

## **Doğru Denklemi Konusunda Geliştirilen Bilgisayar Destekli Öğretim Materyali Hakkında Matematik Öğretmeni Adaylarının Görüşlerinin Değerlendirilmesi**

Evaluation of Prospective Mathematics Teachers' Views about Computer Assisted Teaching Material Developed in the Linear Equation Topic

Tamer KUTLUCA

*Karadeniz Teknik Üniversitesi Fatih Eğitim Fakültesi, OFMAE Bölümü, Trabzon-TÜRKİYE*

Osman BİRGİN

*Karadeniz Teknik Üniversitesi Fatih Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, Trabzon-TÜRKİYE*

### **ÖZET**

*Bu çalışmanın amacı, matematik öğretmeni adaylarının "doğru denklemi" konusunda geliştirilen bilgisayar destekli öğretim materyali hakkındaki görüşlerini değerlendirmektir. Çalışma özel durum çalışması olup veriler araştırmacılar tarafından 23 kapalı uçlu madde ve 4 açık uçlu sorudan oluşan materyal değerlendirme formu ile toplanmıştır. Çalışma 80 matematik öğretmeni adayı ile yürütülmüştür. Nicel verilerin analizinde frekans ve yüzdeleri hesaplanmış ve tablo halinde sunulmuştur. Nitel verilerin analizinde betimsel analiz yöntemi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda hazırlanan BDÖ materyalinin öğretici özelliğe sahip olup kullanımının kolay olduğu, pedagojik ve programlama açısından yeterli olduğu ortaya çıkmıştır.*

**Anahtar Kelimeler:** Bilgisayar Destekli Öğretim Materyali, Matematik Öğretmeni Adayı, Doğru Denklemi

### **ABSTRACT**

*The purpose of this study is to evaluate prospective mathematics teachers' views about computer assisted teaching material developed for linear equation. The sample of the study was consisted of 80 prospective mathematics teachers. Case study method was used in this study. The data were collected with Material Evaluation Form developed by*

*researchers which included 23 items and 4 open-ended questions. In quantitative analysis, frequencies and percentages were introduced as cross tables. Qualitative data were analyzed using descriptive analysis technique. The results of this study indicated that prepared computer assisted teaching material had teaching capability, easy usability and had been found as sufficient in terms of pedagogy and programming.*

**Key Words:** Computer Assisted Teaching Material, Prospective Mathematics Teacher, Linear Equation

## 1. Giriş

Günümüzde bilgi ve teknolojideki gelişmeler yaşamın tüm alanlarını olduğu gibi eğitimi de etkilemektedir. Bilgi teknolojilerinin hızla gelişmesi bilgi toplumlarının ortaya çıkmasına sebep olmuş, toplumların teknolojik gelişmeleri izlemeleri ve kendilerine uyarlamaları zorunlu olmuştur. Bilgi teknolojilerine duyulan ihtiyaç hem ülkeler bazında hem de uluslar arası bazda artmaktadır. Bu da ancak bilgi teknolojilerini kullanabilen ve geliştirebilen bireylerin yetiştirilmesiyle gerçekleşebilir (Çavaş ve Huyugüzel, 2001). Geleneksel yaklaşımlar bireyleri yetiştirmede ve geliştirmede yetersiz kaldığından, öğretim teknolojilerinin sağladığı imkanlardan ve daha özel olarak bilgisayarlardan yararlanmak gerekmektedir (Yiğit ve Akdeniz, 2003). Bilgi çağını yaşadığımız bu süreçte; bilgiye nasıl ulaşacağını bilen, ulaştığı bilgiyi kullanabilen, bilgi ve teknoloji üreten ve pazarlayabilen bireyler yetiştirmek kaçınılmaz bir zorunluluk olmuştur (Akçay, 2004). Bilgi teknolojilerini kullanabilen ve üretim sağlayabilecek niteliklere sahip bireylerin istihdamı ön plana çıkmaktadır. Bu nedenle bilgi teknolojilerinin öğretme-öğrenme sürecinde öğretmen yetiştirmede kullanımı önemli hale gelmiştir.

Son yıllardaki matematik eğitimi üzerinde gerçekleştirilen reform hareketleri yeni talepleri de beraberinde getirmiştir. Bu talepler arasında yeni teknolojinin öğretimde kullanılması, öğrencilere anlamlı etkinlikler sunulması ve öğretim sürecinde öğrencilere sosyal bir ortamda tartışma ve bilgileri paylaşma fırsatının verilmesi yer almaktadır (NCTM, 2000). Eğitim-öğretim faaliyetlerinde kullanılan araç ve gereçler, öğrencilerin derse olan ilgisini artırmakta, öğrenmelerini kolaylaştırmakta ve motivasyonlarını

artırmaktadır (Yalın, 2000). Teknoloji kullanımının hızlı bir şekilde bütün alanlara girdiği günümüzde, matematik öğretiminde teknolojiden yararlanmak, öğrencilerin matematiğe karşı olumlu bir tutum edinmelerini sağlayacak, eğitim-öğretimin verimliliğini ve kalıcılığını arttıracaktır. Teknolojideki hızlı gelişme sayesinde eğitim-öğretim süreçlerinde kullanılacak araç gereçlere her gün yenileri eklenmektedir. Günümüzde eğitim-öğretim faaliyetlerinde kullanılan bu teknolojik araçların en önemlisi bilgisayar olarak görünmektedir.

Bilgisayar destekli öğretimin (BDÖ) yaklaşık 35 yıllık bir geçmişi vardır. Bilgisayarların gelişmesi ve yaygınlaşması sonucu eğitimciler öğrenme-öğretme ortamında bilgisayarları kullanmaya başladılar. Bilgisayar önceleri öğretmenler tarafından anlatılan dersi destekleyen bir araç olarak algılanmış ve okul ortamında da bu şekilde uygulanmıştır. Bu yaklaşım nedeniyle bilginin öğrenciye daha kolay aktarılacağı düşünülmüş ve bilgisayar doğrudan anlatım yöntemi ağırlıklı olmak üzere öğretmen merkezli bir gösteri yönteminin aksesuarı olarak değerlendirilmiştir. Bilgisayarların öğrenme öğretme sürecinde bu şekilde kullanılması geleneksel öğrenme-öğretme etkinliklerini fazla değiştirmemiştir (Baki, 2002).

BDÖ, öğrencilerin kendi öğrenme hızlarına göre çalışabilmelerine ve ihtiyaç duyduklarında konuyu tekrar etmelerine imkan vermektedir. BDÖ uygulamaları her ne kadar öğrencilerin kendi öğrenme hızlarına uygun öğrenme ortamları sunsa da grup çalışmalarını da desteklemektedir (Öztekin, 2001). Bilgisayar destekli matematik derslerinde grup çalışmaları ile oluşan sosyal ortam, öğrencilerin matematiksel etkinlikler üzerine düşüncelerini yansıtmalarını özendirilmekte ve konu hakkında bildiklerini arkadaşları ile tartışarak fikirlerini paylaşabilme imkanı vermektedir (Baki, 2006).

Eğitimde taleplerin karşılanamaması, araç gereç yetersizliği, sınıfların kalabalık olması, bilginin artması, bireysel farklılıkların ve kabiliyetlerin önem kazanması gibi nedenlerden dolayı bilgisayarların eğitim öğretimde kullanılmasına gereksinim doğmuştur (Alkan, 1997). Bilgisayar ve teknoloji aracılığı ile soyut olan içeriğin somutlaştırılıp, görsel ve işitsel hale getirilerek eğitim-öğretim faaliyetlerinin

yürütülmesi zorunluluk haline gelmiştir. Bilgisayar, ilköğretimin birinci kademesinde öğrenilen somut deneyimlerle, ikinci kademesindeki soyut kavramlar arasında bağlantı ve geçişi sağlamada kullanılabilir. Öğrenciler matematiği, ilköğretimin birinci kademesinde bloklar ve boncuklar gibi somut nesnelere öğrenirken; ikinci kademe bilgisayar ekranında görerek öğrenebilirler. Geleneksel ortamlarda bu aşamalar kağıt kalem kullanılarak gerçekleştirilebilirken artık bu aşamaların sağlanmasında bilgisayarlar daha etkin bir şekilde yardım edebilmektedir (Baki, 2002).

Eğitimde bilgisayarlardan yararlanmada önemli rol oynayan etmenlerin başında öğretmen eğitimi gelmektedir. Eğitimde öğretmenlerin bilgisayar destekli öğretime yaklaşımı bu konuda sahip oldukları eğitime göre değişmektedir (Hızal, 1989). Fakat eğitim fakültelerindeki yaklaşım halen davranışçı ekolün etkisi altındadır. Pek çok derste öğretmen adayları davranışçı bir felsefeyle eğitilmektedir. Böylesi bir eğitim alan öğretmenin, sınıflarında problem çözme, matematiksel akıl yürütme ve kanıtlama gibi üst düzey matematik becerilerini öğretecek yönde bir ders işlemesi beklenemez (Olkun ve Toluk, 2003). Bu nedenle öğretmen yetiştirme programlarının çağdaş öğretim yöntemleriyle tanıştırılıp bunu öğretim ortamında etkin bir şekilde kullanabilecek bilgi ve beceri ile donatılmaları gerekmektedir. Benzer şekilde Baki (2002), bilgisayar destekli matematik öğretiminde başarılı olmak için hizmet içi eğitime önem verilmesini ve öğretmen adaylarına da farklı öğretim yöntemleri ve öğrenme ortamları sunulması gerektiğini vurgulamaktadır.

Öğrencilerin sahip oldukları kavram yanlışları yanlış anlamalara yol açtığı ve daha sonra öğrenilecek olan kavramların algılanmasında engeller oluşturduğu bilinmektedir. Bütün bu yanlışlara sebep olarak bilgilerin ezberlenmesi ve kavramların anlamlı bir şekilde öğrenilmemesi gösterilmektedir (Yıldırım, 2003). Bu nedenle doğru denklemi, fonksiyonlar ve grafikler gibi çeşitli matematik konularının öğretilme biçimlerinin çağdaş yaklaşımlara bağlı olarak değiştirilmesi gerektiği vurgulanmaktadır (NCTM, 2000). Doğru denklemi konusunun önemi vurgulanmasına rağmen yapılan çeşitli araştırmalar öğrencilerin anlamakta zorluk çektiklerini ve bazı kavram yanlışlarına sahip olduklarını ortaya koymaktadır (Birgin, 2006; Zaslavsky, Sela ve Leron, 2002;

Stump, 1996). Doğru denklemi ile ilgili olarak öğrencilerde karşılaşılan yanlışlar fonksiyonlar, limit, türev ve integral gibi lise müfredatının ilerleyen konularında öğrenciler için ciddi öğrenme zorluklarını da beraberinde getirmesi muhtemeldir. Bu nedenle öğrencilerin doğru denklemi konusundaki öğrenme zorluklarının giderilmesine yönelik öğretim materyalinin geliştirilmesine ihtiyaç duyulmaktadır (Birgin ve Kutluca, 2006).

Bilgisayar destekli öğretim uygulamalarının başarılı bir şekilde uygulanabilmesi için öğretmenlere önemli roller düşmektedir. Geleceğin öğretmenleri olan öğretmen adaylarının da hizmet öncesinde geliştirilen BDÖ materyalleri ile tanıştırılması önem arz etmektedir. Ayrıca öğretmen adaylarının kendileri için önemli gördükleri görüşleri öğrenip, bunları dikkate alarak, buna göre gerekli değişiklikleri yapmak onları motive edecektir. Bireylerin sevdikleri olay ve olgularda performanslarını en üst düzeyde gösterdikleri bilinmektedir. Bu nedenle geliştirilen materyallerin değerlendirilmesine yönelik öğretmen adaylarının görüşlerinin alınmasına gereksinim duyulmaktadır.

Bu sorunlara çözüm üretebilmek için ilköğretim sekizinci sınıflara yönelik doğru denklemi konusuyla ilgili olarak bilgisayar destekli öğretim materyali geliştirilmiştir. Geliştirilen bilgisayar destekli öğretim materyalinin tanıtımı öğretmen adaylarına yapılmış ve materyal hakkındaki görüşleri materyal değerlendirme formu kullanılarak alınmıştır. Bu çalışmanın amacı, matematik öğretmeni adaylarının “doğru denklemi” konusunda geliştirilen bilgisayar destekli öğretim materyali hakkındaki görüşlerini değerlendirmektir.

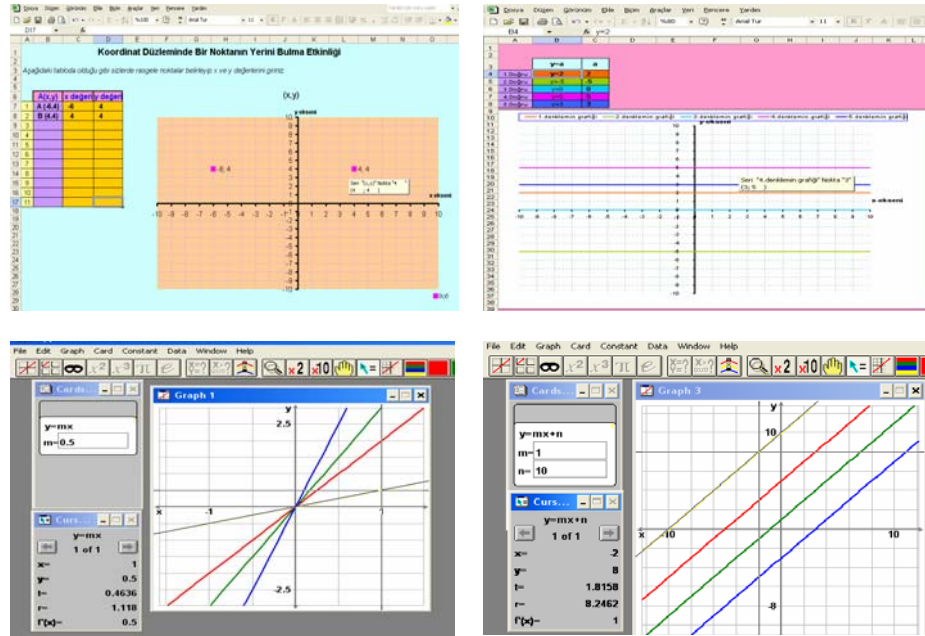
## **2. Yöntem**

Bu çalışmada belirli bir durum incelendiği için özel durum yaklaşımı (Case study) kullanılmıştır. Çünkü özel durum çalışmaları araştırılan konunun derinlemesine incelenmesine imkan sağlamakta, verilerin birbirleriyle olan ilişkilerini inceleyip sebep sonuç ilişkilerini açıklayabilme fırsatı vermektedir (Çepni, 2005). Bu çalışma, son sınıfta öğrenim gören 80 matematik öğretmeni adayı ile yürütülmüştür.

### 2.1. BDÖ Materyalinin Hazırlanması ve Uygulanması

BDÖ materyalinin geliştirilmesine karar verilmeden önce öğrencilerin öğrenmekte zorluk çektiği ve kavram yanlışlarına düştükleri konuların tespiti için literatür taraması yapılmıştır. Literatür tarama sonucunda öğrencilerin doğru denklemi konusunu anlamakta zorluk çektiğini ve bazı kavram yanlışlarına sahip olduklarını ortaya koyan araştırmaların olduğu tespit edilmiştir. İlköğretim sekizinci sınıf matematik öğretim programında yer alan “Doğru Denklemi” konusunun öğretimine yönelik geliştirilen BDÖ materyalinde Excel ve Coypu programları kullanılmıştır. Materyalde kullanılan programlara ilişkin bazı ekran görüntüleri Şekil 1’de verilmiştir.

Şekil 1. Excel ve Coypu Programlarına Ait Bazı Ekran Görüntüleri



Bu materyalin bir özelliği doğru denklemi ve grafiklerinin incelenmesinde öğrencinin değişken üzerinde farklı değerler girme, meydana gelen değişikliği aynı ekran üzerinde oluşan doğruları izleme ve doğru üzerinde istediği gibi hareket etme imkanı sunmaktadır. Materyal, kullanıcıya veri girme ve izleme fırsatı vermesi nedeniyle

bilgisayar ile kullanıcı arasında etkileşim sağlamaktadır. Materyalin bu yapısı öğrencinin doğru denklemi ve grafikleri konusunda yeni bilgiler keşfetmesine ve kurmasına yardımcı olmaktadır.

Bu materyalinin etkin bir şekilde uygulanabilmesi için öğrencilere yönelik olarak çalışma yaprakları geliştirilmiştir. Bu çalışma yaprakları öğrencilerin bilgilerini akranlarıyla paylaşabilmeleri, tartışabilmeleri ve bilgilerini yeniden oluşturabilmeleri için grup çalışmasına yönelik hazırlanmıştır. Hazırlanan çalışma yapraklarının diğer bir özelliği de bilginin öğrenciye doğrudan aktarılmayıp ipucu niteliğindeki sorularla öğrencinin bilgiyi keşfetmesini ve çeşitli sonuçlara ulaşmasını sağlamasıdır. Hazırlanan BDÖ materyali öğretmen adaylarına uygulanmadan önce bilgisayar destekli laboratuvar ortamında her bir bilgisayara aktarılmıştır. Öğretmen adayları laboratuvara geldiklerinde ikişerli gruplar oluşturulmuş ve öğretim materyalinin uygulamaları için hazırlanan çalışma yaprakları dağıtılmıştır. Çalışma yapraklarındaki yönergeler eşliğinde öğretmen adaylarının BDÖ materyalini kullanmaları sağlanmıştır. Hazırlanan materyal öğretmen adaylarına dört ders saatinde uygulanmıştır. Uygulama sürecinde öğretmen adaylarına iki rol üstlenmeleri istenmiştir. İlk olarak bir ilköğretim öğrencisi gibi etkinlikleri yapmışlar, ikinci olarak da bir öğretmen gibi materyalinin işleyişini ve içeriğini değerlendirmişlerdir.

## 2.2. Verilerin Toplanması

Araştırmanın verileri araştırmacılar tarafından geliştirilen “BDÖ Materyal Değerlendirme Formu” kullanılarak toplanmıştır. Materyal değerlendirme formunun geliştirilmesi aşamasında literatürde mevcut olan çeşitli eğitim yazılım değerlendirme formları incelenmiştir (Öztekin, 2001; Yalın, 2000; Uşun, 2000; Şahin ve Yıldırım, 1999). Araştırmacılar tarafından geliştirilen değerlendirme formunda *öğretimsel uygunluk, programlama uygunluğu ve eğitim program uygunluğu* olmak üzere toplam 23 kapalı uçlu madde ve öğretmen adaylarının bilgisayar destekli öğretim materyali hakkındaki görüşlerini belirlemek amacıyla dört açık uçlu soru yer almaktadır.

### 2.3. Verilerin Analizi

Öğretmen adaylarının materyal değerlendirme formunda yer alan her bir maddeye verdikleri cevaplar “yeterli” (2), “kısmen yeterli” (1) ve “yetersiz” (0) şeklinde puanlandırılmıştır. Nicel verilerin analizinde her bir maddeye ilişkin frekans ve yüzdelikler hesaplanarak tablo halinde sunulmuştur. Nitel verilerin analizinde betimsel analiz yöntemi kullanılmıştır. Çünkü betimsel analiz yaklaşımı, verilerin araştırma sorularının ortaya koyduğu temalara göre organize edilmesine ve kullanılan sorular veya boyutlar dikkate alınarak sunulmasına imkan vermektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2003). Bu kapsamda açık uçlu sorulardan elde edilen nitel verilerde çeşitli kodlamaları yapılarak yüzde değerleri sunulmuştur. Bunun yanında öğretmen adaylarının görüşlerinden bazıları örnek olarak verilmiştir.

## 3. Bulgular

Bu bölümde öğretmen adaylarının BDÖ materyali ile ilgili elde edilen nicel ve nitel veriler üzerinde durulacaktır. Öğretmen adaylarının bilgisayar destekli öğretim materyaline ilişkin görüşlerine ilişkin nicel veriler “*öğretimsel uygunluk*”, “*programlamaya uygunluk*” ve “*eğitim programına uygunluk*” olmak üzere üç kategoride incelenmiştir. Nitel veriler ise anketteki açık uçlu sorulara verilen cevaplar kapsamında sunulmuştur.

### 3.1. Materyalin Öğretimsel Uygunluğuna İlişkin Öğretmen Adaylarının Görüşleri

Öğretmen adaylarının BDÖ materyali hakkında öğretimsel uygunluğuna ilişkin görüşlerinin frekans ve yüzdelikleri Tablo 1’de verilmiştir. Tablo 1’de görüldüğü gibi, öğretmen adaylarının %95’ten fazlası materyalin kullanımının kolay olduğunu, içeriğin doğru ve kazanımlarla uygun olduğunu ayrıca materyalin dikkat çektiğini ve program içindeki yazıların anlaşılır olduğunu belirtmişlerdir. Öğretmen adaylarının yaklaşık %90’ı bilgilerin mantıklı bir şekilde sunulduğu, konunun öğretimine uygun olup kullanım hakkında yönergeler verildiği, yönergelerin anlaşılır olduğu ve öğrenciye yol gösterdiği, öğrenci ile yeterli etkileşim sağladığı ve güdülediği görüşlerine katılmışlardır. Öğretmen adayları hazırlanan materyali öğretimsel uygunluk açısından



değerlendirdiğinde %91.2'si yeterli, %6.4'ü kısmen yeterli ve %2.4'ü ise yetersiz bulmaktadırlar.

Tablo 1. *Materyalin Öğretimsel Uygunluğuna İlişkin Öğretmen Adaylarının Görüşleri*

ÖĞRETİMSSEL UYGUNLUK	Yeterli		Kısmen Yeterli		Yetersiz	
	f	%	f	%	f	%
İçeriğin doğruluğu	78	97.5	2	2.5	0	0.0
İçerik ile kazanımların uygunluğu	76	95.0	4	5.0	0	0.0
Yönergelerin açık ve anlaşılır olması	70	87.5	8	10.0	2	2.5
Program içindeki yazıların açık ve anlaşılır olması	79	98.8	1	1.2	0	0.0
Öğrenci ile yeterli etkileşimin sağlanması	72	90.0	6	7.5	2	2.5
İçeriğin uygun bölümlere ayrılması	69	86.3	9	11.3	2	2.5
Dikkat çekebilmesi	78	97.5	2	2.5	0	0.0
Güdülemesi/Motivasyonu	71	88.8	7	8.8	2	2.5
Kullanımı hakkında yönergeler verilmesi	72	90.0	6	7.5	2	2.5
Uyarıcı materyalin sunulması	64	80.0	10	12.5	6	7.5
Öğrenciye yol göstermesi	70	87.5	5	6.3	5	6.7
Materyalin kullanımı kolay ve rahat olması	76	95.0	3	3.8	1	1.2
Konunun öğretimine uygunluğu	72	90.0	6	7.5	2	2.5
Bilgilerin mantıklı bir şekilde sunulması	75	93.7	3	3.8	2	2.5
<i>Genel Değerlendirme</i>		<i>% 91.2</i>		<i>% 6.4</i>		<i>% 2.4</i>

### 3.2. *Materyalin Programlama Uygunluğuna İlişkin Öğretmen Adaylarının Görüşleri*

Öğretmen adaylarının BDÖ materyalinin “*programlama uygunluğuna*” ilişkin görüşlerinin frekans ve yüzdeleri Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. *Materyalin Programlama Uygunluğa İlişkin Öğretmen Adaylarının Görüşleri*

PROGRAMLAMA UYGUNLUĞU	Yeterli		Kısmen Yeterli		Yetersiz	
	f	%	f	%	f	%
Programın doğru çalışması	78	97.5	2	2.5	0	0.0
Programın hatalardan uzak olması	75	93.7	3	3.8	2	2.5
Öğrenci girdisinin hatasız görüntülenmesi	75	93.7	3	3.8	2	2.5
Bilgilerin hatasız görüntülenmesi	76	95.0	4	5.0	0	0.0
Çalışma Hızı	75	93.7	5	6.3	0	0.0
<i>Genel Değerlendirme</i>	<i>% 94.7</i>		<i>% 4.3</i>		<i>% 1</i>	

Tablo 2’de görüldüğü gibi öğretmen adaylarının %97.5’i programın doğru çalıştığı, %95’i bilgilerin hatasız görüntülediği, %93.7’si programın hatalardan uzak olduğu, öğrenci girdilerinin hatasız görüntülediği ve çalışma hızının yeterli olduğu görüşlerine katılmışlardır. Tablo 2’de BDÖ materyali programlama uygunluğu açısından genel olarak değerlendirildiğinde öğretmen adaylarının %94.7’si *yeterli* ve %4.3’ü *kısmen yeterli* buldukları görülmektedir.

### 3.3. *Materyalin Eğitim Programına Uygunluğuna İlişkin Öğretmen Adaylarının Görüşleri*

Tablo 3’te öğretmen adaylarının eğitim programı uygunluğuna ilişkin görüşlerinin frekans ve yüzde değerleri sunulmuştur.

Öğretmen adaylarının %93.7’si materyalin kullanımda kolaylık sağladığı, %92.5’i içeriğin kazanımlarla uyumlu olduğu görüşünü katılmaktadırlar. Bunun yanında öğretmen adaylarının %80’i materyalin geliştirilebilir nitelikte olduğunu ve %75’i çalışma süresini yeterli bulduğunu ifade etmişlerdir. Tablo 3 incelendiğinde, öğretmen adaylarının %85.3’ü materyalinin eğitim programına uygunluğu açısından *yeterli*, %11.9’u *kısmen yeterli* ve %2.8’i *yetersiz* bulduğu anlaşılmaktadır.

Tablo 3. Materyalin Eğitim Programına Uygunluğuna İlişkin Öğretmen Adaylarının Görüşleri

EĞİTİM PROGRAMINA UYGUNLUĞU	Yeterli		Kısmen Yeterli		Yetersiz	
	f	%	f	%	f	%
Yazılımın içeriğinin kazanımlarla uyumlu olması	74	92.5	6	7.5	0	0.0
Geliştirilebilirlik	64	80.0	12	15.0	4	5.0
Çalışma süresinin uzunluğu	60	75.0	15	18.8	5	6.3
Kullanımda kolaylık sağlaması	75	93.7	5	6.3	0	0.0
<i>Genel Değerlendirme</i>	<i>% 85.3</i>		<i>% 11.9</i>		<i>% 2.8</i>	

### 3.4. Açık Uçlu Sorulardan Elde Edilen Bulgular

Matematik öğretmeni adaylarına geliştirilen BDÖ materyali hakkındaki düşünceleriniz nelerdir? şeklindeki açık uçlu soruya 74 öğretmen adayı cevap vermiştir. Öğretmen adaylarının % 40'ı materyalin görsel olarak hitap ettiğini, %32.5'i programın doğru çalıştığını ve kullanımının kolay olduğunu ve %30'u eğlenceli ve zevkli olduğunu, %25'i etkili dönüt verdiğini ifade etmişlerdir. Bunun yanında yaklaşık %18 ile %21 oranındaki öğretmen adayı materyalin dikkat çekici, güdüleyici ve öğretici nitelikte olduğu, öğretimde zaman kazandırdığı yönünde görüş belirtmişlerdir. Bu konudaki matematik öğretmeni adaylarına ait bazı görüşler şöyledir;

“Öğrenci dersi dikkatle dinler, motive olur ve derse katılır. Başarısız bir öğrenci de bu materyal yardımıyla konuları takip edip öğrenir.”

“Kullandığımız BDÖ materyali her derste kullanılırsa daha faydalı olur. Öğrenciyi güdüleme yönünden oldukça etkili. Dersi dikkat çekici ve zevkli kılıyor.”

“Programın kullanımı kolay ve rahat... program doğru çalışmakta...”

“Program grafik çizimlerinde gayet anlaşılır sonuç veriyor...zaman almıyor”

*“Sunulan materyal oldukça dikkat çekici. derse güdüliyor. Öğrencinin kendi ön bilgilerinin kullanmasını sağlıyor. Verileri yorumlarken görsel olarak destekliyor”*

Öğretmen adaylarının görüşlerinden, hazırlanan BDÖ materyalinin doğru çalıştığı ve kullanımın kolay olduğu, matematik derslerinde rahatlıkla kullanılabileceği, görsel olarak dikkat çekici olup öğrenciyi motive ettiği ve öğretici nitelikte olduğu anlaşılmaktadır.

*Bu materyalin öğrenme ve öğretme sürecinde kullanılmasında öğrencilere sağlayacağı faydalar neler olabilir?* şeklindeki açık uçlu soruya 76 öğretmen adayı cevap vermiştir. Öğretmen adaylarının %37.5’i materyalin kalıcı öğrenme sağladığı, %33.8’i yaparak-yaşayarak öğrenme imkanı verdiği, %31.3’ü öğrenme isteğini artırıcı nitelikte olduğu, %25’i konuyu somutlaştırdığı, %22.5’i anlamayı kolaylaştırdığı ve %18.8’i keşfederek öğrenme fırsatı verdiği yönünde görüş ifade etmişlerdir. Öğretmen adaylarının görüşlerine ait bazı örnekler aşağıda sunulmuştur.

*“Öğrenci görerek ve yaparak öğreneceği için kalıcılık sağlar. Öğrenci özelliği, teoremi veya kuralı öğretmenin söylemesine veya anlatmasına gerek kalmadan kendisi görebilir. Kendisi yaparak ve görerek öğrendiği için kalıcı olacaktır.”*

*“Bilgisayar, matematik dersinde soyut kavramların somutlaştırılmasında önemli bir role sahip, tüm okullarda bilgisayarlı eğitimin yapılması görüşümdedir. Bu şekilde sıkılmadan daha kalıcı bir öğrenme olacaktır...”*

*“Öğrenci kendi araştırarak, uğraşarak bazı şeyleri bulmaya çalıştığı için daha kalıcı, verimli olur..etkinlikler oldukça güzel..”*

Öğretmen adaylarının görüşlerinden hazırlanan materyalin kullanımının öğrencilerin yaparak ve yaşayarak öğrenme ortamı sunduğu, öğrenmede kalıcılık sağlayacak nitelikte olduğu, dersin kazanımlarının elde edilmesine fırsat verdiği, konuyu somutlaştırdığı ve anlamayı kolaylaştırdığı anlaşılmaktadır.

*Geliştirilen materyalin uygulama sürecinde ortaya çıkan aksaklıklar neler olabilir? Bunların giderilmesine yönelik önerilerinizi yazınız?* şeklindeki açık uçlu soruya 32

öğretmen adayları cevap vermiştir. Öğretmen adaylarının yaklaşık %12'si kalabalık sınıflarda uygulamanın zor olacağını, %13.5'i bilgisayar kullanma bilmeyen ilköğretim öğrenciler için sıkıntı oluşabileceği, %8'i sınıfta disiplini sağlamanın zor olacağını, %7.5'i programlar hakkında bilgi eksikliğinin materyali etkili bir şekilde kullanmayı engelleyeceği yönünde görüş ifade etmişlerdir. Öğretmen adayları öğrenciye materyalin kullanımı hakkında bilgi verilmesini (%6.2), diğer konularda da bu tür etkinliklerin yapılmasını (%4.2), ilginç resimler ve canlı renklerin kullanılmasını (%2) önermektedirler.

#### **4. Tartışma**

BDÖ materyali hakkında öğretmen adaylarının çoğunluğu kullanımının kolay, açık ve anlaşılır olduğu, öğrenme isteğini arttırdığı, konuyu somutlaştırıp anlamayı kolaylaştırdığı yönünde olumlu görüş belirtmişlerdir. Bunun yanında öğretmen adaylarının %91.2'si öğretimsel uygunluk açısından, %94.7'si programlama uygunluğu açısından ve %85.3'ü ise eğitim programına uygunluğu açısından yeterli bulmuştur. Üstelik öğretmen adayları BDÖ materyalinin konu ile ilgili kural, formül ve ilişkilerin doğrudan verilmesi yerine öğrencilerin deneme ve gözlem yaparak kendi bilgilerini yapılandırmasına fırsat vereceği, ezbercilikten kurtaracağı ve daha kalıcı bir öğrenme sağlayacağı yönünde görüş ifade etmişlerdir. Bu yönüyle düşünüldüğünde geliştirilen BDÖ materyalinin keşfederek öğrenmeye fırsat verdiği anlaşılmaktadır. Elde edilen bu bulgular, BDÖ materyalleri ile ilgili daha önce yapılan çalışmalardan elde edilen bulgular ile paralellik göstermektedir (Baki ve Öztekin, 2003; Güveli ve Güveli, 2002).

Yapılandırmacı öğrenme kuramı, bilginin doğrudan aktarılamayacağını, ancak birey tarafından aktif olarak kurulabileceğini ve bu süreçte sosyal bir etkileşimin önemli olduğunu kabul etmektedir. Bu kurama göre kalıcı bir öğrenme için bireyin tartıştığı, işbirliğine girdiği, edindiği bilgileri derinlemesine irdeleme fırsatı bulduğu bir ortamın sağlanması gerekmektedir (Yager, 1991). Bu çalışmada, öğretmen adaylarının çoğunluğu hazırlanan materyalin etkileşime girme, yaparak-yaşayarak öğrenme ve grup çalışması yoluyla tartışarak sosyal bir ortamda bilgisini kurma fırsatı sağladığı yönünde

görüş belirtmişlerdir. Buradan hazırlanan BDÖ materyalinin yapılandırmacı öğrenme kuramının felsefesine uygun olduğu ve öğrencinin kendi bilgisini sosyal bir ortamda oluşturma fırsatı verdiği söylenebilir.

Bilgisayarların matematik dersinde kullanılmasındaki amaç öğrencilerin üst düzey bilişsel becerilerini geliştirmesi ve çeşitli deneyimler yaşatarak kendi matematik bilgilerini oluşturma imkanı vermesidir (Baki, Güven ve Karataş, 2002). Bu çalışmadan elde edilen bulgular hazırlanan materyalin belirtilen amaçları yerine getirdiğini göstermektedir. Bu yönüyle hazırlanan BDÖ materyali öğretim sürecinde kullanılabilir nitelikte olduğu söylenebilir.

Araştırmalar, öğretmenlerin çağdaş öğrenme kuramlarına dayalı olarak materyal geliştirme ve öğrenme ortamı hazırlama konusunda yeterli olmadığını ortaya koymaktadır (Akdeniz, Yiğit ve Kurt, 2002). Bu nedenle öğrencinin aktif olduğu bir öğrenme ortamı oluşturmak için bu tür çağdaş öğretim yöntemlerine dayalı olarak geliştirilen materyallerin matematiğin diğer konularında da geliştirilip örnek olarak öğretmenlerin kullanımına sunulmasına ihtiyaç duyulmaktadır. Bu araştırmadan elde edilen bulgular ise hazırlanan BDÖ materyalinin “öğretimsel uygunluk”, “programlamaya uygunluk” ve “eğitim programına uygunluk” yönüyle yeterli olduğunu göstermektedir. Buradan, doğru denklemi konusunun öğretimine yönelik hazırlanan BDÖ materyalinin öğretmenlerin ihtiyacını karşılayacak nitelikte ve yararlanabilecekleri örnek bir öğretim materyali olduğu söylenebilir.

Yapılan çeşitli araştırmalar, öğrencilerin doğru denklemi konusunun öğretiminde ve kavram yanlışlarını gidermede bilgisayar destekli programların kullanılmasının etkili olduğunu (Chiu ve diğ., 2001; Moschkovich, 1999), bilgisayar destekli öğretim ile öğrenen öğrencilerin geleneksel öğretim ile öğrenen öğrencilere göre daha başarılı oldukları ve kavramları daha iyi öğrendikleri ortaya koymaktadır (Aktümen ve Kaçar, 2003; Genel, 1999). Bu çalışmadan elde edilen bulgular yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı hazırlanan bu materyalin görsel yönden etkili ve dikkat çekici olduğunu, etkili dönüt verdiğini, öğrenciyi aktif kıldığını ve öğretici nitelikte olduğunu göstermektedir. Bu yönüyle düşünüldüğünde geliştirilen BDÖ materyalinin matematik

derslerinde kullanımının öğrencilerin başarısını ve derse karşı olan tutumlarını olumlu yönde etkileyebilecek nitelikte olduğu söylenebilir.

Bazı öğretmen adayları derslerde bu tür materyallerin kalabalık sınıflarda etkili kullanmanın ve disiplini sağlamanın zor olacağını, bilgisayar kullanmayı bilmeyen ilköğretim öğrencileri için materyalden yeteri kadar verim alınamayacağını düşünmektedirler. Geliştirilen bu tür materyallerden verimli sonuçlar alınabilmesi için bilgisayar laboratuvarlarında bireysel veya gruplar halinde çalışabilecek alt yapı sağlanmalı ve öğrencilerin bilgisayar okur-yazarlık düzeyleri artırılmalıdır.

Geliştirilen materyalin öğrenciler için çok zevkli ve eğlenceli bir uygulama olması ve konuların daha iyi anlaşılmasını sağlaması nedeniyle diğer derslerde de bu tür materyallerin uygulanmasının etkili olacağı düşünülmektedir. Geliştirilen bilgisayar destekli öğretim materyallerinin öğretmenler tarafından kullanabilmeleri için de bu tür materyaller internet ortamına aktarılarak paylaşımına sunulmalıdır.

## 5. Kaynaklar

- Akçay, A. (2004). Eğitimde Yenilenme ve Eğitim Liderleri. *Bilişim Teknolojileri Işığında Eğitim (BTIE) Konferansı ve Sergisi Bildiriler Kitabı (1-10)*. ODTÜ, Ankara.
- Akdeniz, A. R., Yiğit N. ve Kurt, Ş. (2002). Yeni Fen Bilgi Programı ile İlgili Öğretmenlerin Görüşleri, *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi Bildiriler Kitabı*, Cilt: I, 400-406, ODTU, Ankara.
- Aktümen, M. ve Kaçar, A. (2003). İlköğretim 8.sınıflarda Harfli İfadelerle İşlemlerin Öğretiminde Bilgisayar Destekli Öğretimin Rolü ve Bilgisayar Destekli Öğretim Üzerine Öğrenci Görüşlerinin Değerlendirilmesi, *Kastamonu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(2), 339-358.
- Alkan, C. (1997). *Eğitim Teknolojisi*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Baki, A. (2002). *Öğrenen ve Öğretenler İçin Bilgisayar Destekli Matematik*. Ankara: Ceren Yayınları.
- Baki, A. (2006). *Kuramdan Uygulamaya Matematik Eğitimi*. Trabzon: Derya Kitapevi.

- Baki, A., Güven, B. ve Karataş, İ. (2002) Dinamik Geometri Yazılımı Cabri İle Keşfederek Öğrenme, *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi Bildiriler Kitabı*, Cilt: II, 884-891, ODTÜ, Ankara.
- Baki, A. ve Öztekin, B. (2003). Excel Yardımıyla Fonksiyonlar Konusunun Öğretimi, *Kastamonu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(2), 325-338.
- Birgin, O. (2006, Eylül). *İlköğretim Öğrencilerinin Doğrunun Eğimi ile İlgili Öğrenme Düzeyleri ve Olası Kavram Yanılgıları*. I.Ulusal Matematik Eğitimi Öğrenci Sempozyumunda sunulmuş bildiri, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Birgin, O. ve Kutluca, T. (2006, Eylül). *Doğru Denklemi Konusunun Öğretimine Yönelik Bilgisayar Destekli Öğretim Materyal Örneği*. I.Ulusal Matematik Eğitimi Öğrenci Sempozyumunda sunulmuş bildiri, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Chiu, M. M., Kessel, C., Moschkovich, J. ve Munoz-Nunez, A. (2001). Learning To Graph Linear Functions: A Case Study of Conceptual Change, *Cognition and Instruction*, 19(2), 215-252.
- Çavaş, B. ve Huyugüzel, P. (2001, Kasım). *Web Destekli Eğitim: Teletop Yaklaşımı*, I.Uluslararası Eğitim Teknolojisi Sempozyumu ve Fuarı, Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Sakarya.
- Çepni, S. (2005). *Araştırma ve Proje Çalışmalarına Giriş* (2.baskı). Trabzon: Üçyol Kültür Merkezi.
- Genel, T. (1999). Ortaöğretimde İkinci Dereceden Fonksiyonların Grafiği Konusunun Öğretiminde Bilgisayar Desteğinin Rolü, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15, 189-196.
- Güveli, E. ve Güveli, H. (2002). Lise 1 Fonksiyonlar Konusunda Web Tabanlı Örnek Bir Öğretim Materyali, *V.Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi Bildiriler Kitabı*, Cilt: II, 866-872, ODTÜ, Ankara.
- Hızal, A. (1989). *Bilgisayar Eğitimi ve Bilgisayar Destekli Öğretime İlişkin Öğretmen Görüşlerinin Değerlendirilmesi*. Eskişehir: Ankara Üniversitesi Yayınları, No: 338.
- Moschkovich J. (1999). Students' Use Of The  $x$ -Intercept As An Instance Of a Transitional Conception, *Educational Studies in Mathematics*, 37, 169–197.
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. VA: Reston.
- Olkun, S. ve Toluk, Z. (2003). *İlköğretimde Etkinlik Temelli Matematik Öğretimi*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Öztekin, B. (2001). *Excel Yardımıyla Birinci ve İkinci Dereceden Fonksiyonlar Konusunun Öğretimi Tasarım, Uygulama, Değerlendirme*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.



- Stump, S. L. (1996). *Secondary Mathematics Teachers' Knowledge of The Concept of Slope*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Illinois State University, Illinois.
- Şahin, T. Y. ve Yıldırım, S. (1999). *Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Uşun, S. (2000). *Dünyada ve Türkiye'de Bilgisayar Destekli Eğitim*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Yager, R.E. (1991). The Constructivist Learning Model: Towards Real Reform in Science Education. *The Science Teacher*, 58(6), 52-57.
- Yalın, H. İ. (2000). *Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme* (2.baskı). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Yıldırım, A. F. (2003). *Lise Öğrencilerinin Lise-1 Fonksiyonlar Konusundaki Kavram Yanılgularının Belirlenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2003). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri* (3.baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yiğit, N. ve Akdeniz, A. R. (2003). Fizik Öğretiminde Bilgisayar Destekli Etkinliklerin Öğrenci Kazanımları Üzerine Etkisi: Elektrik Devreleri Örneği, *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(3), 99-113.
- Zaslavsky, O., Sela, H. ve Leron, U. (2002). Being Sloppy About Slope: The Effect of Changing the Scale. *Educational Studies in Mathematics*, 49, 119-140.