

FEN BİLGİSİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ SOSYOBİLİMSEL KONULARA YÖNELİK TUTUMLARININ ÇEŞİTLİ DEĞİŞKENLER AÇISINDAN İNCELENMESİ*

Ümran Betül CEBESOY**
Mehtap DÖNMEZ ŞAHİN***

ÖZET

Bu araştırmanın amacı, fen bilgisi öğretmen adaylarının sosyobilimsel konulara yönelik tutumlarının, cinsiyet ve sınıf düzeyi değişkenleri açısından incelenmesidir. İlişkisel tarama modellerinden kesit alma yaklaşımının kullanıldığı bu çalışmanın araştırma grubunu, 169 fen bilgisi öğretmen adayı oluşturmaktadır. Ölçme aracı olarak, Sosyobilimsel Konulara Yönelik Tutum Ölçeği ve bilgi formu kullanılmıştır. Yapılan analizler sonucunda, cinsiyet ve sınıf düzeyi değişkenlerinin fen bilgisi öğretmen adaylarının sosyobilimsel konulara yönelik tutumlarını etkilemediği sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar sözcükler: Fen bilgisi öğretmen adayları, sosyobilimsel konular, tutum

* Bu çalışma, 12-14 Eylül 2012 tarihleri arasında Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi tarafından düzenlenen 21. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi'nde sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

** Arş. Gör., Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim ABD, bcebesoy@metu.edu.tr

*** Yrd. Doç. Dr., Uşak Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim ABD, mehtap.sahin.64@gmail.com

INVESTIGATING PRE-SERVICE SCIENCE TEACHERS' ATTITUDES TOWARDS SOCIOSCIENTIFIC ISSUES IN TERMS OF GENDER AND CLASS LEVEL

SUMMARY

The purpose of this study was to examine pre-service science teachers' attitudes towards socioscientific issues in terms of gender and class level. The present study was designed as a cross-sectional survey and a total of 169 pre-service science teachers voluntarily participated in the study. The data were collected via Attitudes towards Socioscientific Issues Scale and personal information sheet. Findings revealed that there was no statistical significant effect of gender and class level on pre-service science teachers' attitudes towards socioscientific issues.

Keywords: Pre-service science teachers, socioscientific issues, attitudes

Sosyobilimsel konuların fen eğitimindeki önemi gün geçtikçe artmaktadır ve öğrencilerin sosyobilimsel konulardaki algıları ve görüşleri önem kazanmaktadır (Sadler ve Zeidler, 2004). Sosyobilimsel konular, fen ve teknolojinin etkileşimi sonucu ortaya çıkan; genellikle etik, ahlaki veya yasal ikilemler içeren ve üzerinde kesin bir fikir birliği bulunmayan tartışmalı konulardır (Kolsto, 2001; Nielsen, 2012a; Sadler ve Zeidler, 2002; 2004; Sadler, 2004; Sadler, Amirshokooi, Kezampouri ve Allspaw, 2006; Walker ve Zeidler, 2007). Ayrıca bu konular açık uçlu sorular içerdiklerinden karmaşıktır ve birçok belirsizlik de taşımaktadır (örneğin genetik bilgilere kimlerin hangi koşullarda ulaşabileceği vb.) (Simonneaux, 2011). İlgili alan yazın incelendiğinde; bu tanım içerisinde yer alabilecek başlıca sosyobilimsel konular; genetik testler, genetiği değiştirilmiş gıdalar, pre-implantasyon genetik tanı, kürtaj, gen terapisi ve uygulamaları, klolama, kök hücre araştırmaları, genetik mühendisliği uygulamalarıdır (Klop ve Severiens, 2007; Sadler vd., 2006; Sadler ve Zeidler, 2004; Sadler, 2004; Puig ve Jimenez-Aleixandre, 2011; Reis ve Galvão, 2004; Sturgis, Cooper ve Fife-Schaw, 2005; van der Zande, Warloo, Brekelmans, Akkerman ve Vermunt, 2011).

Sosyobilimsel konular, içeriklerini günlük hayatta karşılaşılabilecek durumlardan aldıklarından bu konuların anlaşılması ve öğrencilere öğretilmesi, fen eğitiminin önemli amaçları arasındadır (Albe, 2008; Kolsto, 2006; Nielsen, 2012b; Walker ve Zeidler, 2007). Örneğin, sosyobilimsel konular bağlamında ele alınan etik ikilemler ve toplumsal endişeler, fen sınıflarından ayrı düşünülmemelidir (Sadler, 2011; Sadler ve diğerleri, 2006). Bundan dolayı, bu konular birçok ülkenin fen müfredatında yer almakta ve öğrencilerin bu konularla ilgili anlayışlarının geliştirilmesi amaçlanmaktadır (Oulton, Dillon ve Grace, 2004). Sosyobilimsel konuların anlaşılması, öğrencilerin günlük hayatta karşılaşılabilecekleri ve ikilem içeren konularda verdikleri kararların altında yatan eylem ve süreçleri algılamalarına yardımcı olarak onların bilinçli bir şekilde karar vermelerinde önemli rol oynar (Albe, 2008; Kolsto, 2006; van der Zande ve diğerleri, 2011). Bu konularda bilinçli bireyler, karar verme süreçlerinde rol oynayan medikal, etik, yasal ve psikolojik faktörlerin farkındadır ve bu faktörlerin karar verme süreçlerine olan etkisinden haberdardır (van der Zande, 2009). Bu farkındalık, aynı zamanda öğrencilerin çağdaş toplumların etkin bir üyesi olarak yetiştirilmesini de sağlar (Dawson, 2011). Bu nedenle, öğrencilerin etik ikilemler içeren konularda farkındalıklarının ve farklı görüşlere olan toleranslarının artırılması ve bu ikilemlerin çözümünde aktif görevler almaları gereklidir (Dawson, 2011). Hâlbuki yapılan araştırmalar, öğrencilerin sosyobilimsel konularla ilgili karar verme süreçlerinde pek hazırlıklı olmadıklarını göstermektedir (Boerwinkel, Knippels ve Warloo, 2011). Bu durumda, öğretmenlerin derslerinde bu konulara değinmeleri veya ne kadar değindikleri önem kazanmaktadır. Alanyazın incelendiğinde, öğretmenlerin sınıflarında sosyobilimsel konulara sınıflarında yer vermeleri ile ilgili çalışmalar mevcuttur (Clakeburn, Downie ve Matthew, 2002; Lazarowitz ve Bloch, 2005; Sadler ve diğerleri, 2006). Lazarowitz ve Bloch'un (2005) yaptıkları çalışmada, öğretmenlerin etik konusundaki farkındalıklarının

orta düzeyde olduğu görülmüştür. Sadler ve arkadaşlarının (2006) yaptıkları çalışmada ise öğretmenlerin sosyobilimsel konuların önemli bir özelliği olan etik konularını ele alış şekillerinin, öğrencilerin bu konulara bakış açılarını etkilediği bulgusuna ulaşılmıştır. Ayrıca, Clakeburn ve arkadaşlarının (2002) yaptıkları diğer bir çalışmada öğretmenlerin etik konusundaki farkındalıklarının öğrencilerinin de farkındalıklarını olumlu şekilde etkilediği ve arttırdığı bulgularına ulaşılmıştır. Dolayısıyla öğretmenlerin sosyobilimsel konulardaki farkındalıkları ve bu konulardaki bilinç düzeyleri öğrencilerine yansımaktadır. Öğretmenlerin toplumu şekillendirecek, sosyobilimsel konularda bilgili, risk faktörlerinin farkında bireyleri yetiştirdiği düşünüldüğünde, öğretmenlerin kendilerinin sosyobilimsel konulardan haberdar ve bu konularda bilinçli olmaları gerekmektedir (Sadler, 2004). Bu da öğretmenlerin, öğretmen yetiştiren kurumlardan sosyobilimsel konulardan haberdar olarak mezun olmalarını gerektirmektedir. Bu bağlamda fen bilgisi öğretmen adaylarının sosyobilimsel konulardaki farkındalıklarının belirlenmesi önem kazanmaktadır.

Cinsiyet faktörü, sosyobilimsel konularda önemli bir değişken olarak karşımıza çıkmaktadır. Cinsiyetin, sosyobilimsel konulara olan etkisi çalışmalara göre farklılıklar göstermektedir. Keefer (2003) cinsiyet değişkeninin fen bilimleri bölümünde okuyan üniversite öğrencilerinin ve bu bölümlerden mezun öğrencilerin karar verme becerilerini etkilemediğini vurgularken; Sadler ve Zeidler (2004) cinsiyet ve ilgi faktörlerinin öğrencilerin sosyobilimsel konularla ilgili çalışmalara katılmalarını etkilediğini vurgulamaktadır. Ishiyama ve arkadaşları (2011), sosyobilimsel konulardan olan genetiği değiştirilmiş gıdalara yönelik yaptıkları çalışmada, erkek katılımcıların genetiği değiştirilmiş gıdalara yönelik tutumlarının kadın katılımcılara göre daha pozitif olduğu bulgusuna ulaşmışlardır. Benzer bulgular, Qin ve Brown (2007)'un genetiği değiştirilmiş gıdalara yaptıkları çalışmada da görülmüştür. Yine öğretmen adaylarının her dönem aldıkları derslerin sayısı artmakta ve dolayısıyla fen dersleriyle etkileşimleri de artmaktadır. Bu etkileşim de bilgilerinin artışına ve dolayısıyla da farkındalıklarının artmasına yol açabilir. “Genetik ve Biyoteknoloji” dersi, fen bilgisi öğretmenliği programlarında ve müfredatında zorunlu ders olarak yer almaktadır (YÖK, 2007). Yine bu dersi alan ve almayan öğrencilerin bilgi düzeyleri ile ilgili çalışmalar da mevcuttur ve bu çalışmalarda farklı sonuçlara ulaşılmıştır. Örneğin; Yüce ve Yalçın (2012) yaptıkları çalışmada, “Genetik” ve “Genetik ve Biyoteknoloji” derslerini alan 3. ve 4. sınıf öğrencilerinin bu iki dersi de almayan 1. ve 2. sınıf öğrencine göre daha fazla bilgi sahibi oldukları bulgusuna ulaşmışlardır. Ancak Bal, Samancı ve Bozkurt (2007) üniversite öğrencilerinin aldıkları genetik derslerinin onların bilgi düzeyini etkilemediği bulgusuna ulaşmışlardır. Aynı zamanda, bireylerin bilgi düzeyleri ile tutumları arasındaki ilişkileri rapor eden çalışmalar mevcuttur (Sturgis ve diğerleri, 2005; Ishiyama ve diğerleri, 2011). Örneğin; Sturgis ve diğerleri (2005) yaptıkları çalışmada katılımcıların genetik ile ilgili bilgi düzeyleri ile tutumları arasında pozitif bir ilişki olduğunu ortaya koymuştur. Bu sonuçların aksine, Tan ve arkadaşları (2007), yaptıkları çalışmada katılımcıların bilgi düzeylerinin onların

sosyobilimsel konulara yönelik tüm tutumlarını etkilemediği bulgusuna ulaşmışlardır. Çalışma sonucunda sadece katılımcıların genetiğe yönelik bilgi düzeyleri ile genetik testlerin yararları arasında pozitif bir ilişki bulunmuştur. İlgili alan yazında var olan farklı bulgular, bu araştırmaya bir temel teşkil etmiştir: Öğretmen adaylarının “Genetik ve Biyoteknoloji” derslerini almış olmaları, onların sosyobilimsel konular hakkında sahip oldukları bilgilerini arttırabilir. Bu da, ilgili alan yazında görüldüğü üzere sosyobilimsel konulara yönelik tutumlarına yansiyabilir. Yani “Genetik ve Biyoteknoloji” dersini alan 3. ve 4. sınıf öğrencileri ile bu dersi almayan 1. ve 2. sınıf öğrencilerinin sosyobilimsel konulara yönelik tutumları ve bu konudaki bilgi ve farkındalık düzeyleri farklı olabilir. Buradan yola çıkılarak, bu araştırmada, aşağıdaki soruya cevap aranmıştır:

Fen bilgisi öğretmen adaylarının sosyobilimsel konulara yönelik tutumlarında cinsiyetlerinin ve öğrenim gördükleri sınıf düzeyinin etkisi var mıdır?

YÖNTEM

Bu araştırmada, nicel araştırma yaklaşımlarından biri olan ve var olan durumu olduğu gibi betimlemek amacıyla kullanılan, genel tarama modellerinden “ilişkisel tarama modeli” kullanılmıştır. Verilerin toplanması sürecinde, “verilerin tek bir zaman dilimi” içinde toplandığı kesit alma yaklaşımından yararlanılmıştır (Fraenkel ve Wallen, 2006; Karasar, 2009).

Çalışma grubu

Bu araştırmaya, bir devlet üniversitesinde eğitim görmekte olan 169 fen ve teknoloji öğretmen adayı (131 kadın, 38 erkek) katılmıştır.

Verilerin Toplama Araçları

Bu araştırmada veri toplama aracı olarak Kişisel Bilgi Formu ve Topçu (2010) tarafından geliştirilen Sosyobilimsel Konulara Yönelik Tutum Ölçeği kullanılmıştır.

Kişisel Bilgi Formu

Öğrencilerin sosyo-demografik özelliklerini belirlemek amacıyla Kişisel Bilgi Formu kullanılmıştır. Bu formda; öğrencilerin yaş, cinsiyet, sınıf, gelir düzeyi, sosyobilimsel konulara karşı ilgi ve bilgilerine yönelik öz-algılarını belirlemeye yönelik maddeler ve sosyobilimsel konuları öğrendikleri bilgi kaynaklarını belirlemeye yönelik çeşitli sorular yer almaktadır.

Sosyobilimsel Konulara Yönelik Tutum Ölçeği

Bu araştırmada, fen bilgisi öğretmen adaylarının sosyobilimsel konulara yönelik tutumlarını anlamak amacıyla Topçu (2010) tarafından geliştirilen Sosyobilimsel Konulara Yönelik Tutum Ölçeği kullanılmıştır. Ölçek, 5'li Likert formatında (1= Kesinlikle katılmıyorum; 5= Kesinlikle katılıyorum) hazırlanmış 30 maddeden oluşmaktadır. Ölçekte yer alan 9 maddenin anlamca olumsuz olmasından dolayı bu maddeler ters (1=Kesinlikle katılıyorum; 5= Kesinlikle katılmıyorum) kodlanmıştır. Yapılan açımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizleri sonucunda, ölçeğin Cronbach alpha iç güvenilirlik katsayıları 0.70-0.90 arasında değişen 3 boyutta toplandığı (Bk. Tablo 1) ve geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı olduğu rapor edilmiştir (Topçu, 2010).

Tablo 1. Sosyobilimsel konulara yönelik tutum ölçeği alt boyutları ve Cronbach alpha iç güvenilirlik katsayıları

Alt boyutlar	Tanımları	Örnek maddeler	α (orijinal)	α (bu çalışma)
Sosyobilimsel konuların yarar ve önemi	Öğrencilerin sosyobilimsel konuların ilgi ve yararına ilişkin tutumlarını anlatır	Sosyobilimsel konular sürekli gelişen bilimi daha iyi anlamamı sağlar.	0.90	0.94
Sosyobilimsel konulardan hoşlanma	Öğrencilerin sosyobilimsel konulardan ne ölçüde hoşlandıklarını belirtir	Sosyobilimsel konular ile ilgili araştırma yapmak hoşuma gider.	0.81	0.80
Sosyobilimsel konulara yönelik kaygı	Öğrencilerin sosyobilimsel konulara yönelik endişe ve kaygılarını anlatır	Sosyobilimsel konular hakkındaki uygulamalarda toplumsal değerlerin zarar göreceğini düşünüyorum.	0.70	0.71

Verilerin Çözümlemesi

Araştırmada elde edilen verilerin çözümlemesinde ve yorumlanmasında PASW Statistics 18 ve LISREL 8.7 (Mels, 2006) paket programları kullanılmıştır. Cinsiyet ve sınıf

farklılıklarının öğretmen adaylarının sosyobilimsel konulara yönelik tutumlarını nasıl etkilediğini araştırmak amacıyla iki yönlü MANOVA (Multivariate analysis of variance) analizi kullanılmıştır. Bu analizin gerçekleştirilmesi için varyans ve kovaryans matrislerinin eşitliği, çok değişkenli normallik gibi varsayımlarının öncelikle test edilmesi gerekmektedir, zira bu analiz aykırı değerlere çok hassastır (Pallant, 2007; Stevens, 2002). Yapılan analizler sonucu bağımsız değişkenlerin normal olarak dağıldığı ($p > 0.05$) ve Box M değerinin istatistiksel olarak anlamlı çıkmadığı yani varyans ve kovaryans matrislerinin eşitliği varsayımının sağlandığı görülmüştür ($p > 0.05$). Araştırmanın bağımsız değişkenleri, cinsiyet ve sınıf olarak belirlenirken; bağımlı değişkenleri ise sosyobilimsel konulara yönelik tutum ölçeğinin alt boyutlarıdır. Sosyobilimsel konulardan hoşlanma alt boyutu ile sosyobilimsel konuların yarar ve önemi alt boyutları arasındaki ilişkinin 0.80'den yüksek olması MANOVA varsayımlarından biri olan çoklu eş doğrusallık (multicollinearity) varsayımını ihlal ettiğinden dolayı bu iki boyutun bir boyut olarak ele alınmasına karar verilmiştir (Pallant, 2007, s.282).

BULGULAR

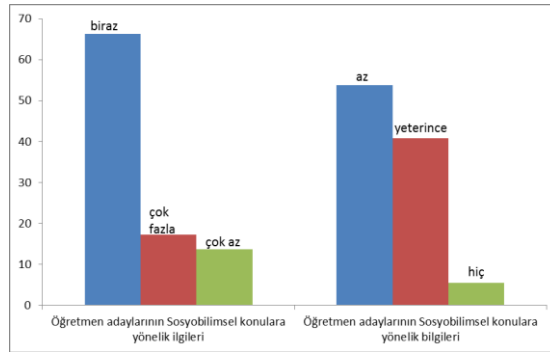
Çalışma grubu

Araştırmaya katılan 169 fen ve teknoloji öğretmeni adaylarına ilişkin sayısal veriler Tablo 2'de sunulmuştur:

Tablo 2. Araştırmaya katılan katılımcılara ilişkin betimsel veriler

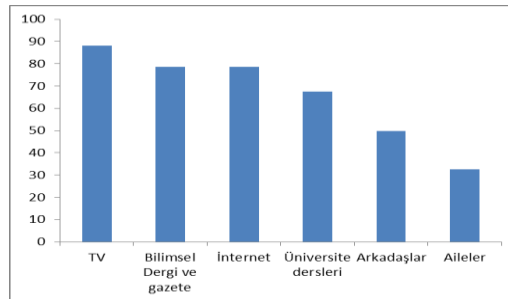
Sınıf Düzeyi	N	%
1. sınıf	30	17.8
2. sınıf	57	33.7
3. sınıf	59	34.9
4. sınıf	23	13.6
Cinsiyet		
Erkek	131	77.5
Kız	38	22.5
Toplam	169	100

Araştırmaya katılan fen bilgisi öğretmen adaylarından %17.8'i 1.sınıf, %33.7%'si 2. sınıf, %34.9'u 3. sınıf ve %13.6'sı 4. sınıf öğrencisidir. Öğretmen adaylarının yaş aralığı 19-27 arasında değişmekte olup yaş ortalamaları 21.25'dir ($SS=1.52$). Yine öğretmen adaylarının dönem sonu akademik başarı ortalamaları 2.77'dir ($SS=1.82$). Öğretmen adaylarının ailelerinin ortalama gelir düzeyleri 1588 TL'dir ($SS=953.4$). Araştırmaya katılan öğretmen adaylarına sosyobilimsel konulara yönelik “ilgi” ve “bilgi” düzeyleri konusunda ne düşündükleri sorulmuştur. Katılımcıların büyük çoğunluğu (%66.3) sosyobilimsel konulara yönelik ilgilerini “biraz” olarak nitelendirirken “çok az” ve “çok fazla” olarak nitelendirenlerin yüzdeleri sırasıyla %13.6 ve %17.2'dir. Bilgi düzeyleri ile ilgili olarak, katılımcıların yarısından fazlası (%53.8) kendilerini “az” bilgili olarak nitelendirirken neredeyse yarısı (%40.8) kendilerini “yeterince” bilgili olarak nitelendirmişlerdir (şekil 1).



Şekil 1. Öğretmen adaylarının sosyobilimsel konulara yönelik “ilgi” ve “bilgi”lerine yönelik algıları

Bu soruların yanı sıra öğretmen adaylarına, sosyobilimsel konularla ilgili bilgilerini nereden edindikleri sorulmuştur (bk. Şekil 2).

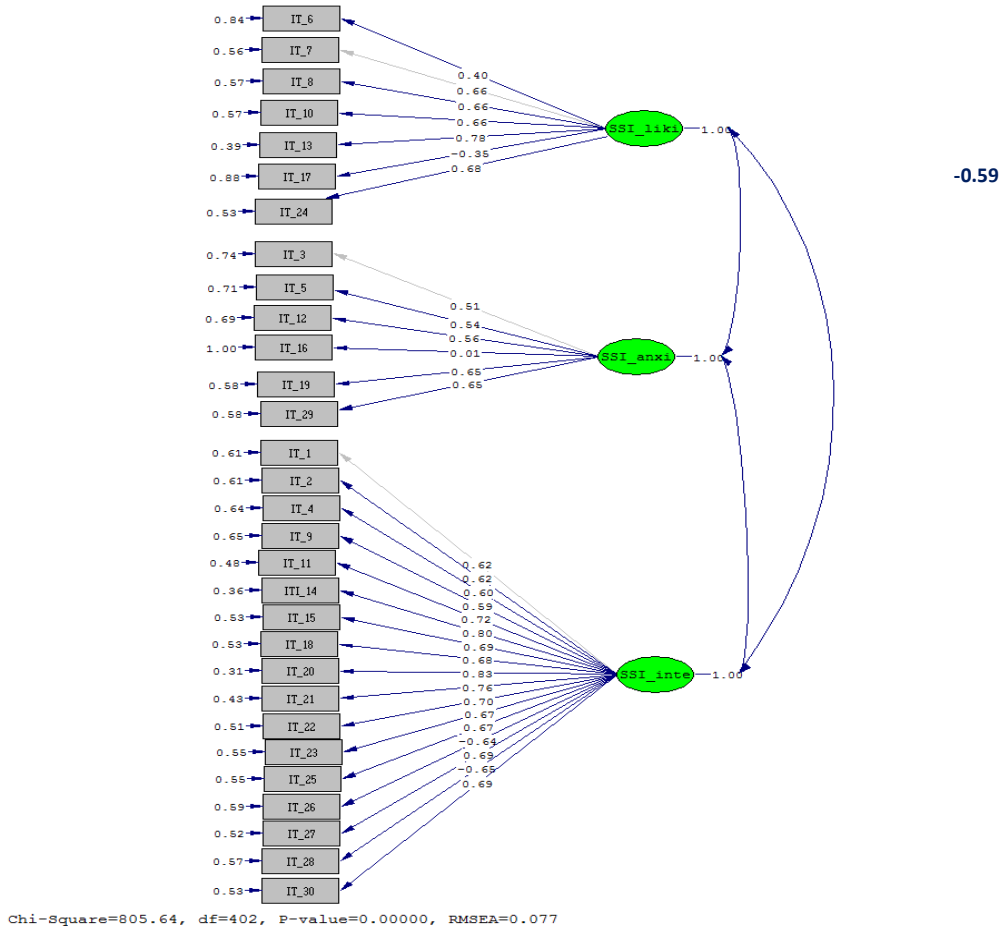


Şekil 2. Öğretmen adaylarının sosyobilimsel konulara yönelik bilgi kaynakları

Öğretmen adaylarına sosyobilimsel konularla ilgili bilgilerini nereden edindikleri sorulduğunda, sırasıyla televizyondan (%88.1), bilimsel dergi ve gazetelerden (%78.7), internetten (%78.7), okuldaki derslerden (%67.4), arkadaşlarından (%49.7) ve ailelerinden (%32.5) cevaplarını vermişlerdir. Son olarak, öğretmen adaylarına sosyobilimsel konuların öğretiminin önemine ilişkin sorular sorulmuştur. Öğretmen adaylarının büyük çoğunluğu (%67.5) sosyobilimsel konuların öğretiminin diğer fen konuları kadar önemli olduğunu ve %78.7'si bu konuların öğretiminin zaman ve çaba harcamaya değeceğini belirtmişlerdir.

Doğrulayıcı faktör analizi sonuçları

Toplanan verilerin modele uyumuna ilişkin doğrulayıcı faktör analizi sonuçları Şekil 3'te sunulmuştur.



Şekil 3. boyutlu sosyobilimsel konulara yönelik tutum ölçeği doğrulayıcı faktör analizi diyagramı

Şekil 3’de, 17. 26. ve 28. maddeler anlamca negatif olduklarından dolayı istatistiksel olarak anlamlı ancak negatif yüklendikleri görülmektedir. Bu maddelerin negatif yüklenmeleri, Topçu (2010) tarafından geliştirilen ölçekte de görülmüştür.

Sadece 16. maddenin faktör yükünün çok düşük olduğu ve bu örnekleme iyi çalışmadığı görülmüştür. Benzer durum, Topçu (2010)’un çalışmasında da görülmüştür. Orijinal formunda, 16. maddenin madde yükünün 0.19 olduğu ve bu boyuttaki varyansın %3’lük kısmını açıkladığı görülmüştür ($R^2=0.03$). Bundan dolayı, bu maddenin çıkarılmasına karar verilmiş olup, 29 madde üzerinden analizler gerçekleştirilmiştir. Model- veri uyumu değerlendirilirken çeşitli indeksler kullanılmakta olup birden fazla parametre rapor edilmektedir. Bu araştırmada doğrulayıcı faktör analizinden elde edilen sonuçlar, Tablo 3’te sunulmuştur.

Tablo 3. Ölçeğe ait uyum iyiliği testlerine (goodness of fit indices) ilişkin değerler

Ki-kare	SD	CFI	NFI	IFI	SRMR	RMSEA	90% C.I RMSEA
805.64	402	.97	.94	.97	.06	.07	.06-.08
805.64/402=2 (χ^2/df)							

İyi bir uyum indeksi olan Ki-kare değeri anlamlı bulunmuştur ($p<.05$). Ancak birden fazla parametre söz konusu olduğu için Ki-kare değerinin serbestlik derecesine olan bağımlılığını düzeltmek amacıyla Kline (1998)’in önerdiği düzeltme formülü (χ^2/df) kullanılmıştır ve bu değer 3’ten küçük olması mükemmel uyum olarak yorumlanmıştır. CFI (karşılaştırmalı uyum indeksi- comparative fit index), ve NFI (normlaştırılmış uyum indeksi-normed fit index) değerlerinin .95’in üzerinde olması mükemmel uyuma, .90’ın üzerinde olması ise iyi uyuma işaret etmektedir. Yine SRMR (standardize edilmiş artık ortalamalarının karekökü- standardized root mean square residuals) değerinin .8’in altında olması “iyi” uyuma karşılık gelirken RMSEA (yaklaşık hataların ortalama karekökü-root mean square of approximation) değerinin .05-.08 arasında olması “kabul edilebilir” uyuma işaret etmektedir (Brown, 2006; Jöreskog & Sorbom, 1993; Hooper, Caughlan & Mullen, 2008; Hu ve Bentler, 1999; Kelloway, 1998; Kline, 1998). Model-veri uyumuna ilişkin sınır değerler dikkate alındığında, bu araştırmada kullanılan verilerin modele iyi uyum sağladığı, bu nedenle yapısal geçerliliği olduğu söylenebilir.

Ölçeğin alt boyutlarına ilişkin Pearson çarpım moment korelasyon sonuçları Tablo 4.’te sunulmuştur.

Tablo 4. Sosyobilimsel konulara yönelik tutum ölçeğinin alt boyutları arasındaki korelasyon katsayıları

Alt boyutlar	Sosyobilimsel konuların yarar ve önemi	Sosyobilimsel konulardan hoşlanma	Sosyobilimsel konulara yönelik kaygı
Sosyobilimsel konuların yarar ve önemi	1		
Sosyobilimsel konulardan hoşlanma	0.90*	1	
Sosyobilimsel konulara yönelik kaygı	-0.69*	-0.59*	1

* $p < 0.05$

Yapılan Pearson çarpım moment korelasyon sonuçları, sosyobilimsel konuların yarar ve önemi boyutunun, sosyobilimsel konulardan hoşlanma boyutu ile pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı ($r = 0.90, p < 0.05$) ilişki içinde olduğunu ve bu boyutun kaygı alt boyutu ile istatistiksel olarak anlamlı ve negatif ($r = -0.69, p < 0.05$) ilişkili olduğunu göstermiştir. Benzer şekilde kaygı alt boyutunun hoşlanma alt boyutu ile istatistiksel olarak anlamlı ve negatif yönde ($r = -0.59, p < 0.05$) ilişkili olduğu görülmüştür. Bu ilişkilerin etki büyüklüklerinin (effect size), orta (moderate) ve geniş (large) aralığında değiştiği görülmüştür (Cohen, 1977, s.79-80).

İki yönlü MANOVA analizi için varsayımlar sağlandıktan ve aralarında 0.80'den fazla korelasyon bulunan "sosyobilimsel konuların yarar ve önemi" boyutu ile "sosyobilimsel konulardan hoşlanma" boyutunun tek bir alt boyut altında birleştirildikten sonra elde edilen betimsel istatistikler Tablo 5'te sunulmuştur:

Tablo 5. Sosyobilimsel konulara yönelik tutum ölçeğinin alt boyutlarının sınıf ve cinsiyet değişkenine göre betimsel istatistikleri

Alt boyut	Sınıf	Cinsiyet	N	Ort	SS
Sosyobilimsel konulardan hoşlanma/yarar ve önemi	1. sınıf	Kız	25	3.65	0.56
		Erkek	2	3.20	0.57
	2. sınıf	Kız	42	3.61	0.54
		Erkek	12	3.71	0.81
	3. sınıf	Kız	43	3.72	0.65

	Erkek	13	3.36	0.83
	Kız	14	3.49	0.40
4. sınıf	Erkek	9	3.26	0.33
	Kız	25	3.67	0.57
1. sınıf	Erkek	2	2.70	0.14
	Kız	42	3.88	0.67
2. sınıf	Erkek	12	3.55	0.68
	Kız	43	3.69	0.83
3. sınıf	Erkek	13	3.38	0.90
	Kız	14	3.41	0.70
4. sınıf	Erkek	9	3.49	0.45

Tablo 5'te görüldüğü üzere, genel olarak her iki boyutta da kız öğrenciler, erkek öğrencilerden yüksek puanlar almışlardır. Sadece sosyobilimsel konularda hoşlanma ve bu konuların yarar ve önemi alt boyutunda 2. Sınıfta öğrenim gören kız öğrenciler ($X_K=3.61$), erkek öğrencilerden ($X_E=3.71$) daha düşük puan almışlardır. Aynı şekilde sosyobilimsel konulara yönelik endişe alt boyutunda 4. Sınıf kız öğrencileri ($X_K=3.41$), erkek öğrencilerden ($X_K=3.49$) daha düşük puan almışlardır. Puan ortalamaları birbirine yakın olmakla birlikte var olan farkın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını belirlemek amacıyla iki yönlü MANOVA uygulanmıştır. Elde edilen istatistiksel veriler Tablo 6'da sunulmuştur:

Tablo 6. Cinsiyet ve sınıf farklılıklarına göre fen bilgisi öğretmen adaylarının sosyobilimsel konulara yönelik tutumlarının çok yönlü varyans analizi

Etki	F	Hata sd	P	H ²
Cinsiyet	2.49	151	0.09	0.032
Sınıf	0.97	302	0.45	0.019
Cinsiyet*Sınıf	1.49	302	0.18	0.029

$p < .05$

Bonferonni Eşitsizliği Metodu (Tabachnick ve Fidell, 2007) kullanılarak yapılan iki yönlü MANOVA analizleri sonucunda, bağımlı değişkenlerdeki popülasyon ortalamalarının sınıf düzeyi için $F(4,164)= 0.97, p=0.45$; cinsiyet değişkeni için $F(2,166)= 2.49, p=0.09$ ve sınıf, cinsiyet değişkenlerinde ise $F(6,162)= 1.49, p=0.18$ olduğu görülmüştür. Bu sonuçlara dayanılarak cinsiyet, sınıf ve sınıf*cinsiyet değişkenlerinin, öğretmen adaylarının sosyobilimsel konulara yönelik tutumları bakımından anlamlı bir farklılık meydana getirmedığı sonucuna ulaşılmıştır.

TARTIŞMA

Bu araştırmada, fen bilgisi öğretmen adaylarının cinsiyet ve öğrenim gördükleri sınıf düzeyinin, onların sosyobilimsel konulara yönelik tutumlarına olan etkisi araştırılmıştır. Betimsel istatistikler, kız öğrencilerin genellikle sosyobilimsel konulara yönelik tutum ölçeğinin alt boyutlarında erkek öğrencilerden daha yüksek puan aldıklarını göstermektedir. Puan ortalamaları birbirine yakın olmakla birlikte; yapılan istatistiksel analiz sonucunda, cinsiyet ve öğrenim görülen sınıf düzeyi ile öğretmen adaylarının sosyobilimsel konulara yönelik tutumları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Sonuç olarak cinsiyet ve öğrenim görülen sınıf düzeylerinin, fen bilgisi öğretmen adaylarının sosyobilimsel konulara yönelik tutumlarını etkilemediği bulgusuna ulaşılmıştır. Benzer şekilde Keefer (2003) yaptıkları çalışmada cinsiyetin sosyobilimsel konulara yönelik karar verme süreçlerini değerler kadar etkilemediği bulgusuna ulaşmıştır. Bunun aksine, Sadler ve Zeidler (2004) cinsiyet ve istek düzeylerinin üniversite öğrencilerinin genetik mühendisliğinin ahlaki yönüyle ilgili tartışmalara katılmalarını etkilediğini vurgulamıştır. Belirli sosyobilimsel konularda yapılmış çalışmalarda (örneğin öğrencilerin genetiği değiştirilmiş gıdalara yönelik tutumları) cinsiyetin öğrencilerin tutumlarını etkilediği görülmüştür (Ishiyama ve diğerleri, 2010; Qin ve Brown, 2007). Dolayısıyla öğretmen adaylarının spesifik sosyobilimsel konulardaki (örneğin genetiği değiştirilmiş gıdalar, genetik testler, gen terapisi vb.) tutumlarının belirlenmesi, cinsiyet veya sınıf farklılıkları gibi faktörlerin etkilerinin belirlenmesinde daha etkili olabilir. Bunun yanı sıra Sturgis ve arkadaşlarının (2005) yaptıkları çalışmada, katılımcıların genetik alanındaki bilgilerin tutumları ile ilişkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu çalışmada ise, öğrencilerin sınıf seviyelerinin değişmesi (Genetik ve Biyoteknoloji derslerini almış olmaları ve dolayısıyla bu konudaki bilgilerinin artması) öğretmen adaylarının tutumlarını etkilememiştir. Ancak bu çalışmada, öğretmen adaylarının genetiğe ve genetik teknolojilerine yönelik bilgilerini belirlemeye yönelik bir ölçek kullanılmamış olup araştırmada uygulanan ölçek, sosyobilimsel konuların yarar ve önemi, sosyobilimsel konulardan hoşlanma ve sosyobilimsel konulara yönelik endişe boyutlarını içermektedir. Dolayısıyla değişkenler arasındaki ilişkilerin incelenmesinde bir boyut olarak bilgi boyutunun yer alması gelecekte yapılacak çalışmalar açısından önem taşımaktadır.

Sosyobilimsel konularda cinsiyet ve öğrenim görülen sınıfların farklılık göstermemesi, öğrencilerin bu konularda bilgilerinin sınırlı kaldığını göstermektedir. Sosyobilimsel konuların öğretiminde; etik ve ahlaki değerler hakkındaki tartışmalar, farklı

paydaşların (kişisel ilgi, toplum, politik güçler vb.) görüşlerinin dikkate alınması önemlidir (Simonneaux, 2011). Psikolojik faktörlerin karar verme süreçlerine olan etkisinin belirlenmesi, bireylerin bu karar verme süreçlerinde “bilinçli” olarak yetiştirilmesini sağlayacaktır (van der Zande, 2009). Hâlbuki Sadler (2004), bireylerin sosyobilimsel konularda hazırlıksız olduğunu vurgulamaktadır. Bu bağlamda, öğretmenlerin dolayısıyla öğretmen adaylarının teknolojik gelişmelerin derinden etkilediği genetik testler, genetiği değiştirilmiş gıdalar, gen terapisi, pre-implantasyon genetik tanı gibi sosyobilimsel konularda bilinçli olmaları; öğrencilerini bu konularda bilinçli yetiştirilmelerine olanak sağlamaktadır. Bu nedenle öğretmenlerin pedagojik uzmanlıkları, genetik teknolojilerindeki yenilikleri takip düzeyleri ve genetik çalışmalarındaki olasılıkları ve risk faktörlerini anlamaları gerekmektedir (van der Zande, 2009). Öğretmenlerin sosyobilimsel konuların öğretimini etkileyen öz farkındalık, özbenlik, mesleki motivasyon, görev algısı ve geleceğe bakış açısı gibi çeşitli faktörler mevcuttur (Kelchtermans, 2009). Bu faktörlerin öğretmen adaylarının meslek eğitimlerinde de yer alması, onların alan bilgilerinin ve pedagojik alan bilgilerinin gelişmesini sağlayacak ve dolayısıyla sosyobilimsel konuların öğretimini kolaylaştıracaktır (van der Zande, 2011). Bu nedenle bu faktörlerin etkilerini araştırmayı amaçlayan, aynı zamanda öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının sosyobilimsel konuların öğretimine yönelik konu alan bilgisi (örneğin genetik testlerle ilgili konularda genetik alan bilgisi) ve pedagojik alan bilgilerini belirlemeye ve geliştirmeye yönelik nitel ve nicel çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Sadler ve Zeidler (2004), bireylerin sosyobilimsel konularda karar verme süreçlerini etkileyen kişisel deneyim, aile faktörü, konu ile ilgili bilgileri ve kültürün etkisinin olduğunu vurgulamaktadır. Dolayısıyla yapılacak çalışmalarda bu faktörlerin dahil edilmesi, öğretmen adaylarının sosyobilimsel konulara yönelik tutumlarının belirlenmesi ve bu konulardaki farkındalıklarının artırılması açısından önemlidir.

Sonuç olarak; bu araştırmada cinsiyet ve öğrenim görülen sınıf düzeylerinin, fen bilgisi öğretmen adaylarının sosyobilimsel konulara yönelik tutumlarını etkilemediği bulgusuna ulaşılmıştır. Bu sonuç, çalışmanın sadece bir devlet üniversitesinde öğrenim gören fen bilgisi öğretmen adayları ile gerçekleşmesinden ve katılımcı sayısının çok fazla olmamasından kaynaklanabilir. Dolayısıyla bu çalışmanın sonuçlarının, tüm fen bilgisi öğretmen adaylarına genellemek mümkün değildir. Bundan dolayı, çalışmanın daha fazla sayıda ve farklı üniversitelerde öğrenim görmekte olan fen bilgisi öğretmen adayı ile tekrarlanması önerilmektedir. Ayrıca, öğretmen adaylarının sosyobilimsel konulara yönelik tutumlarını belirlemekte kullanılan ölçekteki madde sayısı, öğretmen adaylarının tutumlarını belirlemek için yeterli olmayabilir. Bu nedenle, ileride yapılacak çalışmalarda daha fazla sayıda madde içeren ölçekler veya farklı ölçme araçları kullanılabilir. Yine sınıf gözlemleri ve yarı yapılandırılmış görüşme gibi nitel araştırma yöntemleri kullanılarak öğretmen adaylarının sosyobilimsel konulara yönelik tutumları derinlemesine incelenebilir. Son olarak, çalışmanın betimsel doğasından dolayı, çalışma; neden-sonuç ilişkisinden çok çeşitli değişkenler arasındaki ilişkiyi, istatistiksel yöntemler kullanarak incelemiştir. Bundan dolayı, bu çalışma fen bilgisi öğretmen adaylarının sosyobilimsel konulara yönelik tutumlarını etkileyecek olan çeşitli faktörlerin belirlenmesi açısından önem taşımaktadır ve bu çalışmanın, gelecekte yapılacak daha kapsamlı çalışmalar için bir örnek teşkil edeceği umulmaktadır.

KAYNAKLAR

- Albe, V. (2008). Students' positions and considerations of scientific evidence about a controversial socioscientific issue. *Science & Education*, 17(8-9), 805-827.
- Bal, Ş., Samancı, N. K. & Bozkurt, O. (2007). University students' knowledge and attitude about genetic engineering. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 3(2), 119-126.
- Boerwinkel, D.J., Knippels, M.J., & Waarlo, A.J. (2011). Raising awareness of pre-symptomatic genetic testing. *Journal of Biological Education*, 45(4), 213-221
- Brown, T. A. (2006). *Confirmatory Factor Analysis for Applied Research*. (1st edition). California: Sage Publications Inc.
- Clarkeburn, H., Downie, J.R., & Matthew, B. (2002). Impact of an ethics programme in a life sciences curriculum, *Teaching in Higher Education*, 7(1), 65-79.
- Cohen, J. (1977). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. New York: Academic Press
- Dawson, V.M. (2011). A case study of the impact of introducing socio-scientific issues into a reproduction unit in a Catholic Girls' school. T. D. Sadler (Ed.). *Socio-scientific Issues in the Classroom* (313-345). New York: Springer Dordeckt.
- Fraenkel, J.R., & Wallen, N.E. (2006). *How to Design and Evaluate Research in education*. (6th edition). Boston: McGraw-Hill
- Hooper, D., Coughlan, J., & Mullen, M.R. (2008). Structural equation modeling: guidelines for determining model fit. *Electronic Journal of Business Research Methods* 6(1), 53-60.
- Hu, L., & Bentler, P.M. (1999). Cut off criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives, *Structural Equation Modeling*, 6(1), 1-55.
- Ishiyama, I., Tanzawa, T., Watanabe, M., Maeda T, Muto, K., Tamakoshi, A., & et al. (2011). Public attitudes to the promotion of genomic crop studies in Japan: Correlations between genomic literacy, trust, and favorable attitude. *Public Understanding of Science*, 21(4), 495-512
- Jöreskog, K., & Sörbom, D. (1993). *Lisrel 8: Structural equation modeling with SIMPLIS command language*. Lincolnwood: Scientific Software International Inc,
- Karasar, N. (2010). *Bilimsel araştırma yöntemi*. (19. Baskı), Ankara: Nobel Yayınevi.

- Keefer, M. (2003). Moral Reasoning and case based approaches to ethical instruction in science. D.L. Zeidler (Ed.). *The Role of Moral Reasoning on Socioscientific Issues and Discourse in Science Education* (241-260). Netherlands: Kluwer Academic Publishers
- Kelchtermans, G. (2007). Who I am in how I teach is the message: self-understanding, vulnerability and reflection. *Teachers and Teaching: Theory and Practice*, 15(2), 257-272
- Kelloway, E.K. (1998). *Using lisrel for structural equation modeling: a researcher's guide*. Thousand Oaks: Sage Publications.
- Kline, R. B. (1998). *Principal and practice of structural equation modeling*. New York: The Guilford Pres.
- Klop, T., & Severiens, S. (2007). An exploration of attitudes towards modern biotechnology: a study among Dutch secondary school students. *International Journal of Science Education*, 29(5), 663-679
- Kolsto, S.D. (2001). 'To trust or not to trust,...'– pupils' ways of judging information encountered in a socio-scientific issue. *International Journal of Science Education*, 23(9), 877–901.
- Kolsto, S.D. (2006). Patterns in students' argumentation confronted with a risk-focused socio-scientific issue. *International Journal of Science Education*, 28(14), 1689-1716.
- Lazarowitz, R., & Bloch, I. (2005). Awareness of societal issues among high school biology teachers teaching genetics, *Journal of Science Education and Technology*, 14(5-6), 437-457
- Mels, G. (2006). *LISREL for Windows: Getting Started Guide* Lincolnwood: Scientific Software International, Inc.
- Nielsen, J.A. (2012a). Arguing from Nature: The role of 'nature' in students' argumentations on a socio-scientific issue. *International Journal of Science Education*, 34(5), 723-744.
- Nielsen, J.A. (2012b). Science in Discussions: An analysis of the use of science content in socio-scientific discussions. *Science Education* 96(3), 428-456.
- Oulton, C., Dillon, J., & Grace, M.M. (2004): Reconceptualizing the teaching of controversial issues. *International Journal of Science Education*, 26(4), 411-423.

- Qin, W. & Brown, J.L. (2007). Public reactions to information about genetically engineered foods: Effects of information formats and male/female differences. *Public Understanding of Science* 16(4), 471–488.
- Pallant, J. (2007). *SPSS Survival Manual: A step by step guide to data analysis using SPSS* (3rd edition). Sydney: Ligare Book Printer.
- Puig, B., & Jimenez-Aleixandre, M.P. (2011). Different music to the same score: Teaching about genes, environment and human performances. T.D. Sadler (Ed.). *Socioscientific Issues in the Classroom* (201-238). New York: Springer Dordeck.
- Reis, P., & Galvão, C. (2004). Socioscientific controversies and students' conceptions about scientists. *International Journal of Science Education*, 26(13), 1621-1633
- Sadler, T.D. (2011). Situating socio-scientific issues in classrooms as a means of achieving goals of science education. T.D. Sadler (Ed.). *Socioscientific Issues in the Classroom* (1-10). New York: Springer Dordeck.
- Sadler, T.D. (2004). Informal reasoning regarding socioscientific issues: A critical review of literature. *Journal of Research in Science Teaching*, 4, 513–536.
- Sadler, T.D., Amirshokoohi, A., Kazempour, M., & Allspaw, K. (2006). Socioscience and ethics in science classrooms: Teacher perspectives and strategies. *Journal of Research in Science Teaching*, 43, 353–376.
- Sadler, T.D., & Zeidler, D.L. (2004). The morality of socioscientific issues: Construal and resolution of genetic engineering dilemmas. *Science Education*, 88, 4–27.
- Simonneaux, L. (2011). Students' reasoning on socioscientific issues and socially acute questions. D.J. Boerwinkel, & A.J. Waarlo, (Eds.). *Genomics Education for Decision making* (73-82) FISME series on Research in Science Education. Utrecht: CD-β Press,
- Sturgis, P., Cooper, H., & Fife-Schaw, C. (2005). Attitudes to biotechnology: Estimating the opinions of a better informed public. *New Genetics and Society*, 24(1), 31-55.
- Tan, E.K., Lee, J., Hunter, C., Shinawi, L., Fook-Chong, S., & Jankovic J. (2007). Comparing knowledge and attitudes towards genetic testing in Parkinson's disease in an American and Asian population. *Journal of Neurological Science*, 252(2), 113-120.
- Topçu M.S. (2010). Development of attitudes towards socioscientific issues scale for undergraduate students. *Evaluation & Research in Education*, 23(1), 51-67
- van der Zande, P.A.M. (2009). Health-related genomics in classroom practice. D. J. Boerwinkel, ve A. J. Waarlo (Eds.). *Rethinking Science Curricula in the*

- Genomics Era* (82–89). FISME series on Research in Science Education No. 62. Utrecht: CD-β Press.
- van der Zande, P.A.M. (2011). Empowering teachers to teach socioscientific issues: the role of teacher identity in teaching. D. J. Boerwinkel, and A. J. Waarlo, (Eds.). *Genomics Education for Decision making* (117-124). FISME series on Research in Science Education No. 67. Utrecht: CD-β Press.
- van der Zande, P.A.M., Warloo, A.J., Brekelmans, M., Akkerman, S.F. ve Vermunt, J.D. (2011). A knowledge base for teaching biology situated in the context of genetic testing. *International Journal of Science Education*, 33(15). 2307-2067.
- Walker, K., & Zeidler, D.L. (2007). Promoting discourse about socioscientific issues through scaffolded inquiry. *International Journal of Science Education*, 29(11), 1387-1410.
- YÖK (2007). *Öğretmen Yetiştirme ve Eğitim Fakülteleri (1982-2007)*. Ankara: Meteksan A.Ş.
- Yüce, Z., ve Yalçın, N. (2012). Fen bilgisi öğretmen adaylarının biyoteknoloji konusundaki bilgi düzeyleri. *X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*. http://kongre.nigde.edu.tr/xufbmek/dosyalar/tam_metin/pdf/2261-16_05_2012-10_53_15.pdf adresinden 19.09.2012 tarihinde edinilmiştir.