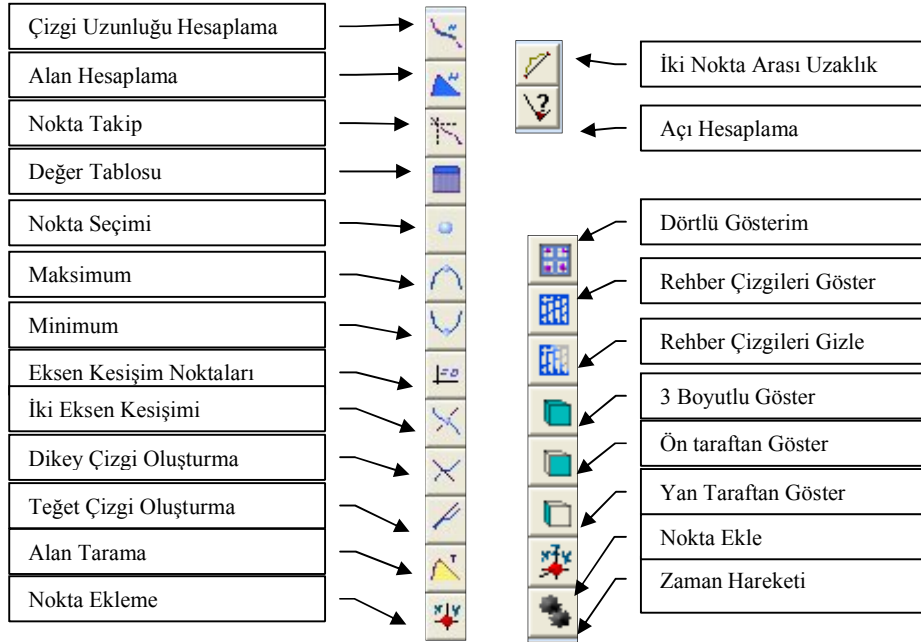
### Şekil 10. Alan Seçme ve Kopyalama İşlemi Adımları

Standart çubukta kaydetme, yazıcı ayarları, resim kaydetme ve açma gibi işlemler yapılabilmektedir. Şekil 10'deki görünüm çubuğunda nokta sürükleme, grafik taşıma, X eksenini etrafında genişletme veya daraltma, Y eksenini etrafında genişletme veya daraltma, ekran büyültme, ekran küçültme, ideal görünüm, kare seçerek büyültme, döndürme ve rehber eksenlerin kontrolü gibi işlemler yapılabilmektedir.



Şekil 11. Görünüm Araç Çubuğu

Şekil 12'de grafiksel alanın üst bölümünde bulunan ikonların her hangi birinin seçilmesine bağlı olarak ekranın sol bölümünde bu ikonla ilgili yapılabilecek çizim veya hesaplamaların neler olduğu görüntülenmekte böylece kullanıcıya tek bir arayüz üzerinde çok farklı seçenekler sunulmaktadır.



Şekil 12. Seçilen Grafik Türüne Göre Kontrol Çubukları

Şekil 13'te grafiksel alanda, çizilen nesnelerinin çizgi rengi, çizgi kalınlığı, ekranda görünüp görünmemesi, grafiğin silinmesi, grafiğe verilen adın değiştirilmesi ve grafiğe ilişkin her tür kontrolün yapılması gerçekleştirilebilmektedir.



### Şekil 13. Grafik Ekranındaki Nesnelere Yönetimi Penceresi

#### Veri Toplama Araçları

Karadeniz Teknik Üniversitesi (KTÜ) Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Anabilim (OFMA) dalında Bilgisayar Destekli Matematik Öğretimi (BDMÖ) alanında 3 akademisyen, Giresun ili Tirebolu ve Görele ilçelerindeki ilk ve ortaöğretim kademesinden 20 matematik öğretmenine görüşlerinin alınması amacıyla yazılı mülakat yapılmıştır. Uygulanan yazılı mülakat, 6 açık uçlu sorudan oluşmaktadır. Yazılı mülakatlar çalışma açısından değerlendirildiğinde faydalı bilgilerin sağlanmasına, matematik alanındaki konuların önemi hakkında bilgilerin verilmesine, katılanların fikir ve beyanlarından faydalanılmasına, sözel fikir belirtmek istemeyenlerin fikirlerinin yazılı yolla belirlenmesine olanak sağlaması açısından daha avantajlıdır. Çalışma kapsamında bu şekilde hazırlanacak yazılımdan beklentiler ve öneriler elde edilmiş ve geliştirilecek yazılımın alana dair barındırması gereken özellikler tespit edilebilmiştir.

Öğretmenlerin öğretim yazılımı ile ilgili beklenti ve önerileri doğrultusunda öğretim yazılımı geliştirildikten sonra öğretmenlere öğretim yazılımını değerlendirmeleri amacıyla betimsel bir anket uygulanmıştır. Bu anket öğretimsel yazılımların çeşitli boyutlarda değerlendirilmesini yapmak amacıyla Baki ve Öztekin (2003) tarafından geliştirilmiştir. Bu anket öğretim yazılımlarını 4 boyutta incelemektedir. Ankette biçimsel uygunluk boyutu ile ilgili 16, eğitim programına uygunluk boyutu ile ilgili 9, programlama uygunluğu boyutu ile ilgili 12 ve öğretimsel uygunluğu boyutu ile ilgili 20 adet soru bulunmaktadır. Baki ve Öztekin (2003) geliştirdikleri anketle öğretim yazılımlarını betimsel olarak değerlendirmeyi hedeflemiştir. Bu yüzden yaptıkları çalışma kapsamında öğretim yazılımını sadece frekans ve yüzde kullanarak değerlendirmişlerdir. Anket, öğretim yazılımını betimsel olarak değerlendirdiğinden herhangi bir geçerlilik ve güvenilirlik çalışması yapılmamıştır. Çünkü bu tür anketlerdeki temel amaç var olan eğilimin betimlenmesidir. Ayrıca ülkemizde matematik eğitimi başta olmak üzere alan eğitimi ile ilgili geliştirilen öğretim yazılımlarının değerlendirilmesi ile ilgili birçok (Kutluca ve Birgin, 2007, Osman ve Tamer, 2007, Filiz, 2008) çalışmada bu anket herhangi bir geçerlilik ve güvenilirlik çalışmasına ihtiyaç duyulmadan kullanılmıştır. Bu nedenle bu çalışma kapsamında kullanılan bu betimsel anket için herhangi bir geçerlilik ve güvenilirlik çalışmasının yapılmasına ihtiyaç görülmemiştir.

Anketten elde edilen bulguların analizinde kullanılan frekans ve yüzde işlemlerinin hesaplanması amacıyla SPSS 11.0 demo paket programı kullanılmıştır. Anket sonuçları sıklık olarak verilmiştir.

#### BULGULAR VE YORUMLAR

Akademisyenlerin ve öğretmenlerin matematik alanında geliştirilecek bir yazılımla ilgili düşünceleri Tablo 1'de verilmektedir.

**Tablo 1. Matematik Öğretmenleri ile Yapılan Yazılı Mülakat Bulguları**

Anketteki açık uçlu sorular	Elde edilen yanıtlar
<ul style="list-style-type: none"> <li>Bulduğunuz ortam da matematik dersinin işlenebilmesi için yeterli teknolojik imkânlar var mı?</li> <li>Nasıl bir ortamda çalışıyorsunuz?</li> <li>BDMÖ alanında bir yazılım kullanıyor musunuz?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Evet (%70), Hayır (%30)</li> <li>Eğitim-Öğretim ortamı: tahta, kalem, ders kitabı ve cetvel (geleneksel sınıf)</li> <li>Söz konusu öğretmenlerin %5 bir BDMÖ yazılımı kullanmaktadırlar.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Daha önce bilgisayar ortamında matematik ile ilgili yazılım kullandınız mı?</li> <li>Geliştirilen BDMÖ materyalinin faydalı olacağına inanıyor musunuz?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Evet (%15), Hayır (%85).</li> <li>Evet (%85), Hayır (%15).</li> </ul>
1. Siz okulunuza bir matematik yazılımı seçmek durumunda olsanız, hangi özelliklere dikkat edersiniz?	<ul style="list-style-type: none"> <li>Geometrik çizimlerin yapılabilmesi,</li> <li>Matematiksel ifadelerin rahatlıkla yazılabileceği kelime işlemci ortamı,</li> <li>Basit oluşu,</li> <li>Detaya önem vermesi, sıradan olmayışı,</li> <li>kullanabilir olması,</li> <li>Öğrenci seviyesine uygunluğu,</li> <li>Anlatım dili Türkçe oluşu,</li> </ul>
2. Siz okulunuza bir matematik yazılımı seçmek durumunda olsanız, hangi özelliklere dikkat edersiniz?	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sunulan şekil ve grafiklerin ilgi çekici olması,</li> <li>Çalışma yapraklarıyla desteklenişi,</li> <li>Öğrenciye uygulama imkânı vermesi,</li> <li>Öğrenciye rahat çalışma ortamı sunması.</li> <li>Hizmet içi eğitimin olması,</li> </ul>
3. Matematik alanında geliştirilen bir yazılım için öneri ve düşünceleriniz nelerdir?	<ul style="list-style-type: none"> <li>Görsel anlamda öğrenciye yardımcı olması,</li> <li>Öğrencilerin ilgisini çekmesi,</li> </ul>
4. Alanınızla ilgili öğretmekte zorluk çektiğiniz bir konu başlığı ya da kavram var mı? Sebebi sizce nedir?	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trigonometri ile analitik-formül ve sanal oluşundan,</li> <li>Ölçüler ünitesi-destekli materyalin olmayışı,</li> <li>Kesirler-destekli materyalin olmayışı,</li> <li>Üç boyutlu cisimler-destekli materyalin olmayışı,</li> <li>Geometri konuları-soru üzerinde işlemlerin yapılamayışı.</li> <li>Olasılık-temel eğitimde kesir kavramlarının pekişmemiş olması, soyut düşünebilme</li> </ul>

	<p>yeteneğinin gelişmiş olmaması,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fonksiyon grafikleri-grafik üzerinde istendik işlemlerin yapılamayışı.</li> </ul>
5.Yazılımdan beklentileriniz nelerdir?	<p>Örnek soruların sunulması, Fonksiyon grafiklerin sunulması, Geometrik çizimler, Alan ve hacim hesaplaması, En fazla bir ya da iki tuşla istendik konuya (davranışa) ulaşmak, Elips-hiperbol-parabol çizimleri, Cebirsel işlemleri yazabilme, Tüme varımın tüm adımlarını sırasıyla uygulayabilme, Trigonometrik kavramlar, Temel dört işlem, kesirler ve ondalık kesirler, ölçü ile geometri.</p>
6. BDMÖ ile hangi sorunları çözmek istersiniz?	<p>Öğrencilerin zorlandıkları konuları zevk alarak öğrenmeleri, Soruyu okuma yöntemlerini çok daha iyi anlatmak isterdim, Matematikten nefret eden bir beyin değil; matematiği yazılımla seven, ilgiyle çözen beyinler yetiştirmek.</p>

Tablo 1’de görüldüğü üzere, öğretmenlerin %70’lik bir bölümü var olan teknolojik imkânların matematik öğretimi için yeterli olduğunu belirtmektedir. Öğretmenlerin %5’lik bir bölümü ise BDMÖ alanında hazırlanmış bir yazılımı şahsi ders planı ve öğrencilere test yaprakları hazırlamak amacıyla kullanmaktadır. Öğretmenlerin ortak düşüncesi okulda bir matematik teknoloji odası olması ve öğrencilerin matematik derslerini o odada işlenmesi yönündedir. Öğretmenlerin %15’i sınav sorusu hazırlamak için bir matematik yazılımından faydalanmalarına rağmen eğitim öğretimde herhangi bir yazılım kullanmamakta ve alışagelmış geleneksel anlatımla dersi uygulamaktadırlar.

Öğretmenler, matematik yazılımlarda geometrik çizimlerin kolaylıkla yapılabilmesi, matematiksel ifadelerin yazılabilmesi, basit olması, detaya önem vermesi, kullanılabilir olması, öğrencinin seviyesine uygun olması, Türkçe olması, hizmet içi eğitim sunması, ilgi çekici olması, çalışma yaprakları ile desteklenmesi ve en önemlisi öğrenci merkezli olması gibi ölçütlerin bulunmasını istemektedirler.

Öğretmenler ayrıca hazırlanan yazılımda; trigonometrik ifadeler, ölçüler, kesirler, üç boyutlu çizimler, temel hesaplamalar ve fonksiyon çizimleri konularının yer alması gerektiğine dikkat çekmektedirler. Öğretmenlerin %85’i yukarıda belirtilen

özelliklerde geliştirilecek bir yazılımın faydalı olacağını düşünmektedirler. Yazılımın en büyük avantajının ise görsel zenginlikten dolayı öğrencilerin ilgisini rahatça çekecek olmasıdır. Bu bağlamda öğretmenlerin cebirsel ve geometrik işlemleri bir arada sunabilen bir matematik öğretim yazılımının gerekliliği konusunda hemfikir oldukları belirtilebilir.

Öğretmenlerin belirttikleri nitelikler dikkate alınarak öğretim yazılımı geliştirilmiş ve bu yazılımın öğretmenler tarafından değerlendirilmesi istenmiştir. Tablo 2'de yer alan yazılımın biçimsel uygunluğu açısından değerlendirmelerde öğretmenlerin; %0'ı hiç memnun olmadım, %3'ü memnun olmadım, %4'ü kararsızım, %49'u memnun oldum, %44'ü çok memnun oldum, şeklinde görüş bildirmişlerdir.

**Tablo 2. Yazılımın Biçimsel Uygunluğu ile İlgili Öğretmenlerin (İlk-Ortaöğretim) Anket Ölçeğinin Frekansı ve Yüzde Dağılımı.**

No	Madde	Hiç memnun olmadım		Memnun olmadım		Kararsızım		Memnun oldum		Çok memnun oldum	
		f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
1	Yazılımın Görünümü	-	-	2	10	-	-	12	60	6	30
2	Ekran uyumu ( Renk-Resim)	-	-	-	-	1	5	10	50	9	45
3	Animasyon – Görsel bütünlük	-	-	3	15	3	15	8	40	6	30
4	Ekran okunabilirlik	-	-	1	5	-	-	9	45	10	50
5	Ekran alanının kullanımı	-	-	-	-	1	5	11	55	8	40
6	Türkçe yazım kurallarına uygunluk	-	-	-	-	-	-	11	55	9	45
7	Hesaplama düzeneği	-	-	-	-	-	-	9	45	11	55
8	Dikkat çekme	-	-	1	5	-	-	9	45	10	50
9	Veri gösterimi ve düzenlemesi	-	-	1	5	-	-	10	50	9	45
10	Yazılım hızı	-	-	-	-	-	-	11	55	9	45
11	İşlemlerin hatasız işlenmesi	-	-	-	-	-	-	10	50	10	50
12	Yazılımla var olan donanım uygunluğu	-	-	-	-	2	10	13	65	5	25
13	Menü ve seçeneklerin tasarımı	-	-	1	5	2	10	6	30	11	55
14	Kullanım kolaylığı	-	-	1	5	1	5	9	45	9	45
15	İlgi çekme	-	-	-	-	2	10	7	35	11	55

16	Ekran yoğunluğu	-	-	1	5	2	10	10	50	7	35
----	-----------------	---	---	---	---	---	----	----	----	---	----

Tablo 3'te yer alan yazılımın eğitim programıyla uygunluğu açısından değerlendirilmesinde öğretmenlerin; %0'ı hiç memnun olmadığını, %3'ü memnun olmadığını, %21'i kararsız olduğunu, %5'i memnun olduğunu, %25'i çok memnun olduğunu ifade etmişlerdir.

**Tablo 3. Yazılımın Eğitim Programıyla Uygunluğu ile İlgili Öğretmenlerin (İlk-Ortaöğretim) Anket Ölçeğinin Frekansı ve Yüzde Dağılımı.**

No	Madde	Hiç memnun olmadım		Memnun olmadım		Kararsızım		Memnun oldum		Çok memnun oldum	
		f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
1	Konunun bütünlüğü	-	-	2	10	7	35	6	30	5	25
2	Kültürel ve sosyal uygunluk	-	-	1	5	4	20	11	55	4	20
3	Esneklik	-	-	-	-	3	15	13	65	4	20
4	Diğer konularla yakınlık	-	-	1	5	4	20	11	55	4	20
5	Etkinlik	-	-	-	-	4	20	11	55	5	25
6	Geliştirilebilirlik	-	-	1	5	3	15	12	60	4	20
7	Çalışma süresi	-	-	-	-	5	25	10	50	5	25
8	İçerik ile ilgili kaynakların bütünlüğü	-	-	-	-	6	30	9	45	5	25
9	Kullanımda kolaylık sağlanması	-	-	1	5	2	10	8	40	9	45

Tablo 4'te yer alan yazılımın öğretimsel uygunluğu açısından değerlendirilmesinde öğretmenlerin; %1'i hiç memnun olmadığını, %4'ü memnun olmadığını, %15'i kararsız olduğunu, %47'si memnun olduğunu, %33'ü çok memnun olduğunu ifade etmişlerdir.

**Tablo 4. Yazılımın Öğretimsel Uygunluğu ile İlgili Öğretmen Görüşlerinin Anket Ölçeğinin Frekansı ve Yüzde Dağılımı.**

No	Madde	Hiç memnun olmadım	Memnun olmadım	Kararsızım	Memnun oldum	Çok memnun oldum
----	-------	--------------------	----------------	------------	--------------	------------------



		f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
1	İçeriğin doğruluğu	1	5	-	-	3	15	13	65	3	15
2	İçerik ile hedeflenen amaçların birbiriyle uyumluluğu	1	5	1	5	1	5	11	55	6	30
3	Yönlendirmelerin açık ve anlaşılır olması	-	-	-	-	2	10	10	50	8	40
4	Öğrenciye yol gösterme	-	-	-	-	6	30	9	45	5	25
5	Programda kullanılan yazıların açık ve anlaşılır olması	-	-	2	10	2	10	8	40	8	40
6	Kullanıcı ile yeterli iletişimin sağlanması	-	-	-	-	2	10	13	65	5	25
7	Girilen verilerin tutulması	-	-	-	-	1	5	12	60	7	35
8	İçeriğin uygun bölümlere sınıflandırılması	-	-	-	-	3	15	11	55	6	30
9	Program akışının derecelenme zorluğu	-	-	2	10	4	20	10	50	4	20
10	Dikkat çekme	-	-	1	5	1	5	10	50	8	40
11	İlgi uyandırma	-	-	1	5	2	10	10	50	7	35
12	Kullanım kolaylığı için yeterli yönergelerin olması	-	-	2	10	4	20	5	20	9	45
13	Öğrenciye hedefler hakkında bilgi verilmesi	-	-	2	10	4	20	9	45	5	25
14	Ön bilgilerin hatırlanması	-	-	1	5	4	20	11	55	4	20
15	Rehberliğin sağlanması	-	-	1	5	3	15	7	35	9	45
16	Örnek verme	-	-	1	5	3	15	6	30	10	50
17	Davranışı ortaya çıkartma	-	-	-	-	4	20	11	55	5	25
18	Davranış doğruluğu hakkında geri bildirim verme	-	-	1	5	2	10	12	60	5	25
19	Öğretilen bilgilerin kalıcılığı sağlanması	-	-	-	-	6	30	4	20	10	50
20	Alıştırmaların sağlanması	-	-	2	10	3	15	6	30	9	45

Tablo 5'te yer alan yazılımın programlama uygunluğu açısından değerlendirilmesinde öğretmenlerin; %0'ı hiç memnun olmadım, %3'ü memnun olmadım, %12'i kararsızım, %45'i memnun oldum, %40'ı çok memnun oldum şeklinde görüş bildirmişlerdir.

**Tablo 5. Yazılımın Programlama Uygunluğu ile İlgili Öğretmen (İlk-Ortaöğretim) Anket Ölçeğinin Frekansı ve Yüzde Dağılımı.**

No	Madde	Hiç memnun olmadım		Memnun olmadım		Kararsızım		Memnun oldum		Çok memnun oldum	
		f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
1	Çalışma hızı	-	-	1	5	-	-	13	65	6	15
2	Bilgi depolama ve geri alma	-	-	2	10	4	20	6	30	8	40
3	Girilen verilerin doğruluğu	-	-	-	-	1	5	8	40	11	55
4	Elde edilen verilerin doğruluğu	-	-	-	-	2	10	9	45	9	45
5	Program uygunluğu	-	-	2	10	2	10	12	60	4	20
6	Programın döngüleri	-	-	-	-	3	15	9	45	8	40
7	Akış şeması ile tutarlılık	-	-	-	-	3	15	12	60	5	25
8	Programın hatalardan arınık olması	-	-	-	-	3	15	9	45	7	35
9	Veri depolama yönetimi	-	-	-	-	6	30	5	25	9	45
10	Dokümanlar	-	-	1	5	3	15	7	35	9	45
11	Programın doğrudan çalışması	-	-	-	-	2	10	10	50	8	40
12	Görüntüleme ve Çizim	-	-	1	5	-	-	7	35	12	60

**SONUÇ VE ÖNERİLER**

Öğretmenlerin anket verilerinden “memnun” ve “çok memnun” yüzdelerinin toplamı öğretim yazılımının ele alınan boyuttaki yeterliliğini ortaya koymaktadır. Araştırmada geliştirilen yazılımı kullanan öğretmenlere göre; yazılımın biçimsel uygunluğu %93, eğitim programı uygunluğu %76, programlama uygunluğu %85 ve öğretimsel uygunluğu %80 olduğu ortaya çıkmıştır. Bu durum öğretim yazılımının ele alınan tüm boyutları açısından yeterli düzeyde olduğunu göstermektedir. Ancak elde edilen bulgular doğrultusunda öğretim yazılımının eğitim programı uygunluğunun diğer boyutlarla kıyaslandığında geliştirilmesi gerektiğini belirtebiliriz. Bu durumun öğretim yazılımı yardımıyla ele alınan konu ile de bağlantılı olduğu düşünüldüğünde, öğretim yazılımının diğer matematik konularını da kapsayacak şekilde çalışmalarla desteklenmesi gerektiğini göstermektedir. Daha kesin yargılara ve sonuçlara ulaşmak için tek bir üniteyi ele almak yerine ilk ve öğretim matematik konularını ele alarak seri uygulamalar gerçekleştirilmesi gerekmektedir.

Öğretmenlerin öğretim yazılımını kullanırken; Biçimsel Uygunluğu açısından “yazılımın görünümü ve animasyon” gösteriminde teknik sorunlar yaşandığı bunun nedenin ise eğrisel bir grafik denkleminin çizilmesi istendiğinde grafikteki referans noktalar arasındaki uzaklık farkından dolayı eğrisel grafiklerin program çıktıları düzensizliğinden kaynaklanmaktadır. Bu durum öğretim yazılımında kullanılan algoritmanın yeniden düzenlenmesini gerektirmektedir. Eğitim Programıyla Uygunluğu açısından ise “konunun bütünlüğünün” sağlanması için bu öğretimsel yazılımın kullanımı esnasında muhakkak uygulama ile ilgili çalışma yapraklarıyla desteklenerek yürütülmelidir. Ayrıca Programlama Uygunluğu açısından “bilgi depolama ve geri alma” sırasında görüntü kayıplarının olduğu öğretmenler tarafından belirtilmiştir. Bu durum programın kaydedildiği kökte kısa süre ile çizilmiş grafiklerin kaydedilip kullanıma hazır tutularak çözülebilir. “Kullanım kolaylığı için yeterli yönergelerin olması” açısından ise kullanıcının o anda kullanmaya çalıştığı seçenek, özet açıklama ile öğretim yazılımına kazandırılmalıdır.

Bu alanda çalışma yapmak isteyen araştırmacılara öğretim yazılımının kullanılabilirliğini geliştirebilmeleri için metinsel ve grafiksel arayüzlerinin tek bir arayüzde birleştirebilecek şekilde geliştirmeleri önerilmektedir. Ayrıca öğretim yazılımının daha rahat kullanımının sağlanması amacıyla yeni bir teknoloji olan multitouchreel donanımı ile destekleyerek ekran denetimi aracılığıyla çizilen grafiklerin taşınması, ötelenmesi, boyutlandırılması gibi uygulamalarla öğretim yazılımının geliştirilmesi sağlanabilecektir. İlave olarak öğretim yazılımı grup çalışmalarını destekleyebilecek, çok kullanıcı ortamlara imkân sağlayacak ve çevrim içi uygulamalarla desteklenecek şekilde geliştirilebilir.

#### KAYNAKLAR

- Alessi, S. M., Trollip, S. R. (2001), *Multimedia for LEarning: Methods and Development*, Allyn and Bacon, USA.
- Alkan, C. (1997). *Eğitim teknolojisi*, Anı Yayıncılık, Ankara.
- Baki, A., Öztekin, B. (2003) , Excel Yardımıyla Fonksiyonlar Konusunun Öğretimi, *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 2(11),325-338.
- Baki, A., Öztekin, B., Çelik D., Tiryaki E., (2000), Excel Yardımıyla İlköğretim Matematik Öğretiminde Bilgisayar Destekli Materyal Geliştirme, *IV Fen bilimleri Eğitimi Kongresi*, Ankara, 658-662.
- Bishop, A. J. (1989), Review of Research on Visualisation in Mathematics Education. *Focus on Learning Problems in Mathematics*. 11(1), 7-16.
- Clark, R. E., Craik, T. G., (1992), *Intreactive Multimedia Learning*

- Environments, NATO ASI Series F: Computer and System Sciences, Springer, Berlin.
- Clements, D., Sarama, J., (2000) 'Mathematical Thinking and Learning: The Earliest Geometry', *Teaching Children Mathematics*, 6 (2), 82-87.
- Çalık, T. , Sezgin, F., (2005), Küreselleşme, Bilgi Toplumu ve Eğitim, *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 13, 55-66.
- Çekbaş, Y., Yakar, H., Yıldırım, B., Savran, A., (2003), Bilgisayar Destekli Eğitimin Öğrenciler Üzerine Etkisi, *TOJET*, 2(4), 76-78.
- Elliott, J., Bruckman, (2002) A. *Design of a 3D Interactive Math Learning Environment. Proceedings of DIS 2002* (ACM conference on Designing Interactive Systems). London, UK, June.
- Ersoy, Y. (1997), Matematik Eğitiminde Yönelişler, *Çağdaş Eğitim*, 230, 11- 13.
- Ersoy, Y. (2005), Matematik Eğitimini Yenileme Yönünde İleri Hareketler- I: Teknoloji Destekli Matematik Öğretimi, *TOJET*, 4, 51-63.
- Ertürk, S. (1972), *Eğitimde Program Geliştirme*. H.Ü. Basımevi, Ankara.
- Filiz, M. (2008), GeoGebra ve Cabri Geometri II Dinamik Geometri Yazılımlarının Web Destekli Ortamlarda Kullanılmasının Öğrenci Başarısına Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Frederking, B. (2005) , Simulations and Student Learning, *Journal of Political Science Education*, 1, 385-393.
- Güven, B., Karataş, İ. (2004), İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Sınıf Ortamı Tasarımı, *İlköğretim-Online*, 3, 25-34.
- Jonassen, D. H, Peck, K.L., Wilson, B.G., (1999), *Learning with Technology: A Constructivist Perspective*, Prentice Hall, New Jersey.
- Jones, K. (2001), Developing New Pedagogy For Geometry, *Proceeding of the British Society for Resarch into Learning Mathematics*, 21(3) .
- Karahan, M., (2006), Eğitimde Bilgi Teknolojileri, BÖTE ders Notları, [http://mmyo.inonu.edu.tr/bolumler/Bilgisayar/ogr\\_cal/e\\_book/pdf/4\\_bolum.pdf](http://mmyo.inonu.edu.tr/bolumler/Bilgisayar/ogr_cal/e_book/pdf/4_bolum.pdf) (Erişim Tarihi 06 /03/2006)
- Kutluca T., Birgin O., (2007), 7. Sınıf Matematik Dersinde Excel ve Coypu Programları Yardımıyla Çalışma Yapraklarının Geliştirilmesi, *EDU7*, 2 (2).
- Kutluca T., Osman B., (2007) , Doğru Denklemi Konusunda Geliştirilen Bilgisayar Destekli Öğretim Materyali Hakkında Matematik Öğretmeni Adaylarının Görüşlerinin Değerlendirilmesi, *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27 (2), 81-97.
- Renshaw, C. E, Taylor, H. A (2000). The educational effectiveness of computer-

- based instruction. *Computers and Geosciences*, 26(6), 677-682.
- Tezci, E., Gürol, A., (2001), Oluşturmacı Öğretim Tasarımda Teknolojinin Rolü, *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3, 151-156.
- URL-1, <http://www.unf.edu/~rzucker/cot3100dir/parser.html>, Infix-Postfix, (Erişim Tarihi 21 Haziran 2005).
- Vural, F. T., Polat, F., Güler, M. (1998), Türkiye'de ve Dünyada Bilişim, *Cumhuriyet Bilim Teknik Dergisi*, 623, 19-20.
- Yalın, H.İ. (2001), *Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme*. Nobel Yayın Dağıtım. 5, ANKARA.
- Yeh, A. (2004) VRMath: Knowledge Construction of 3D Geometri in Vitrual Reality Microworlds, *Conference on Human Factors in Computing Systems*, Austria, CHI'04, 1061-1062.

**DEVELOPING OF INSTRUCTION SOFTWARE FOR USE IN MATHEMATICS COURSES**

**EXTENDED ABSTRACT**

The implications of recent developments in information technologies can be seen apparently in mathematics education. This study was developed in the light of this fact, and its objective is to develop software which will provide both algebraic and mathematical operations at elementary and secondary education levels in the same environment. The software is designed to allow the concretization of mathematical concepts, the majority of which are abstract, and bring interaction to the forefront and undertake three-dimensional projects. The first stage of the process of developing the software was about the identification of the needs. At this stage, interviews were held with 3 academics and 20 mathematics' teachers from elementary and secondary schools. The results of the interviews indicated that there is a consensus on the need for mathematic software in this field. Also, the scope of the planned software was determined. In the subsequent stages, the researcher examined 20 software samples previously developed in algebra and mathematics and discussed his opinions with both the academicians and the 20 mathematics' teachers who participated in the study. The software has two main interfaces, one of which is a Textual Field while the other is Graphics Field. In both fields; a media was developed which supports three-dimensional graphics, gives feedback in Turkish to the learners, keeps interactive activities in the forefront, allows textual and mathematical representations and controls all these. In addition, the software is a computer-aided media where calculations can be made by calculator and ready algebraic and trigonometric expressions and symbols. The program was designed in a way to allow the transfer of three-dimensional graphics, coordinates and objects, which cannot be drawn in conventional media, from a three-dimensional monitor into the two-dimensional plane by means of advanced algorithms so that the learners can easily interpret, size, transfer such drawings and rotate them around the axes. It provides virtual reality where students can undertake various interactive studies regarding the word processor, the calculator, drawing algebraic equation and forming geometric figures without needing packaged software. Visual solutions were introduced to many challenging algebraic and geometric practices by means of interactive interfaces. Thanks to these facilities, learners can visualize, understand and interpret drawing locations that they necessarily cannot imagine. Instruments such as Delphi programming language and Paradox database were used for developing the program. Factors such as needs, overall objectives and students and teachers' expectations were considered at the "Analysis and Planning" stage. At the "Design" stage, the content was identified, instruction media were analyzed, materials were shaped, and the development of the software was completed by using pre-selected programming language. At the "Implementation" stage, the 20 mathematics' teachers participants of the study were asked for their recommendations to revise and finalize the product. At the

“Evaluation” stage, it was investigated whether objectives of the study could be reached and whether the software is practical and feasible. Following the software developing stage, 20 elementary and secondary level mathematics’ teachers completed several questionnaires including 5 the Likert Scale, the 16-item formal compliance scale, the 12-item compliance scale for programming, the 20-item instructional compliance scales and finally the 9-item scales for compliance with the curricula. According to the results; formal the compliance of the material was found to be 93%, its compliance with the education environment 76%, instructional compliance 80% and programming compliance 85%. The findings of this study show that developed software can be used as appropriate software for facilitating students’ learning of mathematics. Also the material has to developed the compliance with the education environment.