

**MATEMATİK ÖĞRETMEN ADAYLARININ HAZIRLADIKLARI  
ÖĞRETİM MATERYALLERİNİN TÖMAB MODELİ İLE  
İNCELENMESİ\***

**AN INVESTIGATION OF INSTRUCTIONAL MATERIALS  
PREPARED BY MATHEMATICS PRESERVICE TEACHERS ON  
T-PCK MODEL**

**Yavuz SELİM<sup>1\*\*</sup>, Enver TATAR<sup>2</sup> ve Recep ÖZ<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi BÖTE Bölümü, 24030, Erzincan*

<sup>2</sup> *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi OFMA Matematik, 25240,  
Erzurum*

**Geliş Tarihi:** 15.10.2009

**Kabul Tarihi:** 15.11.2009

**ÖZET**

Bu araştırmada öğretmen adaylarının matematik alan bilgileri ve pedagojik bilgi seviyeleri ile hazırlamış oldukları bilgisayar destekli matematik öğretim materyallerinin niteliği arasında ilişki olup olmadığı araştırılmıştır. Araştırma yöntemi olarak yarı deneysel modellerden tek gruplu ön test - son test modeli kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak ise matematik başarı testi, eğitim bilimleri başarı testi ve görsel materyal değerlendirme ölçeği ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Elde edilen verilerin analizi sonucunda, öğretmen adaylarının hazırladıkları bilgisayar destekli matematik öğretim materyallerinin niteliği ile akademik matematik bilgisi ve öğretmenlik meslek bilgisi seviyeleri açısından ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmaktadır. Ayrıca, öğretmen adaylarının matematik ve öğretmenlik meslek bilgisi seviyelerindeki değişim hazırladıkları bilgisayar destekli matematik öğretim materyalinin niteliğindeki değişimi anlamlı bir şekilde açıkladığını ortaya çıkarmış, aynı ilişki bilgisayar bilgi seviyesi için bulunamamıştır. İncelenen öğretmen yetiştirme modelinin teknolojik öğretmenlik meslek ve alan bilgisi (TÖMAB) modeline genel olarak uyduğu sonucuna varılmıştır.

**Anahtar kelimeler:** Matematik eğitimi, öğretmen yetiştirme, alan bilgisi, pedagojik bilgi, TÖMAB modeli, Bilgisayar destekli eğitim.

\* Bu çalışma doktora tezinden alınmıştır.

\*\*Sorumlu yazar: [yselim@erzincan.edu.tr](mailto:yselim@erzincan.edu.tr)

## ABSTRACT

In this study, the relationship between preservice mathematics teachers' pedagogy and content knowledge, and the quality of instructional materials they designed is examined. The research method is settled on quasi-experimental method with one group pretest-posttest only design. The instruments used for data collection are mathematics achievement test, pedagogical knowledge test, and visual material evaluation instrument for pre and post tests. Results show that there are significant differences between preservice teachers' pretest and posttest scores of pedagogical knowledge, mathematical knowledge and instructional material ratings. Furthermore, the change in their knowledge of pedagogy and content can significantly predict the change in the quality of instructional materials. Computer achievement scores fail to predict the change in instructional material quality. It is concluded that the teacher training program supports the Technological Pedagogical and Content Knowledge (TPACK) model in general.

**Keywords:** Mathematics education, teacher training, content knowledge, pedagogical knowledge, TPACK model, computer aided education.

## 1. GİRİŞ

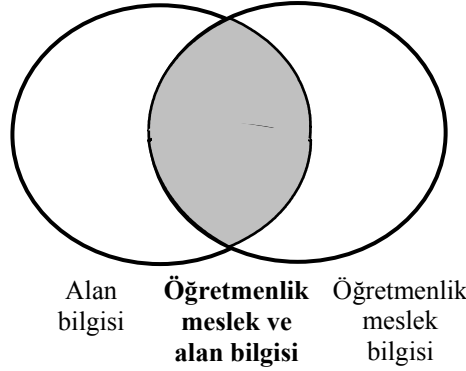
Öğretim planlı olarak yürütülen bir süreçtir ve bu sürecin bağlı olduğu birçok değişken söz konusudur. Sürece etki eden değişkenleri; öğretmen, öğrenci, öğrenme ortamı, müfredat programı, ekonomik koşullar, sosyal çevre vb. sıralamak mümkündür. Öğretimin sağlıklı olarak gerçekleşmesi bu değişkenlerin ortak olarak işe koşulmasıyla sağlanabilmektedir. Şüphesiz ki bu unsurlar arasında en önemli rolü öğretmen ve öğrenciler oynamaktadır. Dolayısıyla iyi yetişmiş öğretmenlerin sistem içerisinde hayati bir öneme sahip olduğu bilinmektedir (Yüksel, 2008). İyi yetişmiş bir öğretmenin hangi özelliklere sahip olması gerektiği pek çok farklı noktada araştırılmıştır. Ortaya koyulan en önemli sonuçlardan birisinin, öğretmenlerin mesleki alan bilgisi noktasındaki yeterlilikleri olduğu görülmektedir.

Öğretmen eğitimi konusunda yapılan çalışmalar önceleri daha çok öğretmenlerin mesleki alan bilgilerinin önemini vurgulamak-tayken, son yıllarda eğitim araştırmacılarının pedagojik içerik bilgisi kavramı üzerinde odaklandıkları gözlenmektedir (Shulman, 1986).

Pedagojik bilgi ile bütünleşmiş alan bilgisinin iyi bir öğretmen olmak için can alıcı nitelikte olduğu savunulmaktadır (Park ve Oliver 2008; Shulman 1986; Yüksel 2008). Bu durumda alan bilgisi (Ne öğretilecek?) ve pedagoji bilgisi (Nasıl öğretilecek?) ile birleştiğinde uygun öğretim yapılabilir. Buna göre pedagojik alan bilgisi, öğretmenin alandaki içerik ile ilgili bilgisini (örneğin matematik) öğrenci özelliklerini ve eğitsel amaçları göz önünde tutarak öğretim ile ilgili temel ilke ve uygulamalar hakkındaki bilgisi ile birleştirip nasıl öğreteceğine karar verebilme becerilerini kapsamaktadır (Cochran vd. 1993; Shulman 1986).

Öğretmenlik meslek ve alan bilgisini (ÖMAB) Shulman (1986) şu şekilde tanımlamaktadır:

“[ÖMAB], alan ve pedagoji hakkındaki bilgiyi birleştirerek; belli konuları ve problemleri organize edilmiş olarak farklı öğrenci ihtiyaç ve becerilerine uygun olacak şekilde öğretim için nasıl sunacağına dair bilgi ve becerilerdir (s. 7).”



**Şekil 1.** Öğretmenlik meslek ve alan bilgisi entegrasyonuna dayalı öğretmen yetiştirme modeli

Alan bilgisinin matematik içeriğindeki kavramsal ve işlemsel bilgidir ve bunları kullanarak karşılaşılan problemlere çözüm bulmak için gerekli becerilerden oluştuğu görülmektedir. Pedagojik bilgi ise öğrenme ve öğrenen hakkındaki bilgiler, sınıf yönetimi becerileri, müfredat bilgisi ve değerlendirme bilgisi diye özetlenebilir. Bu modele göre pedagojik alan bilgisi de öğrencilerin özellikleri, uygun öğretim stratejilerinin kurgusu, duruma göre değerlendirme

araçlarının seçimi ve gerçekçi eğitsel amaçların belirlenmesi olarak ifade edilebilir (Park ve Oliver, 2008).

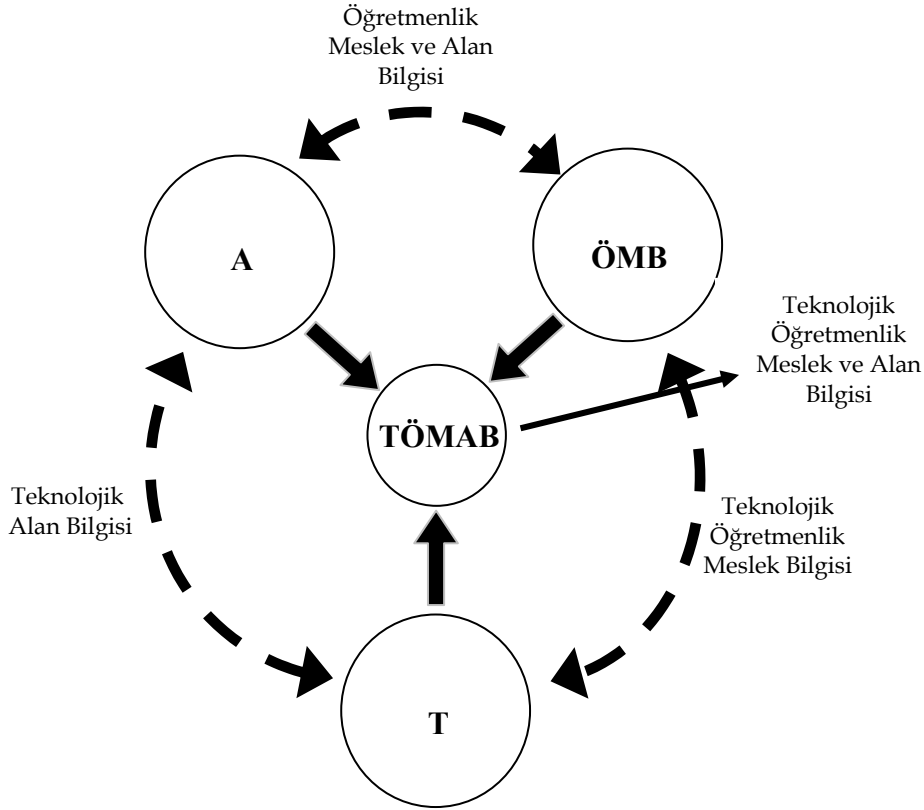
Türkiye'deki öğretmen yetiştirme programları da bu ekseninde düzenlenmiştir. 1997 yılında Eğitim Fakültelerinin yeniden yapılandırılması çerçevesinde öğretmen yetiştirme programları bu iki temele dayanarak hazırlanmıştır (YÖK 1997). Programdaki alan bilgisi ve öğretmenlik meslek bilgisi ile ilgili dersler toplam derslerin yaklaşık %70'ini oluşturmaktadır.

Aynı bağlamda Milli Eğitim Bakanlığı da son zamanlarda öğretmen alan yeterlikleri ile ilgili yaptığı çalışmalarda istihdam etmeyi düşündüğü öğretmenlerin ÖMAB modeline göre yetiştirilmiş olmalarına dikkat edilmesinin gerekliliği üzerinde durmaktadır. İlköğretim Matematik Özel Alan Yeterlikleri şeklinde yayınlanan belgede öğretmenin pedagojik bilgiye, alan bilgisini öğretim sürecinde kullanabilme ve öğrenci özelliklerini tanılama becerilerine sahip olma yeterlikleri özellikle belirtilmiştir (MEB 2009).

Milli Eğitim Bakanlığı'nın 2009 yılında yayınladığı yeterlikler çerçevesinde ÖMAB dışında Matematik öğretiminde teknolojik kaynakları kullanabilme yeterliklerine de vurgu yapılmaktadır.

Bireylerin bilgiye hızlı ve kolay ulaşma ihtiyacını karşılamada kullanılan en etkin yöntemlerden birisi olan teknoloji, etkisi eğitim alanında da giderek yaygınlaşan bir şekilde göstermektedir. Çünkü teknolojiyle entegrasyonu sağlanmış bir öğrenme ortamı, öğretimin daha verimli ve kalıcı olmasını sağlamaktadır. Bilindiği gibi eğitimde verimliliği ve etkinliği artırmak için öğrenme ve öğretme etkinliklerini bireylerin gereksinmelerine göre düzenlemek ve eğitimde teknolojik kaynaklardan yararlanmak kaçınılmaz bir zorunluluk haline gelmiştir. Pedagojik alan bilgisi modeline göre öğretim teknolojileri de öğretmenin temel özelliklerinin bağımsız bir bileşeni değildir. Bunun önemli savunucularından Mishra ve Koehler (2006), öğretmenin öğretim teknolojilerini kullanma becerilerinin ancak pedagoji ve alan bilgisi ile birleştirildiğinde anlam ifade edeceğini ve bunların karmaşık bir şekilde ilişkili olduğunu savunarak, TÖMAB Modeli'ni ortaya koymuşlardır.

TÖMAB (Teknolojik Öğretmenlik Meslek ve Alan Bilgisi) Modeli, her üç bilgi alanının öğretim sürecinin planlanmasında ve yürütülmesinde işe ortak koşılması gerektiğini vurgulamaktadır.



**Şekil 2.** Teknolojik Öğretmenlik Meslek Alan Bilgisi - TÖMAB (Koehler ve Mishra 2005)

Kuşkaya Mumcu vd (2008)'e göre TÖMAB modelinin temelinde teknoloji, pedagoji ve içerik olmak üzere üç temel alan bilgisi bulunmaktadır.

- Teknoloji, bilgisayar, internet, video, tahta, kitap gibi araçları,
- Öğretmenlik meslek bilgisi, öğrenme ve öğretme yöntemlerini, stratejileri, süreçleri,
- Alan bilgisi, öğrenilecek olan konu alanı bilgisini kapsamaktadır.

Teknolojinin sınıf ortamına adaptasyonunun sağlanabilmesi için bu üç alan arasındaki ilişkinin bilinmesi, teknolojinin öğretim doğru kullanımını sağlayacaktır. Aksi takdirde öğretim sürecinde teknoloji kullanımının rolü bir araç olmaktan öteye gidemeyecektir.

Aynı zamanda öğretim sürecinde teknolojinin doğru kullanımı; doğru, güvenilir ve etkili materyallerin oluşumuna da katkıda bulunmaktadır. İyi tasarlanmış öğretim materyallerinin öğretim sürecini zenginleştirdiği, öğrenmeyi artırdığı, öğrencilerin dikkatini çektiği ve bilgilerin kalıcı olmasını sağladığı literatürde ortaya koyulmuştur (Seferoğlu, 2007; Yalın, 2008).

Literatüre bakıldığında öğretmen adaylarının alan bilgisi ve pedagojik formasyonlarını geliştirmek için birçok çalışmanın yapıldığı görülmektedir. Eğitim teknolojileri özellikle de materyal geliştirme üzerine yapılacak çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Bu nedenle matematik öğretmen adaylarının da söz konusu olan eksikliklerinin giderilmesi, eğitim teknolojilerini kullanma ve materyal geliştirme becerilerini kazanmaları gerekmektedir. Pedagojik ve alan bilgisiyle ilgili çalışmalara paralel olarak matematik öğretmen adaylarına materyal geliştirme becerileri kazandırılarak daha nitelikli bir matematik öğretmeni olacağı varsayılmaktadır. Öğretmen yetiştirme programları da bu düşünce çevresinde oluşturulmuş gibi görünmektedir.

Bu çalışmanın amacı özellikle Türkiye'deki ilköğretim matematik öğretmeni yetiştirme programının TÖMAB modeli ile uyumunu araştırmaktır. Bu şekilde literatürde araştırmacılar arasında büyük destek bulmuş olan bu modelin bir çalışması yapılmış olunacaktır. Elde edilen sonuçlar açısından TÖMAB modelinin eşit dağıtılmış olan bileşenlerinin gerçekten istenen etkiyi oluşturup oluşturmadığı konusunda da bilgi sağlayacağı düşünülmektedir.

Araştırma kapsamında aşağıda yer alan sorulara cevap aranmıştır;

1. Öğrencilerin matematik bilgi seviyesi hazırlanan bilgisayar destekli matematik öğretim materyalinin niteliğini anlamlı bir şekilde yordamakta mıdır?

2. Öğrencilerin pedagojik bilgi seviyesi hazırlanan bilgisayar destekli matematik öğretim materyalinin niteliğini yordamakta mıdır?

3. Öğrencilerin matematik ve pedagojik bilgi seviyelerindeki değişim, hazırladıkları bilgisayar destekli matematik öğretim materyalinin niteliğindeki değişimi anlamlı bir şekilde yordamakta mıdır?

## 2. MATERYAL VE METOT

### 2.1. Araştırmanın Yöntemi

Bu çalışmada öğrencilerin matematik alan bilgisi ve pedagojik bilginin seviyesi ile hazırlanacak bilgisayar destekli matematik öğretim materyalinin niteliği arasında olumlu bir ilişkinin olup olmadığını araştırmak için yarı deneysel modellerden tek gruplu ön test - son test modeli kullanılmıştır (Cozby 1996; Karasar 2000; McMillan ve Schumacher 2001).

Çalışmanın yarı deneysel modeli aşağıdaki tabloda verilmiştir.

**Tablo 1.** Tek Gruplu Yarı Deneysel Model

	Ön Testler	Uygulamalar	Son Testler
Örneklem	ÖT <sub>1</sub>	Matematik başarı testi	ST <sub>1</sub>
	ÖT <sub>2</sub>	Eğitim bilimleri başarı testi	ST <sub>2</sub>
	ÖT <sub>3</sub>	Görsel materyal değerlendirme ölçeği	ST <sub>3</sub>

### 2.2. Veri Toplama Araçları

Araştırmada veri toplama aracı olarak; matematik bilgi seviyesini ortaya çıkartmak için Matematik Başarı Testi (MBT), öğretmenlik meslek bilgi seviyesini belirlemek için Eğitim Bilimleri Başarı Testi (EBBT) ve bilgisayar destekli matematik öğretim materyalinin niteliğini ölçmek için de Görsel Materyal Değerlendirme Ölçeği (GMDÖ) uygulanmıştır. Bu ölçekler araştırma öncesinde ön-test olarak, ölçeklerin eş değerlikleri (MBT2, EBBT2 ve GMDÖ) ise araştırma sonrasında son-test olarak kullanılmıştır.

Matematik Başarı Testi (MBT), matematik programındaki, 6., 7. ve 8. sınıf kazanımlarıyla ilgili 30 adet test sorusu ihtiva

etmektedir. Bu test önceki yıllarda sorulmuş LES ve ALES sorularından oluşmaktadır.

Eğitim Bilimleri Başarı Testi (EBBT), KPSS sınavında sorulmuş eğitim bilimleri derslerinin kapsayan 30 adet sorudan oluşmaktadır. Testte yer alan soruların birbiriyle uyumlu olup olmadığını tespit etmek için, iç tutarlılık katsayısı hesaplanmış ve elde edilen katsayı, testin kendi içinde tutarlı olduğunu göstermiştir (N: 57,  $\alpha$ : 0,66).

Görsel materyal değerlendirme ölçeği (GMDÖ), öğrencilerin hazırlanmış oldukları materyalleri değerlendirmek için oluşturulmuş, 10 maddeden oluşan kriterleri içermektedir. GMDÖ'nün kapsam geçerliliği, lisans seviyesinde materyal geliştirme dersini yürüten üç öğretim üyesinin görüşleri ile sağlanmıştır.

### 2.3. Araştırmanın Örnekleme

Araştırmanın örneklemini; Erzincan Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, Matematik Öğretmenliği ABD.'da okuyan 34 erkek, 23 kız olmak üzere toplam 57 dördüncü sınıf öğrencisini oluşturmaktadır.

### 2.4. Uygulama Süreci

Uygulama 2008-2009 öğretim yılının güz ve bahar dönemlerinde yapılmıştır. Çalışmaya başlamadan önce matematik ve pedagojik bilgi seviyelerini ölçmek için öğrencilere, Bilgisayar Destekli Matematik Öğretimi dersinde aynı hafta içerisinde farklı günlerde MBT ve EBBT testleri uygulanmıştır.

Bu testlerin uygulandığı haftada her bir öğrenciden, matematik başarı testlerindeki soruların kazanımlarına uygun olarak üç hafta içerisinde bir bilgisayar destekli matematik öğretim materyali hazırlanması istenmiştir. Materyallerin hangi kazanıma göre hazırlanacağı, her kazanımının bir kere ve bir öğrenci tarafından kullanılması şartıyla, öğrenciler tarafından belirlenmiştir. Bu kazanımlar araştırmacı tarafından kaydedilmiştir. Üç hafta sonunda öğrencilerin hazırladığı bilgisayar destekli öğretim materyalleri toplanarak araştırmacı tarafından GMDÖ ile değerlendirilmiştir.

2008-2009 güz yarıyılı sonunda öğrencilerin tümüne matematik bilgisini belirlemek ve bu bilgiyle çalışmaya başlamadan



önceki matematik bilgileri arasında anlamlı fark olup olmadığını anlamak için MBT testinin eşdeğerliği aynı şekilde uygulanmıştır. Benzer olarak aynı hafta içerisinde tüm öğrencilerin pedagojik bilgisini belirlemek ve bu bilgiyle çalışmaya başlamadan önceki pedagojik bilgileri arasında anlamlı fark olup olmadığını anlamak EBBT testinin eşdeğerliği aynı şekilde uygulanmıştır.

Daha sonra öğrencilerden bahar yarıyılına ilk haftasında teslim edecek şekilde bir bilgisayar destekli matematik öğretim materyali hazırlanması istenmiştir. Materyallerin hangi kazanıma göre hazırlanacağı, her kazanımının bir kere ve bir öğrenci tarafından kullanılması ve ilk hazırladıkları bilgisayar destekli öğretim materyalinin kazanımından farklı olması şartıyla, yine öğrenciler tarafından belirlenmiştir. Bu kazanımlar araştırmacı tarafından kaydedilmiştir. Bahar yarıyılına ilk haftasında öğrencilerin hazırladığı bilgisayar destekli öğretim materyalleri toplanarak araştırmacı tarafından GMDÖ ile değerlendirilmiştir.

### **2.5. Verilerin Analizi**

Hem çalışmanın başlangıcında hem de sonunda MBT ve EBBT testlerine verdikleri doğru cevaplara göre her bir öğrencinin yüz puan üzerinden matematik başarı puanı ve pedagojik başarı puanı hesaplanmıştır. Hesaplanan bu puanlar öğrencinin çalışmaya başlamadan önceki ve sonraki matematik başarı ve pedagojik başarı seviyelerini göstermektedir. Analizi yapılırken matematik başarı ve pedagojik başarı puanları olarak öntest ve sontestteki puanların arasındaki fark puanları kullanılmıştır. Matematik alan bilgisi ve pedagojik bilginin öğretim materyalinin niteliğini yordayıp yordamadığı; eğer yorduyor ise ne ölçüde yordadığı basit regresyon analiziyle belirlenmiştir.

### 3. BULGULAR

Araştırma bulguları araştırma soruları çerçevesinde ortaya koyulmuştur.

**1-) Öğrencilerin matematik bilgi seviyesi hazırlanan bilgisayar destekli matematik öğretim materyalinin niteliğini anlamlı bir şekilde yordamakta mıdır?**

**Tablo 2.** Matematik Bilgi Seviyesi İle Hazırlanan Bilgisayar Destekli Matematik Öğretim Materyalinin Niteliğinin Yordanmasına İlişkin Basit Regresyon Sonucu

Değişken	B	Sd	$\beta$	T	P
Sabit	7,038	0,968		7,271	0,000
MBT Farkı	0,476	0,138	0,423	3,458	0,000
$R = 0,423$		$R^2 = 0,179$		$F_{(1,55)} = 11,96$	
$p = 0,000$					

Tablo 2'ye göre matematik bilgi seviyesi hazırlanan bilgisayar destekli matematik öğretim materyalinin niteliğinin anlamlı bir yordayıcısıdır ( $R = 0,423$   $R^2 = 0,179$ ,  $F_{(1,55)} = 11,96$ ,  $p = 0,000$ ). Hazırlanan materyalin niteliğine ilişkin toplam varyansın %18 matematik bilgi seviyesi açıklanabilir.

**2-) Öğrencilerin pedagojik bilgi seviyesi hazırlanan bilgisayar destekli matematik öğretim materyalinin niteliğini yordamakta mıdır?**

**Tablo 3.** Pedagojik Bilgi Seviyesi İle Hazırlanan Bilgisayar Destekli Matematik Öğretim Materyalinin Niteliğinin Yordanmasına İlişkin Basit Regresyon Sonucu

Değişken	B	Sd	$\beta$	T	P
Sabit	6,290	0,681		9,239	0,000
EBBT Farkı	0,654	0,078	0,750	8,407	0,000
$R = 0,75$		$R^2 = 0,562$		$F_{(1,55)} = 70,67$	
$p = 0,000$					

Tablo 3'e göre pedagojik bilgi seviyesi de hazırlanan bilgisayar destekli matematik öğretim materyalinin niteliğinin

anlamli bir yordayıcısıdır ( $R = 0,75$   $R^2 = 0,562$ ,  $F_{(1,55)} = 70,671$ ,  $p=0,000$ ). Hazırlanan materyalin niteliğine ilişkin toplam varyansın %57 pedagojik bilgi seviyesi açıklanabilir.

**3-) Öğrencilerin matematik ve pedagojik bilgi seviyelerindeki değişim, hazırladıkları bilgisayar destekli matematik öğretim materyalinin niteliğindeki değişimi anlamlı bir şekilde yordamakta mıdır?**

**Tablo 4.** Hazırlanan Bilgisayar Destekli Matematik Öğretim Materyalinin Niteliğinin Yordanmasına Çoklu Regresyon Sonucu

Değişken	B	Sd	$\beta$	T	P	İkili r	Kısmi r
Sabit	5,697	0,702		8,116	0,000		
MBT Farkı	0,238	0,101	0,211	2,343	0,023	0,201	0,304
EBBT Farkı	0,597	0,079	0,685	7,593	0,000	0,651	0,719
R= 0,776 $R^2 = 0,603$ $F_{(1,54)} = 5,489$ $p=0,023$							

Tablo 4.'e göre göre matematik ve pedagojik bilgi seviyelerindeki değişim hazırlanan bilgisayar destekli matematik öğretim materyalinin niteliğindeki değişiminin anlamlı bir yordayıcısıdır. ( $R = 0,776$   $R^2 = 0,603$ ,  $F_{(1,54)} = 5,489$ ,  $p=0,023$ ). Matematik ve pedagojik bilgi seviyelerindeki birlikte değişimleri ilişkin toplam varyansın %60' nı açıklamaktadır.

#### 4. SONUÇ ve TARTIŞMA

Öğrencilerin matematik bilgi seviyesi hazırlanan bilgisayar destekli matematik öğretim materyalinin niteliğini anlamlı bir şekilde yordamaktadır. Bu, matematik alan bilgisi elde etmenin, hazırlanan görsel materyalin niteliğinde bir artışa sebep olacağı anlamına gelmektedir.

Öğrencilerin pedagojik bilgi seviyesi hazırlanan bilgisayar destekli matematik öğretim materyalinin niteliğini yordamaktadır. Bu, pedagojik bilgi elde etmenin, hazırlanan görsel materyalin niteliğinde bir artışa sebep olacağı anlamına gelmektedir.

Öğrencilerin hem matematik hem de pedagojik bilgi seviyelerindeki değişim, hazırladıkları bilgisayar destekli matematik öğretim materyalinin niteliğindeki değişimi anlamlı bir şekilde yordamaktadır. Bu, matematik alan bilgisi ve pedagojik bilgi elde etmenin, hazırlanan görsel materyalin niteliğinde bir artışa sebep olacağı anlamına gelmektedir. Bu sonuçlar TÖMAB modelini desteklemektedir ve literatürle örtüşmektedir. Örneğin Sorto vd. (2009) farklı kültürlerdeki öğretmenlerin matematik alan bilgileri ve pedagojik bilgilerinin öğretmenlik niteliklerini artırıcı etki yaptığını göstermiştir.

## 5. ÖNERİLER

- TÖMAB modelinin kültürel nitelikleri de kapsayacak şekilde genişletilmesi gereklidir. Bunun için öğretmen yetiştirme programı içerisinde kültürel olarak özgün yapıları da içeren deneysel çalışmalar yapılmasına ihtiyaç vardır.
- Bu çalışmada pedagojik bilgi ve alan bilgisi alt boyutları ile incelenmemiştir. Pedagojik formasyon bilgisini oluşturan alt boyutların hangi oranda GMÖ'ye katkı yaptığı, dolayısıyla bilinmemektedir. Aynı zamanda alan bilgisinin kavramsal ve işlemsel boyutlarının GMÖ'ye ne oranda katkı sağladığının araştırılması ayrı bir araştırma konusu olabilir.

## KAYNAKLAR

- Cochran, K. F., DeRuiter, J. A., and King, R. A. (1993). Pedagogical content knowing: An integrative model for teacher preparation. *Journal of Teacher Education*, 44(4), 263-272.
- Cozby, P. C. (1996). *Methods in Behavioral Research*. Mayfield Publishing: London
- Karasar, N. (2000). *Bilimsel Araştırma Yöntemi*. Nobel Yayın Dağıtım: Ankara.
- MEB 2009. Matematik Öğretmeni Özel Alan Yeterlikleri. Milli Eğitim Bakanlığı.
- Mishra, P. and Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A new framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017-1054.

- Mumcu, F. K., Haşlaman, T. ve Usluel, Y. K. (2008). Teknolojik Pedagojik İçerik Bilgisi Modeli Çerçevesinde Etkili Teknoloji Entegrasyonunun Göstergeleri, <http://ietc2008.home.anadolu.edu.tr/ietc2008/70.doc>
- Park, S., and Oliver, J. S. (2008). Revisiting the conceptualisation of pedagogical content knowledge (PCK): PCK as a conceptual tool to understand teachers as professionals. *Research in Science Education*, 38(3), 261-284.
- Seferoğlu, S. (2007). *Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme*, Pegem A Yayıncılık: Ankara.
- Shulman, L. S., 1986. Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 75(2), 4-14.
- Sorto, M. A., Marshall, H. J., Luschei T. F., and Carnoy, M. (2009). Teacher knowledge and teaching in panama and costa rica: a comparative study in primary and secondary education, *Relime*, 12(2).
- Yüksel, G. (2008). Farklı içerik bilgisi seviyelerindeki lise matematik öğretmen adaylarının ders planlarında gözlenen pedagojik içerik bilgilerinin incelenmesi. Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi (yayınlanmamış).
- Yalın, H. İ. (2008). *Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme*, Nobel Dağıtım: Ankara.
- YÖK. (1997). *Öğretmen Yetiştirme El Kitabı*.

\*\*\*\*