PEDAGOJİK GELİŞİM ÖLÇEĞİNİN TÜRKÇE'YE UYARLAMASI: SINIF ÖĞRETMENİ ADAYLARININ MATEMATİK ÖĞRETİMİNE İLİŞKİN GELİŞİM DÜZEYİ

Turkish Adaptation of Pedagogical Development Instrument: Elementary Preservice Teachers' Development Level Regarding Mathematics Teaching

Güney HACIÖMEROĞLU [1]
Çiğdem ŞAHİN–TAŞKIN [2]

Özet

Bu araştırmada Hudson ve Ginns (2007) tarafından geliştirilen Öğretmen Adaylarının Pedagojik Gelişim Ölçeği'ni Türkçe'ye uyarlamak ve sınıf öğretmeni adaylarının matematik öğretimine yönelik pedagojik gelişim düzeyini incelemek amaçlanmıştır. 243 sınıf öğretmeni adayına uygulanarak toplanan verilere AFA ve DFA uygulanmıştır. Bulgular, ölçeğin özgün formunda yer alan bütün maddelerin Türkçe formunda da yer alabileceğini göstermektedir. Ölçek maddelerinin faktör boyutunda dağılımları özgün hali ile karşılaştırıldığında farklılık görülmektedir. DFA'dan elde edilen bulgular, oluşan faktör yapısının kabul edilebilir düzeyde olduğunu göstermektedir. Güvenirlik çalışması kapsamında iç tutarlık katsayısı 0.919 olarak hesaplanmıştır. Adayların matematik öğretimine yönelik pedagojik gelişim düzeyi ortalama puanlarının cinsiyetlerine bağlı olarak farklılaşmamasına rağmen; öğrenim seviyesine göre 4. sınıfların lehine farklılaştığı tespit edilmiştir. Adayların başarı notu ile pedagojik gelişim düzeyi ortalama puanlarının arasında anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Sözcükler: *Sınıf öğretmeni adayı, pedagojik gelişim, matematik öğretimi.*

Abstract

Purpose of this study was to examine the reliability and validity of the Turkish adaptation of Preservice Teachers' Pedagogical Development instrument. The scale was used for examining elementary preservice teachers' pedagogical development level regarding mathematics teaching. Data gathered from 243 preservice teachers were used for EFA and CFA to determine the structure of factor loading. The number of the factors in original instrument remained but the factor loading among sub-scales were different. The cronbach alpha coefficient for the overall instrument was 0.919. The instrument is valid and reliable and appropriate to use in Turkish culture. There were no differences amongst

[1] Yrd.Doç. Dr., Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü, guneyh@gmail.com
[2] Yrd.Doç. Dr., Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü, csahintaskin@gmail.com

preservice teachers' views regarding gender. There was a significant difference among preservice teachers' pedagogical development regarding grade level and achievement.
Key Words: *Elementary preservice teacher, pedagogical development, mathematics teaching.*

GİRİŞ

Eğitim fakültelerinde öğrenim gören öğretmen adaylarının aldıkları eğitiminin kalitesini artırmak ve dolayısıyla nitelikli öğretmen yetiştirmek amacıyla öğretmen yetiştirme programları 1997 yılında yeniden yapılandırılmıştır. Bu yapılanma sürecinde gerçekleştirilen düzenlemeler Milli Eğitim Bakanlığı (MEB)–Yüksek Öğretim Kurulu (YÖK) işbirliği ile Milli Eğitimi Geliştirme Projesi (MEGP) kapsamında yürütülmüştür. Bu kapsamda, program geliştirmeye ilişkin olarak ilköğretim düzeyinde matematik, fen bilgisi ve sosyal bilgiler gibi derslerin 'alan (özel) öğretim yöntemleri'ne yoğunlaşılmıştır (YÖK, 2007). Ayrıca, öğretmen adaylarının hizmet öncesinde okullarda yaptıkları uygulamalara ilişkin olarak köklü değişikliklere gidilmiştir. Buna bağlı olarak, Eğitim Fakültesi–Uygulama Okul İşbirliği Programı MEB/YÖK Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi Projesi kapsamında yeniden düzenlenmiştir. Böylelikle, öğretmen yetiştirme programlarında öğrenim gören öğretmen adaylarının uygulama okullarında geçirdikleri zaman önemli ölçüde artırılmıştır. Bununla beraber, adayların öğretmenlik mesleğine ilişkin olarak edinmeleri gereken deneyimleri gerçek okul ortamında kazanmaları amaçlanmıştır (YÖK, 2007). Hizmet öncesi eğitimde edinilen deneyimler, adayların lisans programlarında öğrendiği bilgi ve becerileri gerçek sınıf ortamında uygulamaları için fırsat sunarken (YÖK, 2007), öğrenilen teorik bilgileri okul uygulama çalışmaları ile gerçek sınıf ve okul ortamında gerçekleştirerek deneyim kazanmalarını sağlamaktadır. Böylelikle, adaylar teori ile uygulama arasında bağ kurma fırsatı bulmaktadır.

İlköğretimde matematik öğretimi üzerine yapılan araştırmalar incelendiğinde, birçok araştırmanın öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin bilgileri ile derslerdeki uygulamaları arasındaki ilişkiye odaklandığı görülmektedir (Ball, 1990c, 1991; Even & Tirosh, 1995; Mewborn, 2001). Mewborn (2001) alan bilgisi güçlü olmayan sınıf öğretmenlerinin öğrencilere direk olarak kuralları ve algoritmik işlemleri söyleme eğiliminde bulunduğunu, alan bilgisi güçlü olan birçok öğretmenin de benzer davranışlar gösterdiğini belirtmiştir. Bu sebeple, öğretmenlerin sahip oldukları bilgi ile öğretime ilişkin uygulamaları arasında doğrusal bir ilişki olmadığını ifade etmiştir. Schram, Wilcox, Lainer ve Lappan (1988) matematik öğretimi derslerinde öğretmen adaylarının problem çözme, grup çalışması ve çoklu gösterimler gibi çalışmalar aracılığı ile daha önceden kullandığı formül, kavram ve kurallara ilişkin bilgilerini artırdıklarını veya geliştirdiklerini belirtmiştir. Bununla beraber, mesleklerinin ilk yılında, bu öğretmen adaylarından

bazılarının matematik öğretimi derslerinde edindikleri deneyimleri uygulamada problemlerle karşılaştığını, bazılarının ise kendi öğrendikleri şekilde öğretim yapma eğilimi gösterdiklerini ifade etmiştir. Ball (1990c, 1991) sınıf öğretmeni adayları ile ortaöğretim matematik öğretmen adaylarının bölme ve basamak değeri konusundaki matematik bilgilerini karşılaştırmıştır. Buna göre, ortaöğretim öğretmen adaylarının doğru yanıtları bulmada sınıf öğretmeni adaylarına göre daha başarılı olmalarına rağmen kuralların altında yatan sebepleri açıklamada yetersiz kaldıklarını ifade etmiştir. Bu da yalnız matematik bilgisine sahip olmanın öğretmek için yeterli olmadığına işaret etmektedir.

Shulman (1986) alan bilgisi'nin 'bir öğretmenin zihnindeki bilginin miktarı ve bunun düzenlenmesini (s. 9)' gösterdiğini belirtir. Bununla beraber, alan bilgisinin konuya ilişkin kavramları veya özellikleri bilmekten daha fazlasını içerdiğini vurgular. Buna göre, öğretmenin bir konuya ilişkin kavramların ve özelliklerin önemi ile beraber bunları öğrenmenin neden önemli olduğunu, diğer konularla veya derslerle olan ilişkisini teoride ve uygulamada gösterebilmesi gerektiğini vurgulamaktadır (Shulman, 2004). Bu durum etkili öğretimde pedagojik alan bilgisinin önemini vurgulamaktadır. 'Pedagojik Alan Bilgisi' kavramı ise Shulman (1986) tarafından aşağıdaki gibi tanımlanmaktadır:

> Pedagojik alan bilgisi, bir konuyu öğrenmeyi neyin kolay veya zor yaptığını anlamayı içerir. Farklı yaş ve birikime sahip öğrencilerin sıklıkla öğretilen konulara ve derslere ilişkin öğrenme üzerine bakış açılarını ve ön yargılarını içerir. Eğer bu ön yargılar bir yanılgı ise –ki genellikle öyledir; öğretmenlerin öğrencilerin anlamasını yeniden düzenlemeye yardımcı olan stratejilere ilişkin bilgilere ihtiyacı vardır (s. 9).

Shulman (2004) pedagojik alan bilgisi'nin bir alanda sıklıkla öğretilen konular için en faydalı sunumları, örnekleri, açıklamaları ve gösterimleri içerdiğini belirtir. Bir başka deyişle, bir konuyu başkaları için anlaşılır hale getirebilmek amacıyla kullanılan öğretim yaklaşımları hakkındaki bilgi olarak açıklar. Yukarıda belirtildiği gibi, bir öğretmenin sahip olduğu alan bilgisi öğrencilere yönelik öğretim şeklini etkilemektedir. Güçlü matematik bilgisine sahip olan bir öğretmen öğrencilerin daha iyi ve kalıcı öğrenmelerine yardımcı olur (Even, 1990). Bununla beraber, öğretmenin ders sırasında sorduğu sorular, kullandığı etkinlikler güçlü bir alan bilgisine sahip olmasını gerektirirken aynı zamanda güçlü bir pedagojik alan bilgisine sahip olmasını da zorunlu kılmaktadır (Even, 1989). Bu sebeple, öğretmen adaylarının güçlü bir alan ve pedagojik alan bilgisi ile donanımlı olarak hizmet öncesinde hazırlanmaları, kullanacağı öğretim yaklaşımları, stratejileri ve öğrenciler ile olan etkileşimi açısından önem taşımaktadır. Örneğin, öğretmen adayları kavram yanılgılarına ve kısıtlı bir alan bilgisine sahip olduklarında bunu kendi öğrencilerine aktarabilir (Ball & McDiarmid, 1990). Bu durum, öğretilmek istenen kavram veya konuyu uygun yollar ile sunmaları, açıklamalarda bulunmaları ve tartışma yapmalarını kısıtlamaktadır (Even & Tirosh, 1995). Ball

(1990c) etkili matematik öğretimi için öğretmen eğitiminde alan bilgisine yoğunlaşılması gerektiğini vurgulamaktadır. Etkili bir öğretim için güçlü bir alan bilgisine sahip olmak gereklidir. Bununla beraber, güçlü bir alan bilgisi öğretmek için tek başına yeterli değildir. Öğretmenin matematik dersine ilişkin alan bilgisi, öğrenciye ilişkin ve öğrencinin nasıl bir bilgiye sahip olduğuna ilişkin bilgisinin bir parçasıdır (Hill, Ball & Schilling, 2008). Ayrıca, "öğretmenlik mesleği teori ve pratiğin iç içe olduğu bir meslek" (Ayas, 2009 s.8) olması sebebiyle matematik öğretiminde alan bilgisi ve pedagojik alan bilgisi beraber dikkate alınmalıdır. Adayların karşılaştığı farklı öğrenme ortamlarında uygun ve alternatif yolları kullanabilmesi için pedagojik yapıyı dikkate almaları gereklidir. Maclellan (2008) pedagojik alan bilgisini başarılı bir öğretimin tanımı olarak kabul eder. Pedagojik alan bilgisi öğretmenlerin alan bilgilerini öğrenenlerin anlayabileceği forma dönüştürmelerini sağlar. Bu durum Wilson, Shulman ve Richert (1987) tarafından 'pedagojik muhakeme (*pedagogical reasoning*)' olarak adlandırılmaktadır. Shulman (2004) öğretimin niteliğinin pedagojik muhakemeye bağlı olarak pedagojik davranışlar yolu ile açıklanabileceğini ifade eder. Bir başka deyişle, öğretmen adaylarının pedagojik alan bilgisi öğretim için plan hazırladıkça ve uyguladıkça gelişir (Wilson, Shulman & Richert, 1987). Bununla beraber, etkili bir öğretim öğrencilerin öğrenmede neye ihtiyaçları olduğunu anlamak ve onları öğrenme sürecinde desteklemeyi gerektirir (National Council of Teachers of Mathematics [NCTM], 2000).

Öğretmen adaylarının öğrenimleri sırasında kazandıkları alan bilgisi ve pedagojik alan bilgisi, gerçek sınıf ortamında yapılan uygulamaları ve öğrenme–öğretme sürecinde öğrenciler ile olan etkileşimlerini etkilemektedir. Bu durum, adayların konuyu uygun biçimde öğretmeleri, yararlı açıklamalarda bulunmaları ve öğrencilere sınıf tartışması yaptırmalarını kısıtlamaktadır (Even & Tirosh, 1995). Öğretmen yetiştirme programları kapsamında öğretmen adayları öğretim yöntemleri, problemlerin çözümünde kullanabilecekleri alternatif çözüm yolları ve etkinlikleri öğrenmektedir. Ancak, adaylar gerçek sınıf ortamının zorlukları ile karşılaştıklarında, "genelde yeni uygulamaları bırakır ve kendi öğretmenlerinin kullandığı öğretim metotlarına geri dönerler" (Argün, 2008, s, 90). Bu sebeple, öğretmen adaylarının matematik öğretimine ilişkin bilgilerine yani pedagojik alan bilgisine dair görüşlerini kendi bakış açıklarından yola çıkarak ifade etmek gelecekte nasıl bir öğretmen olacaklarına ilişkin ipuçları vermesi sebebiyle önem taşımaktadır.

Öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının matematik dersinin öğretimine yönelik alan bilgisi ve pedagojik alan bilgisi birçok araştırmacı tarafından ele alınmıştır (Ball, 1988; Carpenter, Fennema, Peterson & Carey, 1988; Cooney & Wilson, 1993; Even, 1993,1998; Even & Tirosh, 1995; Sanchez & Llinares, 2003; Shulman 1986; Wilson, Shulman & Richert, 1987). Bu konudaki ilk çalışmaların öğretmen adaylarının alan bilgilerini aldıkları matematik dersleri veya testlerden

aldıkları puanlara bağlı olarak inceledikleri görülmektedir (e.g., Ball, 1991; Even, 1990, 1993, 1998). Pedagojik alan bilgisini inceleyen daha sonraki çalışmalar ise öğretmenlerin pedagojik alan bilgilerini belirlemekle beraber (Hill, Schilling, & Ball, 2004) bunun öğrenci başarısı (Hill, Rowan, & Ball, 2005) ve öğretimdeki uygulamaları (Hill, Blunck, Charalambous, Lewis, Phelps, Sleep, & Ball, 2008) üzerindeki etkilerine odaklanmışlardır. Ülkemizde bu konuda yapılan araştırmalar incelendiğinde ise öğretmen adaylarının pedagojik alan bilgisi'ni incelemeye yönelik çalışmaların sınırlı olduğu görülmektedir (Turnuklu & Yesildere, 2007; Türnüklü, 2005; Yeşildere & Akkoç, 2010).

Türnüklü (2005) ilköğretim matematik öğretmen adayının pedagojik alan bilgileri ile matematiksel alan bilgileri arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Elde edilen bulgular adayların pedagojik alan bilgileri ile matematiksel alan bilgileri arasında bir ilişki olduğunu göstermektedir. Matematiksel bilgiye sahip olmanın pedagojik alan bilgisini gerçekleştirmede gerekli fakat yeterli olmadığı belirtilmiştir. Benzer şekilde, Turnuklu ve Yesildere (2007) ilköğretim matematik öğretmen adaylarının pedagojik alan bilgilerinin yeterliliğini belirlemeyi amaçlamıştır. Verilerin analizinden elde edilen bulgular adayların matematik bilgilerinin gelişmiş düzeyde olmasına rağmen matematik öğretimi için yeterli olmadığını göstermektedir.

Yeşildere ve Akkoç (2010) matematik öğretmen adaylarının mikro-öğretim etkinliklerini gerçekleştirme sürecinde sayı örüntülerine ilişkin olarak kuralı bulmayı öğretmede kullandıkları stratejileri incelemiştir. Araştırma sonucunda elde edilen bulgular, adayların örüntülerle ilgili olarak öğrenci güçlüklerine ilişkin bilgilerin sınırlı olduğunu göstermektedir.

Dinç–Artut ve Bal (2006) sınıf öğretmeni adaylarının programda yer alan matematik derslerine ilişkin görüşlerini incelemiştir. Araştırmadan elde edilen bulgular, matematik programının öğretmen adaylarının beklentilerini karşılamadığını göstermektedir. Öğretmen adayları hizmet öncesi eğitimde matematik programının ve aldıkları matematik derslerinin içeriğinin faydasının sınırlı olduğunu belirtmiştir (Koca–Özgün, 2002). Buna paralel olarak, Soylu, Işık ve Konyalıoğlu (2004) ise sınıf öğretmeni adaylarının matematik ve matematik öğretimi derslerinin öğretmenlik mesleği açısından bakıldığında bilgi bakımından yeterli olmadığını vurgulamıştır. Sıvacı (akt. Dinç–Artut & Bal, 2006) ise sınıf öğretmeni adaylarının matematik alan ve meslek bilgisi yeterlilikleri ile derse yönelik tutumlarını incelemiştir. Adayların matematik alan bilgisi yeterliliğini orta düzeyde bulurken matematik ve meslek bilgisi yeterliliklerinin yüksek olduğunu belirlemiştir.

Pedagojik alan bilgisini inceleyen araştırmalar dikkate alındığında, sınıf öğretmeni adaylarının matematik öğretimine ilişkin pedagojik alan bilgisini inceleyen çalışmaların sınırlı olduğu dikkati çekmektedir (Ball, 1990a, 1990b, 1990c). Shulman (1986) öğretmen adaylarının almış oldukları matematik derslerinin alan bilgilerini geliştirmelerine yardımcı olduğunu belirtir. Buna ek

olarak, adayların, matematik öğretimi dersleri kapsamında, bu alana özel öğretim yöntemleri ve stratejileri öğrenmeleri, konu veya kavramlara ilişkin becerileri, kullanılması en faydalı çözüm yolları, sunumları ve örneklere ilişkin bilgileri kazanmaları amaçlanmaktadır. Buna bağlı olarak, bu dersler aracılığı ile öğretmen adaylarının pedagojik alan bilgileri geliştirilmektedir. Benzer şekilde, sınıf öğretmeni yetiştirmede lisans programında yer alan matematik öğretimi dersi, matematik dersinde yararlanılacak öğretme ve öğrenme stratejileri ile matematik eğitiminde ilişkilendirme, temsiller, akıl yürütme, problem çözme gibi önemli becerilerin öğrencilere nasıl kazandırılabileceğine ilişkin yaklaşımları içermektedir (YÖK, 2007). Ancak, araştırmalar incelendiğinde, öğretmen adaylarının almış oldukları matematik öğretimi derslerinin pedagojik gelişimlerini nasıl etkilediğini inceleyen çalışmaların bulunmadığı görülmektedir. Bu sebeple, bu çalışma sınıf öğretmeni adaylarının ilköğretim I. kademede matematik öğretimine ilişkin pedagojik gelişim düzeylerini ortaya koyarak bu alandaki boşluğu doldurmayı amaçlamaktadır.

Amaç

Bu araştırmada Hudson ve Ginns (2007) tarafından geliştirilen *Öğretmen Adaylarının Pedagojik Gelişim Ölçeği*'nin Türkçe'ye uyarlama çalışması yapılarak sınıf öğretmeni adaylarının matematik öğretimine yönelik pedagojik gelişim düzeyini incelemeyi sağlayan bir ölçme aracı elde edilmesi amaçlanmıştır. Buna ek olarak, sınıf öğretmeni adaylarının matematik öğretimine ilişkin pedagojik gelişim düzeyini ortaya koymak amaçlanmıştır. Bu kapsamda aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır.

1. Sınıf öğretmeni adaylarının matematik öğretimine yönelik pedagojik gelişim düzeyi nasıldır?
2. Sınıf öğretmeni adaylarının cinsiyetleri ile matematik öğretimine yönelik pedagojik gelişim düzeyi ortalama puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
3. Sınıf öğretmeni adaylarının cinsiyetleri ile matematik öğretimine yönelik pedagojik gelişim düzeyi;
   a. Etkili matematik öğretimi,
   b. Eleştirel düşünme ve öğrenme ortamını düzenleme,
   c. Matematik programına ilişkin düzenlemeler,
   d. Matematik programının temel aldığı yaklaşımlar
   arasında anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
4. Sınıf öğretmeni adaylarının öğrenim düzeyi ile matematik öğretimine yönelik pedagojik gelişim düzeyi ortalama puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

5. Sınıf öğretmeni adaylarının başarı notu ile matematik öğretimine yönelik pedagojik gelişim düzeyi ortalama puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın uyarlanması sürecinde yer alan çeviri çalışması, araştırma grubu, veri toplama aracı, verilerin toplanması ve analizi hakkında bilgi verilmektedir. Bu çalışmada nicel araştırma yöntemlerinden tarama modeli kullanılmıştır. Tarama modeli, evren hakkında genel bir yargıya ulaşmak amacıyla evrenin tümü veya evrenden alınacak bir grup örnek veya örneklem üzerinde yapılan düzenlemeleri içerir. Bu model geçmişte veya halen var olan bir durumu olduğu gibi betimlemeyi amaçlayan araştırmalar için uygundur (Karasar, 2003). Bu araştırmada sınıf öğretmeni adaylarının matematik öğretimine yönelik pedagojik gelişim düzeyini belirlemek amaçlandığından tarama modeli kullanılmıştır.

Çeviri Çalışması

Öğretmen Adaylarının Pedagojik Gelişim Ölçeği'nin özgün halinde yer alan maddeler önce araştırmacılar tarafından Türkçe'ye çevrilmiştir. Daha sonra bu çeviriler matematik eğitimi, öğretmen eğitimi ve İngilizce eğitimi üzerine çalışan 4 kişilik bir uzman grubu tarafından Türkçe'ye çevrilmiştir. Uzmanlardan Türkçe'ye çevirisi yapılan ölçeğin maddelerinin özgün haline uygun ve anlaşılır olmasına dikkat etmeleri istenmiştir. Birbirinden bağımsız olarak yapılan bu değerlendirmeler birarada incelenerek ölçekte yer alan maddeler için en uygun çeviri formu belirlenmiştir. Uzman görüşleri doğrultusunda son haline getirilen ölçek maddeleri Türkçe yazım ve anlama kurallarına uygunluğu açısından bir Türkçe eğitimi uzmanı tarafından değerlendirildikten sonra uygulamaya hazır hale getirilmiştir.

Araştırma Grubu

Araştırmanın evrenini Marmara Bölgesinde yer alan bir üniversitenin eğitim fakültesi oluşturmaktadır. Araştırmanın örneklemini 2009–2010 akademik yılında Marmara Bölgesinde yer alan bir üniversitenin eğitim fakültesi sınıf öğretmenliği anabilim dalı 3. ve 4. sınıflarında öğrenim gören öğretmen adayları oluşturmaktadır. Veriler 55'i erkek ve 188'i kız olmak üzere toplam 243 öğretmen adayından toplanmıştır (Tablo 1). Ölçeğin test–tekrar test güvenirlik çalışması 22 erkek ve 52 kız olmak üzere 4. sınıfta öğrenim gören toplam 74 sınıf öğretmeni adayından toplanan veriler dikkate alınarak hesaplanmıştır. Ölçeğin faktör yapısını incelemek amacıyla yapılan çalışmada ise 55 erkek ve 188 kız olmak üzere 243 öğretmen adayından veri toplanmıştır.

Tablo 1. *Araştırma Grubunda Yer Alan Öğretmen Adaylarına İlişkin Betimsel Bilgiler*

Bölüm	Anabilim Dalı	Öğrenci Sayısı		Cinsiyet			
				Erkek		Kız	
İlköğretim Bölümü	Sınıf Öğretmenliği	N	%	f	%	f	%
		243	100	55	22.6	188	77.4

Veri toplama araçları

Öğretmen Adaylarının Pedagojik Gelişim Ölçeği, Hudson ve Ginns (2007) tarafından ilk olarak adayların fen öğretmeni olma üzerine bakış açılarını ortaya koymak amacıyla geliştirilmiştir. Ölçek aracılığı ile toplanan verilerin analizinden elde edilen sonuçlar öğretmen adaylarının pedagojik gelişimlerine ilişkin ipuçları sağlarken, adayların gelecekte ne tür öğretim uygulamalarını kullanma eğiliminde olduğuna dair bilgi vermektedir. Ölçeğin özgün hali Teori (Theory), Çocukların Gelişimi (Children development), Planlama (Planning) ve Uygulama (Implementation) olmak üzere dört faktörden oluşmaktadır. Ölçekte yer alan her bir faktör için Cronbach alfa iç tutarlılık katsayısı ise sırasıyla 0.92, 0.89, 0.96 ve 0.97'dir. Ölçek 25 maddeden oluşmaktadır ve 5'li likert tipindedir.

Ölçek geliştirme çalışmalarına ilişkin literatür incelendiğinde, Hudson ve Skamp (2003) tarafından geliştirilen öğretmenlik uygulaması sürecinde etkili fen öğretimi ölçeği Peard ve Hudson (2006) tarafından matematik dersine uyarlanmıştır. Benzer bir başka çalışmada, Enoch ve Riggs (1990) tarafından oluşturulan *Fen Öğretimi Yeterlik İnanç Ölçeği* Enochs, Smith ve Huinker (2000) tarafından *Matematik Öğretimi Yeterlik İnanç Ölçeği* olarak uyarlanmıştır. Charalambos, Philippou ve Kyriakides (2008) ise Tcshannen–Moran ve Woolfolk–Hoy (2001) tarafından öğretmen adaylarının özyeterlik inançlarına yönelik olarak geliştirilen *Öğretmen Özyeterlik Ölçeği*'ni matematik dersine uyarlamıştır. Benzer şekilde, bu araştırmada Hudson ve Ginns (2007) tarafından geliştirilen *Öğretmen Adaylarının Pedagojik Gelişim Ölçeği*'nde yer alan 'fen' kelimesi 'matematik' kelimesi ile değiştirilmiştir. Uyarlama çalışması yapılarak, ölçeğin sınıf öğretmeni adaylarının matematik öğretimine yönelik pedagojik gelişim düzeyini ortaya koymak amaçlanmıştır.

İşlem

Araştırmaya katılan, Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalı 3. ve. 4. sınıfında öğrenim gören öğretmen adaylarına öncelikle araştırmanın amacı hakkında bilgi verilmiştir. Daha sonra öğretmen adayları ders saatleri dışında uygun bir zamanda bir araya toplanmış ve uygulamalar gerçekleştirilmiştir.

Sınıf öğretmeni adaylarından toplanan veriler bilgisayar ortamına aktarılmıştır. Veriler SPSS 15.0 programı kullanılarak analiz edilmiştir. Öncelikle, ölçeğin geçerlik ve güvenirlik analizleri yapılmıştır. Ölçeğin faktör yapısını incelemek amacıyla verilere temel bileşenler faktör analizi uygulanmıştır. Özdeğeri 1'den büyük olan faktörler üzerinde işlem yapılmıştır (Eroğlu, 2009). Ölçek, test–tekrar test güvenirlik çalışması için 22'si erkek ve 52'si kız olmak üzere toplam 74 öğretmen adayına bir ay arayla uygulanmıştır. Daha sonra ise bu veriler kullanılarak Pearson momentler çarpımı korelasyon katsayısı hesaplanmıştır.

Ölçek ile İlgili Geçerlik Çalışmaları

Geçerlik çalışmaları kapsamında verilere Kaiser–Meyer–Olkin (KMO) değeri ve Barlett Küresellik Testi uygulanmıştır. Verilerin analizinde KMO değerinin 0.920 olduğu tespit edilmiştir. Büyüköztürk (2002) KMO değerinin %60 ve üzerinde olmasının o veri setine faktör analizi uygulanabileceğini gösterdiğini belirtir. Bu araştırma için toplanan verilerden elde edilen KMO değeri verilerin faktör analizine uygun olduğunu göstermektedir. Bununla beraber, Barlett küresellik testi anlamlı bulunmuştur [X^2=2635.813, p<.001]. Bu durum verilerin çok değişkenli normal dağılımdan geldiğini göstermektedir.

Tablo 2. *Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) Değeri Ve Barlett Küresellik Testi Sonuçları*

KMO and Bartlett's Test		
Kaiser-Meyer-Olkin Değeri		0.920
Bartlett Kürsellik Testi	Approx. Chi-Square	2635.813
	Df	300
	Sig.	0.000

Ölçeğin faktör yapısını belirlemek amacıyla verilere açımlayıcı faktör analizi (*Explaratory Factor Analysis*) uygulanmıştır. Faktör yük dağılımının tek boyutlu olup olmadığını belirlemek amacıyla varimax rotasyon yöntemi kullanılmıştır. Faktör analizi sonucunda elde edilen bulgular, özdeğeri (*eigen value*) 1'den büyük olan 4 faktörün olduğunu göstermiştir. Bu faktörler için özdeğerler sırasıyla 9.486, 1.532, 1.200 ve 1.093 olarak belirlenmiştir. Birinci faktör tek başına toplam varyansın % 14.447'sini açıklamaktadır. Birinci ve ikinci faktörler birlikte toplam varyansın % 28.776'sını açıklamaktadır. Dört faktör beraber toplam varyansın %53.257'sini açıklamaktadır Analiz sonucunda 25 maddeden oluşan ölçekte madde toplam test korelasyon değerlerinin 0.462-0.680 aralığında olduğu tespit edilmiştir (Bakınız Tablo 3).

Verilerin analizi sonucunda elde edilen faktörlerin altında yer alan maddeler aşağıdaki gibi belirlenmiştir: Faktör 1 altında 13, 18, 14, 11, 19, 15, 17 faktör 2 altında 22, 25, 24, 23, 21, 16, 20 faktör 3 altında 8, 9, 10, 7, 12 faktör 4 altında ise 4, 5, 2, 1, 3, 6.

Tablo 3. *Öğretmen Adaylarının Pedagojik Gelişim Ölçeği Açımlayıcı Faktör Analizi Sonuçları*

Madde	Faktör 1	Faktör 2	Faktör 3	Faktör 4	r
PG13	0.650				0.621
PG18	0.649				0.596
PG14	0.600				0.642
PG11	0.571				0.680
PG19	0.526				0.619
PG15	0.441				0.643
PG17	0.392				0.676
PG22		0.769			0.502
PG25		0.638			0.663
PG24		0.610			0.616
PG23		0.587			0.565
PG21		0.586			0.582
PG16		0.486			0.677
PG20		0.475			0.519
PG8			0.723		0.615
PG9			0.715		0.528
PG10			0.563		0.481
PG7			0.528		0.544
PG12			0.449		0.607
PG4				0.727	0.462
PG5				0.659	0.621
PG2				0.595	0.554
PG1				0.574	0.560
PG3				0.541	0.466
PG6				0.528	0.575
Özdeğerler	9.486	1.532	1.200	1.093	
Açık. Var.%	14.447	14.329	12.850	11.631	
Cronbach alpha	0.752	0.844	0.761	0.802	

Bu araştırmada, açımlayıcı faktör analizi sonunda ortaya çıkan faktör yapısının toplanan veriler için ne ölçüde uygun olduğunu belirlemek amacıyla verilere LİSREL 8.51 programı kullanılarak doğrulayıcı faktör analizi (Confirmatory Factor Analysis) uygulanmıştır.

Doğrulayıcı faktör analizi (DFA) sonuçlarına göre elde edilen uyum indeksi değerleri c^2=695.30, GFI=0.81 AGFI=0.76 CFI=0.83 NNFI=0.81 RMR=0.074, SRMR=0.057 ve RMSEA=0.087 olarak hesaplanmıştır. Ki-kare değerinin serbestlik derecesine oranı ($x^2=c^2$/sd) 2.82' dir. Bu oranın 5'ten küçük olması modelin kabul edilebilir uyum gösterdiğini belirtmektedir (Sümer, 2000). RMSEA (0.087), SRMR (0.057), RMR (0.074), CFI (0.83) ve NNFI (0.81) değerleri incelendiğinde kabul edilebilir düzeyde uyum gösterdikleri anlaşılmaktadır. Büyüköztürk ve arkadaşları (2004) araştırma modeli için RMSEA ve SRMR değerlerinin 0.05–0.08 aralığında kabul edilebilir düzeyde uyum gösterdiğini vurgulamaktadır. Buna ek olarak, RMSEA ve RMR değerlerinin 0.10'dan küçük olması modelin kabul edilebilir olduğunu göstermektedir (Yılmaz & Çelik, 2009). Benzer şekilde, Garson (akt. Büyüköztürk ve arkadaşları, 2004) ise CFI ve NNFI değerleri için 0.80 ve üzerini kabul edilebilir bir değer olarak ele almaktadır. Bu çalışmada elde edilen CFI (0.83) ve NNFI (0.81) değerlerinin 0.80'in üzerinde olması sebebiyle kabul edilebilir bir değer olduğu düşünülebilir. Elden edilen bulgular, faktör yapısının toplanan verilerle uyum gösterdiğine işaret etmektedir.

Öğretmen Adaylarının Pedagojik Gelişim Ölçeği'nden elde edilen verilere uygulanan açımlayıcı faktör analizi sonucunda belirlenen faktör sayısı, ölçeğin özgün formundaki faktör sayısı ile aynıdır. Ancak, ölçekte yer alan maddelerin faktör boyutunda dağılımının ölçeğin özgün hali ile karşılaştırıldığında farklılaştığı görülmektedir. Bulgular, modelin 4 faktörden oluştuğunu ve karmaşık bir yapıya sahip olduğunu göstermektedir. Verilere uygulanan DFA ise AFA sonucunda oluşan faktör yapısının toplanan verilerle kabul edilebilir düzeyde bir uyum gösterdiğini vurgulamaktadır.

Ölçekle İlgili Güvenirlik Çalışmaları

Test tekrar–test sonuçları incelendiğinde; ölçeğin ortalaması ve standart sapması birinci uygulamada 2.781 ± 0.435 olarak hesaplanırken ikinci uygulamada 2.799 ± 0.431 olarak hesaplanmıştır.

Tablo 4. *Test Tekrar–Test Sonuçları*

	N	$\overline{X}$	ss
1. Uygulama	74	2.781	0.435
2. Uygulama	74	2.799	0.431

Pearson korelasyon katsayısının r= 0.701 ve p=0.001 düzeyinde anlamlı olduğu belirlenmiştir. Bu sonuçlar ölçeğin güvenirliğinin yüksek olduğunu göstermektedir. Paylaşılan varyans miktarı korelasyon katsayısının karesi alınarak yüzde olarak hesaplanmış ve %49.1 olarak bulunmuştur.

Hudson ve Ginns (2007) tarafından öğretmen adaylarının fen bilgisi dersine yönelik pedagojik gelişimlerini incelemeyi amaçlayan *Öğretmen Adaylarının Pedagojik Gelişim Ölçeği* Türkçe'ye Matematik dersi esas alınarak uyarlanmıştır. Ölçeğin uyarlanmış şeklinin orijinaline benzer olarak 4 faktörden oluştuğu görülmektedir. Bununla beraber, ölçekteki maddelerin dağılımlarının orijinali ile aynı olmadığı anlaşılmıştır. Bu durum dikkate alınarak ölçekte yer alan faktörler 'etkili matematik öğretimi', 'eleştirel düşünme ve öğrenme ortamını düzenleme', 'matematik programına ilişkin düzenlemeler' ve 'matematik programının temel aldığı yaklaşımlar' olmak üzere yeniden isimlendirilmiştir. Bu faktörler için Cronbach alpha değerleri sırasıyla 0.752, 0.844, 0.761 ve 0.802 olarak hesaplanmıştır. Ölçeğin tümü için hesaplanan iç tutarlık katsayısı ise 0.919 olarak bulunmuştur.

Uyarlama çalışmaları sonucunda elde edilen veriler ölçeğin orijinalindeki gibi yüksek bir iç tutarlılığa sahip olduğunu göstermektedir. Ayrıca, test tekrar–test güvenirlik katsayısının kabul edilebilir düzeyde olduğunu ve dolayısıyla yapı geçerliğine sahip olduğunu göstermektedir.

Faktör analizi sonucunda dağılımda ortaya çıkan farklılığın, sınıf öğretmeni adaylarının matematik öğretimine ilişkin aldıkları dersler ve bu derslerde edindikleri deneyimler arasındaki farklılıklardan kaynaklandığı söylenebilir. Bununla beraber, ölçeğin özgün hali farklı bir eğitim sisteminde öğrenim gören öğretmen adaylarının katılımıyla oluşturulmuştur. Bu sebeple, adayların ölçek maddelerine vermiş oldukları yanıtlar öğrenim gördükleri eğitim sisteminde matematik öğretimine ilişkin olarak almış oldukları dersler ve edinmiş oldukları deneyimler sebebiyle farklılaştığını düşündürmektedir. Bu nedenle, uyarlama çalışması sonucunda oluşan faktör yapısının ölçeğin özgün halindeki faktör yapısından farklı olması her iki ülkenin benzer eğitim sistemlerine sahip olmaması ile açıklanabilir.

Bulgular, Türkçe'ye uyarlanan *Öğretmen Adaylarının Pedagojik Gelişim Ölçeği*'nin sınıf öğretmeni adaylarının matematik öğretimine yönelik pedagojik gelişim düzeylerini incelemede geçerli ve güvenilir bir araç olduğunu göstermektedir.

Verilerin Çözümlenmesi

Öğretmen Adaylarının Pedagojik Gelişim Ölçeği'ne adayların vermiş oldukları yanıtların yorumlanmasında öncelikli olarak grupların içindeki puan aralıklarının genişliği belirlenmiştir. Bu çalışmada, grup aralık katsayısı değeri "ölçme sonuçları dizisindeki en büyük değer ile en küçük değer arasındaki farkın

belirlenen grup sayısına bölünmesiyle (Kan, 2009, s. 407)" elde edilmiştir. Bu çalışmada, grup aralık katsayı değeri (5–1)/5=0.80 olarak hesaplanmıştır. Öğretmen adaylarının matematik öğretimine yönelik pedagojik gelişim düzeylerine ilişkin olarak vermiş oldukları yanıtların değerlendirilmesinde aşağıdaki aralıklar esas alınmıştır: 3.21–4.00 tamamen katılıyorum, 2.41–3.20 katılıyorum, 1.61–2.40 kararsızım, 0.81–1.60 katılmıyorum, 0.00–0.80 kesinlikle katılmıyorum. Bu ölçekte alınabilecek en yüksek puan 125 ve ne düşük puan 25'tir. Öğretmen adaylarının almış oldukları puanlar matematik öğretimine yönelik pedagojik gelişim düzeyini belirlemek amacıyla kullanılmıştır.

Sınıf öğretmeni adaylarının matematik dersi kapsamında *Öğretmen Adaylarının Pedagojik Gelişim Ölçeği*'nde yer alan maddelere ilişkin frekans ve yüzde dağılımı ile aritmetik ortalama sonuçları hesaplanmıştır. Adaylarının pedagojik gelişimlerinin cinsiyetlerine ve öğrenim düzeyine göre farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek amacıyla verilere bağımsız gruplar t testi uygulanmıştır. Bununla beraber, sınıf öğretmeni adaylarının başarı notu (genel not ortalaması) ile matematik öğretimine yönelik pedagojik gelişim düzeyi ortalama puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek amacıyla varyans analizi (ANOVA) yapılmıştır.

BULGULAR

Öğretmen Adaylarının Pedagojik Gelişim Ölçeği'ne ilişkin yanıtların betimsel istatistikleri Tablo 5'te verilmiştir:

Tablo. 5 *Öğretmen Adaylarının Pedagojik Gelişim Ölçeği Alt Boyutlarına İlişkin Betimsel İstatistikler*

Ölçekte Yer Alan Faktörler	N	$\overline{X}$	ss
Etkili matematik öğretimi	243	2.6008	0.75256
Eleştirel düşünme ve öğrenme ortamını düzenleme	243	2.6978	0.65406
Matematik programına ilişkin düzenlemeler	243	2.4774	0.63189
Matematik programının temel aldığı yaklaşımlar	243	2.5974	0.60691

Adayların *Öğretmen Adaylarının Pedagojik Gelişimi Ölçeği*'nin 4 alt boyutuna ilişkin vermiş oldukları yanıtların betimsel istatistikleri Tablo 5'te yer almaktadır. Buna göre, öğretmen adaylarının 'etkili matematik öğretimi', 'eleştirel düşünme ve öğrenme ortamını düzenleme' , 'matematik programının temel aldığı yaklaşımlar' ve 'matematik programına ilişkin düzenlemeler' boyutlarına ilişkin görüşlerinin "katılıyorum" aralığına karşılık geldiği görülmektedir.

Ölçekte yer alan 'Etkili matematik öğretimi' faktörü boyutu 'etkili sınıf yönetimi modeli oluşturabilme, uygun öğretim stratejilerini uygulayabilme, etkinlikleri ve kaynakları seçebilme' gibi maddeleri içermektedir. Öğretmen

adayların bu faktör boyutundaki maddelere ilişkin vermiş oldukları cevapların puan ortalaması 'katılıyorum' düzeyine karşılık gelmektedir.

'Eleştirel düşünme ve öğrenme ortamını düzenleme' faktörü ise 'öğrenme ortamını etkili bir biçimde düzenleyebilme, öğrencilerin matematik dersine ilişkin öğrenimini değerlendirebilme, etkili bir matematik öğretimi için eleştirel düşünme ve etkili soru sorma becerilerini kullanabilme' gibi maddelerden oluşmaktadır. Adayların maddelere ilişkin olarak vermiş oldukları cevapların puan ortalaması 'katılıyorum' düzeyine karşılık gelmektedir.

'Matematik programına ilişkin düzenlemeler' boyutunda matematik eğitiminin planlaması, uygulaması ve değerlendirilmesi için sonuçlara bağlı yaklaşım kullanabilme, matematik öğretiminde derslerin kapsam ve ardışıklığını geliştirme, matematik öğretimi ve öğrenimi ile ilgili bağlantılı konuları açıkça belirtebilme gibi maddeler yer almaktadır. Adayların bu boyutta yer alan maddelere ilişkin vermiş olduğu cevaplar 'katılıyorum' aralığına karşılık gelmektedir.

'Matematik programının temel aldığı yaklaşımlar' faktörü ise matematik öğretimi için program temelli öğrenme ortamı sağlayabilme, açık ve anlaşılır bir ders yapısı hazırlayabilme, matematiksel düşünme becerilerinin gelişimi ile ilgili fikir alışverişinde bulunabilme gibi maddeler yer almaktadır. Adayların bu faktör boyutunda yer alan maddelere ilişkin cevaplarının ortalaması 'katılıyorum' aralığına karşılık gelmektedir.

Yukarıdaki bulgular ışığında, öğretmen adaylarının matematik programının temel aldığı becerileri yerine getirmeye ilişkin olarak bakış açılarının olumlu olduğu ve adayların bu becerileri yerine getirebileceklerine ilişkin algılarının yüksek olduğu anlaşılmaktadır.

Sınıf öğretmeni adaylarının matematik öğretimine yönelik pedagojik gelişim düzeyi ortalama puanlarının cinsiyetlerine göre farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek amacıyla bağımsız gruplar t testi yapılmıştır (Tablo 6).

Tablo 6. *Öğretmen Adaylarının Matematik Öğretimine Yönelik Pedagojik Gelişim Düzeyi Ortalama Puanlarının Cinsiyete Göre t Testi Sonuçları*

Cinsiyet	N	$\overline{X}$	ss	t	P
Erkek	55	2.5702	0.48358	-0.533	0.595
Kız	188	2.6119	0.59505		

Elde edilen bulgular kız ve erkek öğretmen adaylarının ortalamalarının birbirine yakın olduğunu göstermektedir. Bağımsız gruplar t testi sonucu, t: (-0.533), $p>0.05$ olması sebebiyle kız ve erkek adayların cinsiyetlerine göre matematik öğretimine yönelik pedagojik gelişim düzeylerinin farklılaşmadığını göstermektedir.

Adayların ölçeğin alt boyutlarına ilişkin puan ortalamalarının cinsiyetlerine göre farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek amacıyla bağımsız gruplar t-testi yapılmıştır.

Tablo 7. *Öğretmen Adaylarının Pedagojik Gelişim Ölçeği Faktörlerine İlişkin Puanlarının Cinsiyete Göre t Testi Sonuçları*

Ölçekte Yer Alan Faktörler	*Cinsiyet*	*N*	$\overline{X}$	*ss*	*t*	*p*
Etkili matematik öğretimi	Erkek	55	2.561	0.62079	-0.506	0.614
	Kız	188	2.6125	0.78805		
Eleştirel düşünme ve öğrenme ortamını düzenleme	Erkek	55	2.6208	0.57289	-1.087	0.28
	Kız	188	2.7204	0.67571		
Matematik programına ilişkin düzenlemeler	Erkek	55	2.4764	0.59191	-0.014	0.989
	Kız	188	2.4777	0.64462		
Matematik programının temel aldığı yaklaşımlar	Erkek	55	2.6	0.53055	0.04	0.968
	Kız	188	2.5966	0.6288		

Kız ve erkek öğretmen adaylarının faktör boyutlarında vermiş oldukları yanıtların cinsiyetlerine göre farklılaşmadığı belirlenmiştir.

Matematik öğretimine yönelik pedagojik gelişim düzeyi ortalama puanlarının 'etkili matematik öğretimi', 'matematik programına ilişkin düzenlemeler', 'matematik programının temel aldığı yaklaşımlar' , 'matematik programının temel aldığı yaklaşımlar' ve 'eleştirel düşünme ve öğrenme ortamını düzenleme' boyutlarında kız ve erkek adayların görüşlerinin 'katılıyorum' aralığına karşılık geldiği görülmektedir.

Sınıf öğretmeni adaylarının matematik öğretimine yönelik pedagojik gelişim düzeyi ortalama puanlarının öğrenim düzeyine göre farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek amacıyla verilere bağımsız gruplar t testi uygulanmıştır.

Tablo 8. *Öğretmen Adaylarının Matematik Öğretimine Yönelik Pedagojik Gelişim Düzeyi Ortalama Puanlarının Öğrenim Düzeyine Göre Bağımsız Gruplar t-Testi Sonuçları*

Sınıf	N	$\overline{X}$	ss	t	P
3. sınıf	121	2.3917	0.53809	-6.149	0.000
4.sınıf	122	2.8115	0.52592		

Verilerin analizinden elde edilen sonuçlar incelendiğinde, 3. sınıf öğretmen adaylarının ölçeğe ilişkin görüşlerinin 'kararsızım' ve 4. sınıf öğretmen

adaylarının ise 'katılıyorum' aralığına karşılık geldiği görülmektedir. Bağımsız gruplar t testi sonucu t: (-6.149), $p<0.05$ olması sebebiyle öğretmen adaylarının ölçeğe vermiş oldukları yanıtların öğrenim türüne göre 4. sınıf öğretmen adaylarının lehine farklılaştığı görülmektedir.

Sınıf öğretmeni adaylarının başarı notu ile öğretmen adaylarının matematik öğretimine yönelik pedagojik gelişim düzeyi ortalama puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek amacıyla varyans analizi (ANOVA) yapılmıştır (Tablo 9).

Tablo 9. *Öğretmen Adaylarının Matematik Öğretimine Yönelik Pedagojik Gelişim Düzeyi Ortalama Puanları ile Başarı Notu Arasındaki İlişki*

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F	p
Gruplararası	3.668	3	1.223	3.883	0.010
Gruplariçi	75.247	239	0.315		
Toplam	78.915	242			

Bulgular, sınıf öğretmeni adaylarının başarı notu ile matematik öğretimine yönelik pedagojik gelişim düzeyi ortalama puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğu göstermektedir ($F(3,239)= 3.883$, $p<0.05$). Buna göre, öğretmen adaylarının matematik öğretimine yönelik pedagojik gelişim düzeyi ortalama puanlarının başarı notuna bağlı olarak değiştiği söylenebilir. Bu sebeple, kullanılacak teste karar vermek için varyansların eşit olup olmadığını belirlemek amacıyla Levene testi yapılmıştır.

Tablo 10. *Levene Testi Sonuçları*

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2.490	3	239	0.061

Levene testi sonucuna göre Sig alfa değeri ($0.061>0.005$) olduğundan varyanslar homojendir. Bu sebeple LSD testi yapılmıştır.

Tablo 11. *LSD Testi Sonuçları*

(I) Alan	(J) Alan	Ortalamalar Arası Fark (I–J)	ss	p
2–2.59	2.6–3.09	-0.34170(*)	0.52891	0.005
	3.1–3.59	-0.40416(*)		0.001
	3.6–4	-0.14696		0.591
2.6–3.09	2–2.59	0.34170(*)	0.61937	0.005
	3.1–3.59	-0.06246		0.420
	3.6–4	0.19474		0.449
3.1–3.59	2–2.59	0.40416(*)	0.48237	0.001
	2.6–3.09	0.06246		0.420
	3.6–4	0.25720		0.318
3.6–4	2–2.59	0.14696	0.82782	0.591
	2.6–3.09	-0.19474		0.449
	3.1–3.59	-0.25720		0.318

Öğretmen adaylarının matematik öğretimine yönelik pedagojik gelişim düzeyi ortalama puanları ile başarı notu arasındaki anlamlı farklılığın kaynağını belirlemek amacıyla LSD testi yapılmıştır. Bulgular öğretmen adaylarının başarı notu dikkate alındığında, bu durumun, 2–2.59 ile 2.6–3.09 (p=0.005) arasında ve 2–2.59 ile 3.1–3.59 (p=0.001) arasındaki farklılıktan kaynaklandığını göstermektedir. Bu farklılık, öğretmen adaylarının almış oldukları derslerde başarı notu yükseldikçe, pedagojik gelişimlerine ilişkin daha bilinçli görüş bildirdiklerini düşündürmektedir.

SONUÇ

Öğretmen Adaylarının Pedagojik Gelişim Ölçeği'nin geçerlik ve güvenirlik çalışmaları kapsamında elde edilen bulgular ölçeğin özgün formunda yer alan maddelerin tamamının uyarlanmış halinde yer alabileceğini göstermektedir. Bununla beraber, AFA sonuçları bu maddelerin faktör dağılımının ölçeğin özgün halinde yer alan faktör dağılımından farklı olduğunu göstermektedir. Bu durum, ölçeğin geliştirilme ve uyarlama sürecinde yer alan öğretmen adaylarının farklı kültür ve eğitim sistemlerinde yetişmelerine bağlı olarak açıklanabilir. Buna ek olarak, DFA ise AFA sonucunda elde edilen faktör yapısının verilerle uyumunun kabul edilebilir düzeyde olduğunu göstermektedir.

Uyarlanma sürecinde yapılan çalışmalar, ölçek ve ölçek faktörlerine ait Cronbach alfa iç tutarlık katsayılarının 0.7'nin üzerinde olduğunu göstermektedir.

Bu durum, ölçek iç tutarlılığının yüksek ve güvenilir olduğunu göstermektedir (Field, 2005).

Sınıf öğretmeni adaylarının ölçek maddelerine vermiş olduğu yanıtlar incelendiğinde, 'etkili matematik öğretimi', 'eleştirel düşünme ve öğrenme ortamını düzenleme', 'matematik programının temel aldığı yaklaşımlar' ve 'matematik programına ilişkin düzenlemeler' boyutlarına ilişkin görüşlerinin "katılıyorum" aralığına karşılık geldiği görülmektedir. Bu durum adayların matematik öğretimine yönelik pedagojik gelişimlerine ilişkin bakış açılarının olumlu olduğunu gösterirken etkili bir öğrenme-öğretme ortamı hazırlama, uygulama ve değerlendirmeye ilişkin gerekli becerilere sahip olduklarını ve bunları gerçek sınıf ortamında yerine getirebileceklerini düşündüklerini göstermektedir.

Adayların matematik öğretimine yönelik pedagojik gelişim düzeyi ortalama puanlarının cinsiyetlerine göre farklılaşmadığı belirlenmiştir. Benzer şekilde, adayların ölçekte yer alan faktörlere ilişkin vermiş oldukları yanıtların cinsiyetlerine göre farklılaşmadığı görülmektedir. Öğretmen adaylarının matematik öğretimine yönelik pedagojik gelişim düzeyi ortalama puanlarının öğrenim seviyesine göre 4. sınıfların lehine farklılaştığı belirlenmiştir. 3. sınıfta öğrenim gören öğretmen adayları, verilerin toplandığı sırada matematik öğretimi derslerini tamamlamış bulunmaktadır. Adayların aldığı dersler incelendiğinde, matematik öğretiminde yararlanılacak öğrenme ve öğretme stratejileri; ilköğretim matematik programının kapsamı, amacı ve özellikleri; belli başlı öğrenme kuramları ve matematik öğrenimi ile ilişkileri; Matematik eğitiminde öğrencilere kazandırılması gereken beceriler açısından öğretmen adaylarının gelişimlerine odaklandığı görülmektedir (Sınıf öğretmenliği Lisans Programı, 2007). Bu dersler dikkate alındığında, adayların matematik öğretimine ilişkin bilgiler kazanması amaçlanmaktadır. 3.sınıf öğretmen adayları, bu derslerde kazandıkları becerileri gerçek sınıf ortamında uygulama olanağını Öğretmenlik Uygulaması dersi kapsamında ancak 4.sınıfta bulmaktadır. Bu sebeple, 3. sınıf öğretmen adaylarının pedagojik gelişim düzeyinin 'kararsız' aralığına karşılık geldiği belirlenmiştir. Bu durum, adayların matematik öğretimi derslerinde kazanmış olduğu bilgi ve becerileri gerçek sınıf ortamında uygulama ve deneyim kazanma olanağı bulmamasından kaynaklanabilir.

Öğretmen adayların matematik öğretimine yönelik pedagojik gelişim düzeyi ortalama puanlarının başarı notuna bağlı olarak değiştiği belirlenmiştir. Bu durum, adayların başarı notu yükseldikçe, pedagojik gelişimlerine ilişkin daha bilinçli görüş bildirdiklerini düşündürmektedir.

Öğretmen adaylarının matematik öğretimine yönelik pedagojik gelişim düzeyi ortalama puanlarının faktör boyutlarında görüşlerinin "katılıyorum" aralığına karşılık geldiği belirlenmiştir. Bu da öğretmen adaylarının matematik

öğretimine ilişkin pedagojik gelişimlerine yönelik olumlu bir bakış açısına sahip olduğunu göstermektedir.

Bulgular ışığında, öğretmen adaylarının İlköğretim I. kademe matematik programında yer alan konuları etkili bir biçimde öğretebileceklerine ilişkin görüşlerinin olumlu ve yüksek olmasında gerçek sınıf ortamında edinilen deneyimlerinin pedagojik gelişimleri üzerinde önemli bir etkisi olduğunu göstermektedir. Bu sebeple, sınıf öğretmeni adaylarının matematik öğretimi derslerinde kazanmış olduğu bilgi ve becerilerin okul uygulama çalışmaları ile öğretmelerine yönelik deneyimleri hizmet öncesinde kazanmalarının önemli olduğunu göstermektedir.

KAYNAKÇA

Argün, Z. (2008). Lise Matematik Öğretmenlerin Yetiştirilmesinde Mevcut Yargılar, Yeni Fikirler. *Türk Bilim Araştırmaları Vakfı Dergisi*, *1*(2), 89–95.

Ayas, A. (2009). Öğretmenlik Mesleğinin Önemi ve Öğretmen Yetiştirmede Güncel Sorunlar. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *10*(3), 1–11.

Ball, D.L. (1988). Knowledge and reasoning in mathematical pedagogy: Examining what prospective teachers bring to teacher education. Yayınlanmamış doktora tezi, Michigan State University, East Lansing, MI.

Ball, D.L. (1990a). Examining the subject matter knowledge of prospective mathematics teachers'. *Journal for Research in Mathematics Education, 21,* 132–143.

Ball, D.L. (1990b). Prospective elementary and secondary teachers' understanding of division. *Journal for Mathematics Education*, *21*, 132–144.

Ball, D. L. (1990c). The mathematical understandings that prospective teachers bring to teacher education. *The Elementary School Journal, 90,* 449–466.

Ball, D. L. (1991). Research on teaching mathematics: Making the subject matter knowledge part of the equations. J. Brophy (Ed.), *Advances in research on teaching, vol.2*, (pp.1–48). Greenwhich, CT: JAI Press.

Ball, D.L., & McDiarmid, G.W. (1990). The subject-matter preparation of teachers. Houston (Ed.), *Handbook of Research on Teacher Education* (pp. 437–449). New York, NY: MacMillan.

Büyüköztürk,Ş. (2002). Faktör Analizi: Temel Kavramlar ve Ölçek Geliştirmede Kullanımı. *Eğitim Yönetimi Dergisi*, 470–473.

Büyüköztürk, Ş., Akgün, Ö. E., Kahveci, Ö. ve Demirel, F. (2004). Güdülenme ve Öğrenme Stratejileri Ölçeğinin Türkçe Formunun Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, *4*(2), 210–239.

Carpenter, T. P., Fennema, E., Peterson, P.L., & Carey, D. A. (1988). Teachers' pedagogical content knowledge of students' problem solving in elementary artihmetic. *Journal for Research in Mathematics Education*, *19*(5), 385–401.

Charalambos, C.Y., Philippou, G.N., & Kyriakides, L. (2008). Tracing the development of preservice teachers' efficacy belief in teaching mathematics during fieldwork. *Educational Studies in Mathematics*, *67*, 125–142.

Cooney, T. J., & Wilson, M.R. (1993). Teachers' Thinking about Functions: Historical and Research Perspective. T. Romberg, E. Fennema, & T. Carpenter (Eds.), *Integrating research on the graphical representation of functions* (ss.131–158). Hilsdale NJ: Lawrence Erlbaum.

Dinç–Artut, P., & Bal, P. (2006). Eğitim Fakültesi Sınıf Öğretmenliği Matematik Ders Programlarının Öğrenciler Açısından Değerlendirilmesi. *Eğitim Araştırmaları Dergisi*, *25*, 23–33.

Enochs, L. G., and Riggs, I. M. (1990). Further development of an elementary science teaching efficacy belief instrument: A preservice elementary scale. *School Science and Mathematics*, *90*, 694–706.

Enochs, L., Smith, P. L., & Huinker, D. (2000). Establishing factorial validity of the mathematics teaching
efficacy beliefs instrument. *School Science and Mathematics*, *100*(4), 194–202.

Eroğlu, A. (2009). Faktör Analizi. Ş. Kalaycı (Ed.), *SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri* (ss.321–331). Ankara: Asil Yayın Dağıtım.

Even, R. (1989). Prospective secondary teachers' knowledge and understanding about mathematical functions. Unpublished doctoral dissertation, Michigan State University, East Lansing, MI.

Even, R. (1990). Subject matter knowledge for teaching and the case of functions. *Educational Studies in Mathematics, 21,* 521-554.

Even, R. (1993). Subject matter knowledge and pedagogical content knowledge: prospective secondary teachers and the functions concept. *Journal for Research in Mathematics Education, 24,* 94–116.

Even, R. (1998). Factors involved in linking representations of functions. *Journal of Mathematical Behavior, 17,* 105–121.

Even, R., & Tirosh, D. (1995). Subject-matter knowledge and knowledge about students as sources of teacher presentations of the subject matter. *Educational Studies in Mathematics, 29,* 1–20.

Field, A. (2005). *Discovering Statistics Using SPSS (2. baskı)*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications, Inc.

Hill, H. C., Ball, D.L., & Schilling, S.G. (2008). Unpacking pedagocical content knowledge: Conceptualizing and measuring teachers' topic-specific knowledge of students. *Journal for Research in Mathematics Education*, *39*(4), 372–400.

Hill, H.C., Blunck, M. L., Charalambous, C.Y., Lewis, J.M., Phelps, G. C., Sleep, L., & Ball, D.L. (2008). Mathematical knowledge for teaching and the mathematical qualtity of instruction: An exploratory study. *Cognition and Instruction*, *26*(4), 430–511.

Hill, H. C., Rowan, B., & Ball, D. L. (2005). Effects of teachers' mathematical knowledge for teaching on student achievement. *American Educational Research Journal, 42*, 371–406.

Hill, H. C., Schilling, S. G., & Ball, D. L. (2004). Developing measures of teachers' mathematics knowledge for teaching. *Elementary School Journal, 105*, 11–30.

Hudson, P., & Ginns, I. (2007). Developing an instrument to examine preservice teachers' pedagogical development. *Journal of Science Teacher Education*, *18*, 885–899.

Hudson, P., & Skamp, K. (2003). Mentoring preservice teachers of primary science. *The Electronic Journal of Science Education, 7*(1). (8 Kasım 2009).
http://unr.edu/homepage/jcannon/ejse/ejse.html

Kan, A. (2009). Ölçme Sonuçları Üzerinde İstatistiksel İşlemler H. Atılgan (Ed.), *Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme* (ss.397–456), Anı Yayıncılık: Ankara.

Karasar, N. (2003). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri (12. Baskı)*, Ankara: Nobel Yayınevi.

Koca–Özgün, A. S. (2002). Hizmet Öncesi Matematik Öğretmenlerinin Matematiğe Karşı Tutumları ve Matematiğin Öğretilmesine ve Kendi Öğretmen Yetiştirme Programlarına İlişkin İnançları Nelerdir? *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *22*, 118–125.

Maclellan, E. (2008). Pedagogical literacy: What it means and what it allows. *Teaching and Teacher Education*, *24*, 1986–1992.

Mewborn, D. (2001). Teachers content knowledge, teacher education, and their effects on the preparation of elementary teachers in the United States. *Matematics Education Research Journal*, *3*, 28–36.

National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*: Reston, Va.: NCTM.

Peard, R. F., & Hudson, P. B. (2006). *Mentoring Pre-Service Elementary Teachers in Mathematics Teaching.* EDU-COM 2006 International Conference, Thailand, Nong Khai.

Sanchez, V., & Llinares, S. (2003). Four student teachers' pedagogical reasoning on functions. *Journal of Mathematics Teacher Education, 6(5),* 5-25.

Schram, P., Wilcox, S., Lainer, P., & Lappan, G. (1988). *Changing mathematics conceptions of preservice teachers: A content and pedagogical intervention.* (Research Report No 88–4). East Lansing, MI: NCRTL, Michigan State University.

Shulman, L. S. (1986). Those who understand: knowledge growth in teaching. *Educational Researcher, 15,* 4-14.

Shulman, L. S. (2004). *The wisdom of practice: essays on teaching, learning and learning to teach*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.

Soylu, Y., Işık, A., & Konyalıoğlu, C.A. (2004). Eğitim Fakülteleri Sınıf Öğretmenliği Programında Okutulan Matematik Derslerinin İlköğretim Matematik Müfredatına Uygunluğu. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, *12*(1), 117–124.

Sümer, N. (2000). Yapısal Eşitlik Modelleri: Temel Kavramlar ve Örnek Uygulamalar. *Türk Psikoloji Yazıları*, *3*(6), 49–74.

Tschannen–Moran, M., & Woolfolk–Hoy, A. (2001). Teacher efficacy: Capturing an elusive construct. *Teaching and Teacher Education*, *17*, 783–805.

Turnuklu, E. B., & Yesildere, S. (2007). The pedagogical content knowledge in mathematics: Pre-service primary mathematics teachers' perspectives in Turkey. *Issues in the Undergraduate Mathematics Preparation of School Teachers: The Journal* (October 2007). [Online]: Retrieved on 12-February-2009, at URL: [www.k-12prep.math.ttu.edu]

Türnüklü, E.B. (2005). Matematik Öğretmen Adaylarının Pedagojik Alan Bilgileri ile Matematiksel Alan Bilgileri Arasındaki İlişki. *Eğitim Araştırmaları Dergisi*, *21*, 234–247.

Wilson, S. M., Shulman, L. S., & Richert, A. E. (1987). "150 ways of knowing": Representations of knowledge in teaching. Carlderhead (Ed.), *Exploring Teacher Thinking* (pp.104–124). Sussex: Holt, Rinehart, & Wilson.

Yeşildere, S., & Akkoç, H. (2010). Matematik Öğretmen Adaylarının Sayı Örüntülerine İlişkin Pedagojik Alan Bilgilerinin Konuya Özel Stratejiler Bağlamında İncelenmesi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *29*(1), 125–149.

Yüksek Öğretim Kurulu. (2007). Öğretmen Yetiştirme ve Eğitim Fakülteleri (1982–2007). Ankara, Temmuz.

Yılmaz, V. & Çelik, E. H. (2009). *Lisrel ile Yapısal Eşitlik Modellemesi-I: Temel Kavramlar, Uygulamalar, Programlama*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.