



Bilim Şenliğinin Öğretmen Adaylarının Fen Öğretimine ve Öğrencilerin Fene Yönelik Tutumlarına Etkisi¹

The Effect of Science Fair on Prospective Teachers' Attitude towards Science Teaching and Students' towards Science

Hüsniye DURMAZ², Emrah OĞUZHAN DİNÇER³,
Aslıhan OSMANOĞLU⁴

Öz: Bu çalışmanın amacı bilim şenliği uygulamalarının öğretmen adaylarının fen öğretimine ve öğrencilerin fene yönelik tutumlarına olan etkilerini incelemektir. Bu nicel çalışmada, Fen Öğretimi Tutum Ölçeği öğretmen adaylarına ve Fene Yönelik Tutum Ölçeği öğrencilere bilim şenliği uygulamaları öncesi ve sonrasında uygulanmıştır. 2013-2014 bahar döneminde gerçekleştirilen bu çalışmaya, bir devlet üniversitesinin Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği bölümü 3. sınıfında öğrenim görmekte olan ve araştırmacıardan Topluma Hizmet Uygulamaları dersini alan 34 öğretmen adayı ile il merkezindeki devlet okullarının 6-8. sınıf seviyelerinden 4 farklı ortaokuldan toplam 124 öğrenci katılmıştır. Bulgular her iki ölçüğe dair öntest ve sontest sonuçları arasında anlamlı farklılık olduğuna işaret etmektedir. Buna göre, bilim şenliği uygulamalarının öğretmen adaylarının fen öğretimine yönelik tutumlarına anlamlı şekilde etki ettiği ve ortaokul öğrencilerinin fene yönelik tutumunu anlamlı şekilde etkilediği söylenebilir. Öğretmen yetiştirme sürecinde öğretmen adaylarına bilim şenliklerine katılma fırsatlarının tanınmasının ve bilim şenliklerine yönelik seminerler verilmesinin zengin deneyimler elde etmeleri noktasında faydalı olacağı düşünülmektedir.

Anahtar sözcükler: Fen öğretimine yönelik tutum, fene yönelik tutum, bilim şenliği, fen öğretmen adayları, ortaokul öğrencileri

Abstract: The aim of this study was to examine the effect of science fair practices on the attitudes of prospective science teachers towards science teaching and students towards science. As a quantitative study, Science

¹ Bu çalışma, 9. Uluslararası Balkan Eğitim ve Bilim Kongresi'nde özet bildiri olarak sunulmuştur.

² Yrd. Doç. Dr. 1, Trakya Üniversitesi 1, e-posta: husniyedurmaz@trakya.edu.tr

³ Yrd. Doç. Dr. 2, Trakya Üniversitesi 2, e-posta: eoguzhan@trakya.edu.tr

⁴ Yrd. Doç. Dr. 3, Trakya Üniversitesi 3, e-posta: aslihanosmanoglu@trakya.edu.tr

Teaching Attitude Scale was administered to prospective science teachers and Attitude towards Science Scale was administered to students before and after science fair activities. The study was conducted with 34 junior prospective teachers from the Department of Science Education of the Faculty of Education in a state university and who were taking Community Service course from the researchers in 2013-2014 spring semester as well as 124 middle school students from the 6-8th grades in 4 different schools in the city center. The results revealed a significant difference between the pretest and posttest of both scales. Accordingly, it might be suggested that science fair practices positively affect prospective teachers' attitudes towards science teaching as well as students' attitudes towards science. It is believed that providing prospective teachers opportunities with participating to science fair activities and giving seminars related to science fairs might be effective in helping them having rich experiences.

Keywords: *Attitude towards science teaching, attitude toward science, science fair, prospective science teachers, secondary school students*

1. GİRİŞ

1.1. Fene Yönelik Tutum

Fen öğreniminin üç temel boyutunu bilgi, beceri ve tutumlar oluşturur (Flick 1993). Kind, Jones ve Barmby (2007)'ye göre tutum, bir bireyin bir nesneye yönelik bilgi ve inançları çerçevesinde o nesneye karşı sahip olduğu duygularını ifade etmektedir. Fene yönelik tutum ise fene, okuldaki fen derslerine ve fenin topluma etkilerine dair değerler, inançlar ve duyguları içermektedir (Osborne, Simon, & Collins, 2003).

Fene ve fen öğretimine yönelik tutum çalışmaları, fen çalışmaları arasında ilgi gören konulardandır (Barmby, Kind, & Jones, 2008; Potvin & Hasni, 2014a; van Aalderen-Smeets, van Der Molen, & Asma, 2012). Alan yazında öğrencilerin fene yönelik tutum ve ilgilerinin 14 yaş öncesinde geliştiğine işaret edilmektedir (Osborne & Dillon, 2008). Öte yandan, öğrencilerin ilgileri sınıf seviyeleri yükseldikçe, özellikle de ortaokuldan itibaren düşünüş göstermektedir (Barmby, Kind, & Jones, 2008; Bennett & Hogart, 2009; Potvin & Hasni, 2014a, 2014b). Bu noktada alan yazın, erken yaşlardan itibaren öğrencilerin fene yönelik olumlu tutum geliştirmelerinin önemine dikkat çekmektedir (Hong, Lin, Wang, Chen, & Yang, 2013). Fene yönelik olumlu tutumun eğitim sürecinde olumlu tecrübeler edinilmesi ile ilgili olduğu (Blenis 2000) ve öğrencilerin tutumlarının onların gelecekteki meslek seçimlerinde belirleyici olabileceği (Tai, Liu, Maltese, & Fan, 2006) dikkate alındığında, okul-içi ve okul-dışı fen uygulamalarının önemi daha net ortaya çıkmaktadır.

Van Aalderen-Smeets, van Der Molen ve Asma (2012) öğretmen ve öğretmen adaylarının fene yönelik tutumlarının incelenmesinin önemli olduğunu belirtmektedir. Buna göre, fene yönelik olumsuz tutuma sahip olan öğretmen ve/veya öğretmen adaylarının geçmiş öğrenim hayatlarında olumsuz birtakım tecrübeler edinmiş olmaları ve bu olumsuzlukların onların öğretim kalitelerini

olumsuz etkilemesi mümkündür. Fen öğretmenlerinin fen öğretimine yönelik olumlu tutuma sahip olmaları beklendiğinden, öğretmen yetiştiricilerin öğretmen eğitimi sürecinde öğretmen adaylarının tutumlarını geliştirme noktasında etkili ortam ve fırsatlar yaratması önem arz etmektedir. Özellikle öğretmen eğitimcileri, öğretmenler, öğretmen adayları ve öğrencileri bir araya getiren etkili ortamlar yaratılmasının öğretmen adaylarının fen öğretimine ve öğrencilerin de fene yönelik tutumlarını artırma noktasında faydalı olabileceği düşünülmektedir.

1.2. Bilim Şenlikleri

Okul-dışındaki fen öğrenme deneyimleri fene yönelik olumlu tutum, ilgi, motivasyon ve fenle ilgili becerileri geliştirmeyi etkileyebilmektedir (Lin & Schunn, 2016). Okul-dışı fen öğrenme etkinliklerinden biri olan bilim şenlikleri de öğrencilerin araştırma soruları ve bunlara yönelik çözüm yöntemleri geliştirmesi ve elde ettikleri bulguları tartışmasını (Chen, Lin, Hsu, & Lee, 2011), yani araştırma temelli deneyimler oluşturmaya imkân sağlaması (Smith, 2013) ve fene yönelik tutumlarını olumlu yönde artırması (George, 2003; Sorge, Newsom, & Hagerty, 2000) nedeniyle fen eğitimi desteklemede önemli rol oynamaktadır. Fisanick (2010) ortaokul fen öğretmenlerinin tutumları ile öğrencilerin bilim şenlikleri yarışmalarına katılımı arasındaki ilişkiyi incelediği araştırmasında, öğretmenlerin, yarışmaya katılan öğrencilere iletişim fırsatı sağlaması, araştırmaya olan ilgiyi artırması ve diğer öğrenci-bilim insanlarıyla iletişim kurma fırsatı yaratmasından dolayı bilim şenliği yarışmalarına yönelik güçlü tutumlara sahip oldukları sonucuna ulaşmıştır. Birçok eğitimci, öğrencilerin bilim şenliği projelerine katıldığında fene yönelik tutumlarının, bilimsel süreç becerilerinin ve fenle ilgili içerik bilgilerinin geliştiğini ve bilim şenliklerinin öğrenci başarısını artırmaya yardımcı olduğunu düşünmektedir (Czerniak, 1996). Benzer şekilde, Betts (2014) alan yazına dayanarak, sınıf içerisindeki bilimsel incelemelerin, bilim şenliği projelerinin ve laboratuvar çalışmalarının öğrencilere kavramsal öğrenme, araştırma-sorgulama becerisi ve fene yönelik tutum ve eleştirel düşünme becerileri gibi duyuşsal kazanımları geliştirme noktasında fırsatlar yarattığını ve öğretmenlerin bilim şenliklerinin fen eğitimi hedeflerine ulaşılmasında olumlu bir etkisi olduğuna inandıklarını ifade etmektedir. Alan yazına göre, bilim şenliği uygulamalarının öğrencilerin yanı sıra, öğretmen ve öğretmen adaylarının da fene yönelik tutumlarında olumlu etki yapmada ve fene yönelik ilgilerinin artmasında önemli bir rolü söz konusudur (Bencze & Bowen, 2009; Chen ve diğ.. 2011; Grote 1995; Hughes 2004).

Bilim şenliği uygulamalarının olumlu yönlerinin yanı sıra eleştirilen tarafları da söz konusudur. Alan yazında bazı öğrencilerin bilim şenliklerini rekabetçi bulduklarına ve kaygı seviyelerini artırdığına yönelik eleştirilerden bahsedilmektedir (Czerniak, 1996; Schmidt, 2014; Yaşar & Baker, 2003). Bazı kaynaklar ise daha çok sosyo-ekonomik açıdan yüksek seviyedeki öğrencilerin bilim şenliği uygulamalarından yararlanabildiğine dikkat çekmektedir (Bencze & Bowen, 2009). Yarışmaya dayalı bilim şenlikleri, öğrencilerin fene yönelik tutumlarında olumsuz etki yaratabilmektedir (Jaworski, 2013).

Tüm bu eleştirilere rağmen bilim şenlikleri her yaştan öğrenci grubu için faydalı uygulamalar olarak kabul görmektedir (Korkmaz, 2012). Bilim şenliklerinin belirli standartlara oturtulması ve yarışmadan ziyade iletişim ağırlıklı olması ile fene yönelik tutumu olumlu yönde artırması mümkündür (Rillero, 2011). Martin (2009)'a göre de eğlenceli, başarılı ve sorgulamaya yönelik bilim şenliği uygulamaları ile fene yönelik olumlu tutum geliştirmede uzun vadeli kazançlar sağlanabilmektedir.

1.3. Çalışmanın Önemi ve Amacı

Fen eğitimini iyileştirmek, öğretmenler için daha iyi bir eğitim ve öğrencilerin bilimsel ilkeleri daha iyi anlaması anlamına gelmektedir (Maltase & Tai, 2010). Öğretmen adaylarının mesleğe yönelik tutumlarının olumlu olmasının daha etkili öğretim verebilmeleri ve öğrencilerini motive edebilmeleri noktasında önemli olduğu bilinmektedir (van Aalderen-Smeets, van Der Molen, & Asma, 2012). Bu nedenle, öğretmen adaylarının fen öğretimine yönelik tutumlarının incelenmesinin gerekli olduğu düşünülmektedir. Ayrıca, bilim şenliği uygulamalarının öğretmenler, öğretmen adayları ve öğrenciler için olası faydaları göz önünde bulundurulduğunda, bilim şenliğinin öğretmen ve öğrencilerin sırasıyla fen öğretimine ve fene yönelik tutumlarına etkilerinin incelendiği çalışmaların artırılması gerektiği düşünülmektedir. Bilim şenliği uygulamaları Avrupa ülkelerinde yaygın uygulamalardandır ve diğer ülkelerde de uygulamaları gittikçe artmaktadır (Bultitude, McDonald, & Custead, 2011). Ülkemizde bu tür uygulamalar artış gösterse de bilim şenliklerinin öğretmen adayları ve öğrencilerin tutumlarına yönelik olası etkilerine dair daha fazla çalışmaya ihtiyaç olduğu düşünülmektedir. Ülkemiz okullarında bilim şenliği uygulamalarının gerçekleştirilmesi ile öğretmen ve öğrencilerin fene yönelik ilgilerinin daha fazla çekilebileceği düşünülmektedir. Bu sayede ileride daha ileri düzeyde ve daha kapsamlı bilim şenliği uygulamalarının gerçekleştirilmesi mümkün olabilecektir. Bilim şenliklerinde uygulanacak etkinlikler ile fenin günlük hayatla ilişkisinin fark ettirilmesi, öğrencilerin fene yönelik bilgi ve becerilerinin geliştirilmesi ve fene yönelik ilgi ve tutumlarının artırılması mümkündür. Ayrıca, alan yazında bilim şenliği uygulamalarının öğrencilerin fene olan ilgilerine etkisine dair çalışma eksikliği göze çarpmaktadır (Dionne ve diğ., 2012; Finnerty 2013).

Bu çalışmada, bilim şenliği uygulamalarının öğretmen adaylarının fen öğretimine ve öğrencilerin fene yönelik tutumlarına olası etkilerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla şu araştırma sorularına yanıt aranmıştır:

- (1) Fen öğretmen adaylarının fen öğretimine yönelik tutumlarında bilim şenliği öncesi ve sonrasında anlamlı fark var mıdır?
- (2) Ortaokul öğrencilerinin fene yönelik tutumlarında bilim şenliği öncesi ve sonrasında anlamlı fark var mıdır?

2. YÖNTEM

Bu bölümde, katılımcılar, uygulama süreci, veri toplama ve veri analizine dair bilgi sunulmaktadır.

2.1. Katılımcılar

Çalışmanın katılımcılarını bir devlet üniversitesinin Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği bölümü 3. sınıfında öğrenim görmekte olan ve araştırmacılar tarafından Toplum Hizmet Uygulamaları dersini alan 34 fen öğretmen adayı ile 4 farklı ortaokuldan seçilen toplam 124 öğrenci oluşturmaktadır. Çalışma 2013-2014 bahar döneminde gerçekleştirilmiştir. Ortaokul öğrencileri il merkezindeki devlet okullarının 6-8. sınıf seviyelerinden seçilmiştir. Katılımcılara dair demografik bilgi Tablo 1’de sunulmaktadır.

Tablo 1. Demografik bilgi

Katılımcılar	#	Yaş	Sınıf	Cinsiyet
Öğretmen adayları	34	20-22	3	27 kız / 7 erkek
Ortaokul öğrencileri	124	12-14	6-8	80 kız / 44 erkek

2.2. Uygulama Süreci

Uygulama sürecinin ilk aşamasında, araştırmacılar tarafından 14 haftalık Toplum Hizmet Uygulamaları dersini almakta olan 4 ayrı gruptan toplam 34 öğretmen adayıyla görüşülmüş ve ders kapsamında birlikte bilim şenliği düzenleme kararı alınmıştır. Toplum Hizmet Uygulamaları dersi, eğitim fakültelerinin öğretmen yetiştirme programlarında zorunlu ders olarak okutulmakta ve öğretmen adaylarında sosyal sorumluluk farkındalığı oluşturma amacını taşımaktadır. Ders kapsamında, teorik ve uygulamalı olarak öğretmen adaylarının iş birliği içinde çalışma, etkili iletişim kurma ve öz-değerlendirme gibi becerilerinin geliştirilmesi hedeflenmektedir. Okullarda gerçekleştirilecek gönüllü çalışmalar da bu dersin kapsamına girmektedir. Ders genel olarak 8-10 kişilik gruplardan oluşan öğretmen adayları ile bir öğretim üyesinin gözetim ve rehberliğinde yürütülmektedir. Bu çalışmada, araştırmacılar öğretmen adayı gruplarının rehberliğini üstlenmiş ve ders kapsamında adaylarla birlikte bilim şenliği uygulaması geliştirmiş ve ortaokullarda uygulamıştır. Bu sayede öğretmen adaylarının sosyal sorumluluk geliştirmesi, öğrencilerle iletişime geçmesi ve hem kendi hem de öğrencilerin fene yönelik tutumlarının geliştirilmesi amaçlanmıştır.

Uygulama süreci, ortaokulların ve öğrencilerin seçimi, öğretmen adaylarına ve öğrencilere öntest uygulanması, deneylerin seçimi, öğretmen adayları ve öğrencilerin eğitilmesi, bilim şenliği uygulaması ile öğretmen adaylarına ve öğrencilere sönstest uygulanması aşamalarını kapsamaktadır. Buna göre ilk aşamada, il merkezine bağlı devlet okullarından düşük ve orta-ekonomik

sınıfa dahil olan 4 okul, okul müdürleriyle yapılan görüşmelerin ardından seçilmiştir. Bu okullarda fen laboratuvarları olmadığı ya da olsa bile aktif kullanılmadığı gözlenmiştir. Çalışma kapsamında, her bir okuldan 3-4 kişilik öğrenci grupları oluşturulmak suretiyle toplamda 124 öğrenci ile çalışılmıştır. Bu öğrenci grupları, 8-9 öğretmen adayından oluşan rehber gruplarla okullarında bilim şenliği uygulaması gerçekleştirmek üzere eğitim almışlardır. Öğrenci seçimini öğretmenler gerçekleştirmiştir. Buna göre öğretmenler gönüllü öğrencileri ve/veya fen dersinde başarılı olan öğrencileri uygulamaya dahil etmişlerdir.

Bilim şenliği uygulamaları öncesinde öğretmen adayları ve öğrencilere nicel ölçme araçları uygulanarak ön veriler toplanmıştır. Ardından öğretmen adayları ve öğrenciler deney önerileri geliştirmişler ve araştırmacıların da desteği ve rehberliği ile deneylere karar verilmiştir. Bu deneyler ağırlıklı olarak gösteri deneylerinden oluşmuştur. Deneyler öncelikle üniversitenin laboratuvarında denenmiş ve bu aşamada araştırmacılar tarafından öğretmen adaylarına rehberlik sağlanmıştır. Bunu izleyen aşamada, öğretmen adayları veli ve okul müdürlerinin izniyle okul sonrasında öğrenci gruplarına rehberlik etmiş ve öğrenciler deney uygulamalarında özgüven kazanana kadar bu rehberlik devam etmiştir (2-3 hafta). Öğrenciler deney hazırlıklarının yanı sıra deneylerine yönelik poster hazırlıkları da yapmıştır.

Bilim şenlikleri 4 okulda birer günlük uygulamalar şeklinde gerçekleştirilmiştir. Uygulamalara, uygulamanın yapıldığı okulun öğrencilerinin yanı sıra, yakın çevreden diğer okulların öğrencileri de ziyaretçi olarak katılmıştır. Uygulama aşamasında her bir deney, öğrenci grupları tarafından öğretmen adayları rehberliğinde ilgili şantta ziyaretçi öğrenci grupları için gün boyu tekrar edilmiştir. Araştırmacılar tüm bilim şenliği uygulamalarında gözlemci ve gerektiğinde rehber olarak hazır bulunmuştur.

Bilim şenliği uygulamalarının bitiminde öğretmen adayları ve öğrencilere nicel ölçme araçları tekrar uygulanmıştır.

2.3. Veri Toplama

Öğretmen adayları ve ortaokul öğrencilerinin sırasıyla fen öğretimine ve fene yönelik tutumlarını ölçmek amacıyla nicel ölçme araçları ön ve son test olarak katılımcılara uygulanmıştır. Buna göre, Fen Öğretimi Tutum Ölçeği (FÖYTÖ) öğretmen adaylarına ve Fene Yönelik Tutum Ölçeği (FYTÖ) öğrencilere bilim şenliği uygulamaları öncesinde ve sonrasında uygulanmıştır. Fen Öğretimi Tutum Ölçeği (FÖYTÖ), Thompson ve Shringley (1986) tarafından geliştirilmiş ve dilimize Tekkaya, Çakıroğlu ve Özkan (2002) tarafından uyarlanmıştır. Bu ölçek 5'li Likert tipinde ve 21 maddeden oluşan bir ölçektir. Ölçeğin güvenirlik katsayısı 0.83'tür. Bu çalışmada ise Cronbach alfa iç tutarlık katsayısı 0.75 olarak hesaplanmıştır. Fene Yönelik Tutum Ölçeği (FYTÖ) ise Barmby, Kind, Jones ve Bush (2005) tarafından geliştirilmiş olup, dilimize Kaya ve Büyük (2011) tarafından uyarlanmıştır. Yine 5'li Likert tipi olan bu ölçek de 21 maddeden oluşmaktadır (13 madde fen ve teknoloji dersine, 8 madde fen deneylerine yönelik

tutumu ölçmek üzere). Ölçeğin Cronbach alfa güvenilirlik katsayısı 0,85'tir. Bu çalışmada ise güvenilirlik katsayısı 0.85 olarak bulunmuştur.

2.4. Veri Analizi

Veri analizleri SPSS yardımıyla betimleyici ve çıkarımsal istatistiksel analiz teknikleri kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Çalışmada kontrol grupsuz öntest-sontest deseni kullanılmıştır (Fraenkel & Wallen, 2009). Ön ve sontestlerin karşılaştırılması öncesinde ilişkililer için normallik varsayımı test edilmiş ve normal dağılım gösteren durumlarda ilişkili örneklem için t-testi, aksi durumlarda ise parametrik olmayan yöntemlerde ilişkili örneklem için t-testinin karşılığı olan Wilcoxon testi uygulanmıştır. Veriler $p=0.05$ anlamlılık düzeyinde değerlendirilmiştir.

3. BULGULAR

3.1. Fen Öğretmen Adaylarının Fen Öğretimine Yönelik Tutumlarında Bilim Şenliği Öncesi ve Sonrasında Anlamlı Fark Var mıdır?

İlişkili örneklem için verilerin normal dağılımını test etmek amacıyla öncelikle Shapiro-Wilk testi ($n=31$) uygulanarak normallik varsayımı test edilmiştir (FÖYTÖ(ön) için çarpıklık=0.115, basıklık=-1.106, Statistic(31)=0.954, $p=0.198$; FÖYTÖ(son) için çarpıklık=0.318, basıklık=0.004, Statistic(31)=0.963, $p=0.359$) ve ön ve sontest betimsel istatistik değerleri normal dağılım gösterdiğinden ($p>0.05$), parametrik yöntemlerde ilişkili örneklem için t-testi kullanılmıştır.

Tablo 2. Fen Öğretimi Tutum Ölçeği (FÖYTÖ) t-testi sonuçları

	n	X	Ss	sd	t	Cohen d	p
Öntest	31	68.580	6.597	30	-3.666	.599	.001
Sontest	31	72.387	6.086				

* $p<0.05$

Analiz sonuçları, öğretmen adaylarının ön ve sontest betimsel istatistik değerleri arasında anlamlı fark olduğunu göstermektedir ($t(30)=-3.666$; $p<0.05$). Cohen'in d değeri 0.599 olarak hesaplanmış olup, orta düzeyde etki büyüklüğüne işaret etmektedir (Cohen, 1988).

3.2. Ortaokul Öğrencilerinin Fene Yönelik Tutumlarında Bilim Şenliği Öncesi ve Sonrasında Anlamlı Fark Var mıdır?

Verilerin normal dağılımını test etmek amacıyla öncelikle Kolmogorov-Smirnov testi ($n=124$) uygulanmıştır (FYTÖ(ön) için çarpıklık= -1.37, basıklık= 7,02, Statistic(124)= 0.16, $p = ,05$; FYTÖ(son) için çarpıklık=-0.62, basıklık=

-0,002, Statistic(124)= 0.108, p=0.01). Ön ve sönstest toplamları normal dağılım göstermediği için (p<.05), ilişkili örneklem t-testinin parametrik olmayan karşılığı olan Wilcoxon testi kullanılmıştır.

Tablo 3. Fene Yönelik Tutum Ölçeği (FYTÖ) Wilcoxon testi sonuçları

	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z	p
Negatif Sıra	45 ^a	51.72	2327.50	-2.815 ^a	.005
Pozitif Sıra	70 ^b	62.04	4342.50		
Beraberlik	9 ^c				
Toplam	124				

a. son-tutum<ön-tutum, b. son-tutum>ön-tutum, c. son-tutum=ön-tutum

Analiz sonuçları, ortaokul öğrencilerinin bilim şenliği ve sonrası fene yönelik tutumlarında anlamlı bir fark olduğuna işaret etmektedir (Z(124)= -2,815; p<.05). Fark puanlarının sıra ortalaması ve toplamları dikkate alındığında, elde edilen bu farkın pozitif sıralar yani sönstest puanları lehine olduğü görölmektedir.

4. TARTIŞMA ve SONUÇ

Çalışma bulguları, fen öğretmen adaylarının fen öğretimine ve ortaokul öğrencilerinin fene yönelik tutumu başlıkları altında tartışılacaktır.

4.1. Bilim Şenliğinin Fen Öğretmen Adaylarının Fen Öğretimine Yönelik Tutumuna Etkisi

Öğretmen yetiştirme sürecinde, öğretmen adaylarının fene yönelik tutumlarının belirlenmesi ve varsa negatif tutumların tespit edilmesi, fen eğitime dair problemlerin giderilmesi noktasında belirleyicidir (Watters & Ginns, 2000). O halde, öğretmen adaylarının fen öğretimine yönelik tutumlarını belirlemeye ve artırmaya yönelik daha fazla çabaya gereksinim vardır. Çalışma bulguları, bilim şenliği uygulamalarının öğretmen adaylarının fen öğretimine yönelik tutumlarına anlamlı bir şekilde etki ettiğini göstermektedir. Bu bulgu, alan yazındaki çeşitli çalışmalarla da uyum göstermektedir (Grote 1995; Hughes 2004; Hume & Coll, 2008).

Fisanick (2010) ortaokul fen öğretmenlerinin tutumları ile öğrencilerin bilim şenlikleri yarışmalarına katılımı arasındaki ilişkiyi incelediği araştırmasının sonucunda, önemli öğretmen davranışının 3 yönünü belirlemiştir: Öğretmenin tutumu, öğretmenin öğrenci-öğrenme modlarına ilişkin tercihleri ve öğrencileri bilim şenlikleri yarışmaları için motive etmesi. Buradan yola çıkarak, öğretmen yetiştirme sürecinde bilim şenliklerine yer verilmesinin öğretmen adaylarının fen öğretimine yönelik tutumlarını artırma noktasında faydalı olabileceği düşünülmektedir.

4.2. Bilim Şenliğinin Ortaokul Öğrencilerinin Fene Yönelik Tutumuna Etkisi

Çalışma bulguları, bilim şenliği uygulamalarının ortaokul öğrencilerinin fene yönelik tutumunu anlamlı bir şekilde etkilediğini göstermiştir. Bu bulgu, alan yazında yer alan ve bilim şenliklerinin öğrencilerin fene yönelik tutum ve ilgilerini artırdığına işaret eden çalışmaları destekler niteliktedir (Bencze & Bowen, 2009; Hughes 2004; Hume & Coll, 2008 akt. Chen ve diğ., 2011; Potvin & Hasni, 2014a).

Sorge ve arkadaşları (2000), bilim şenlikleri gibi etkinliklerin, öğrencilerin bilime yönelik olumlu tutumlarının artmasına, bilimsel kavramları anlamalarına ve genel olarak tüm performanslarının gelişmesine katkı sağladığını ileri sürmektedir. Öte yandan, alan yazında bilim şenliklerinin öğrencilerin fene yönelik tutumlarına olumlu etki etmediğini gösteren çalışmalar da mevcuttur. Örneğin, Yaşar ve Baker (2003) çalışmalarında bilim şenliğine zorunlu olarak katılan deney grubu ile şenliğe katılmayan kontrol grubu arasında fene yönelik tutum açısından anlamlı bir fark bulamamıştır. Benzer şekilde, Jaworski (2013) de ortaokul düzeyindeki öğrencilerle gerçekleştirdiği çalışmasında öğrencilerin fene yönelik tutumlarının aynı seviyede kaldığını, hatta düşüş gösterdiğini ifade etmiştir. Bu bulgulara rağmen, Finnerty (2013), çalışmasında her ne kadar bilim şenliğine katılan ve katılmayan öğrencilerin fene yönelik ilgi ve tutumlarına dair ön ve sönest skorları arasında anlamlı bir fark bulamamış olsa da öğrencilerin bilim şenliği deneyiminden yararlandıkları ve fene yönelik ilgi ve tutumlarında şenlik uygulamasının önemli rol oynadığı sonucuna ulaşmıştır.

Maltase ve Tai (2010) çalışmalarının örnekleminde yer alan bilim insanları ve lisansüstü öğrencilerinin çoğunun fene yönelik ilgilerinin ortaokula girmeden önce oluştuğunu belirtmektedir. Öğrencilerin fene yönelik motivasyonu, fenden hoşlanmaları ve fene yönelik gelecek eğilimleri ile kullanılan çeşitli öğretim ve öğrenim etkinliklerinin türü ve bunların uygulanma sıklığı arasında ilişki söz konusudur (Hampden-Thompson, & Bennett, 2013). Bu noktada, öğrencilerin ilkokuldan lise dönemine doğru ilerledikçe fene yönelik ilgilerinin azaldığı (Christidou 2011) ve özellikle fen öğrenmeye yönelik tutumlarında önemli bir düşüş gerçekleştiği (Barmby, Kind, & Jones, 2008) göz önünde bulundurulursa, bilim şenliği gibi uygulamalarla öğrencilerin ilgi ve tutumlarının azalmasının önüne geçilmesinin yerinde olacağı düşünülmektedir.

Sonuç olarak, çalışma kapsamında bilim şenliği uygulamalarının öğretmen adaylarının fen öğretimine ve öğrencilerin fene yönelik tutumlarına olumlu etki yaptığı görülmüştür. Çalışmanın daha fazla katılımcıyla tekrarlanmasının ve nitel verilerle desteklenmesinin faydalı olacağı düşünülmektedir.

Öğretmen adayları ve öğrencilere bilim şenliklerine katılma fırsatı verildiğinde, gelecekte aktif bir şekilde bilim şenliklerinde görev alabilecekleri ya da şenlik düzenleyebilecekleri umulmaktadır. Öğretmen yetiştirme sürecinde öğretmen adaylarına bu tür fırsatların Topluma Hizmet Uygulamaları ve/veya Özel Öğretim Yöntemleri derslerinde tanınmasının ve bilim şenliklerine yönelik seminerler verilmesinin zengin deneyimler elde etmeleri noktasında faydalı olacağı düşünülmektedir. Bunun da ötesinde, okul ve üniversiteler arasında

kurulacak iş birlikleri sayesinde hem öğrenciler hem öğretmen adayları hem de öğretmenlerin fen eğitimi açısından fayda edilmeleri mümkün olabilecektir.

5. KAYNAKLAR

- Barmby, P., Kind, P.M., & Jones, K. (2008). Examining changing attitudes in secondary school science. *International Journal of Science Education*, 30(8), 1075–1093. doi:10.1080/09500690701344966
- Bencze, J. L. & Bowen, G. M. (2009). A National Science Fair: Exhibiting support for the knowledge economy. *International Journal of Science Education*, 31(18), 2459–2483. doi: 10.1080/09500690802398127
- Bennett, J. & Hogarth, S. (2009). Would you want to talk to a scientist at a party? High school students' attitudes to school science and to science. *International Journal of Science Education*, 31(14), 1975–1998. doi:10.1080/09500690802425581
- Betts, J. N. (2014). *Evaluation of a High School Fair Program for Promoting Successful Inquiry-based Learning*. Unpublished doctoral dissertation, Portland State University.
- Blenis, D.S. (2000). *The effects of mandatory, competitive science fairs on fifth grade students' attitudes toward science and interests in science*. East Lansing, MI: National Center for Research on Teacher Learning. (ERIC Document Reproduction Service No. ED. 443 718).
- Bultitude, K., McDonald, D., & Custead, S. (2011). The rise and rise of science festivals: An international review of organised events to celebrate science. *International Journal of Science Education, Part B: Communication and Public Engagement*, 1(2), 165-188. doi: 10.1080/21548455.2011.588851
- Chen, J.J., Lin, H.S., Hsu, Y.S., & Lee, H. (2011). Data and claim: The refinement of science fair work through argumentation. *International Journal of Science Education, Part B: Communication and Public Engagement*, 1(2), 147-164. doi: 10.1080/21548455.2011.582707
- Christidou, V. (2011). Interest, attitudes and images related to science: Combining students' voices with the voices of school science, teachers, and popular science. *International Journal of Environmental and Science Education*, 6(2), 141–159. ERIC Number: EJ944846
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Czerniak, C. M. (1996). Predictors of success in a district science fair competition: An exploratory study. *School Science and Mathematics*, 96(1), 21-27. doi: 10.1111/j.1949-8594.1996.tb10208.x
- Dionne, L., Reis, G., Trudel, L., Guillet, G., Kleine, L., & Hancianu, C. (2012). Students' sources of motivation for participating in science fairs: An exploratory study within the Canada-Wide science fair 2008. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 10(3), 669-693.
- Finnerty, V. (2013). *Can participation in a school science fair improve middle school students' attitudes toward science and interest in science careers?* Unpublished doctoral dissertation, University of Massachusetts Lowell. UMI Number: 3570455

- Fisanick, (2010). *A descriptive study of the middle school science teacher behavior for required student participation in science fair competitions*. Unpublished doctoral dissertation, Indiana University of Pennsylvania.
- Flick, L.B. (1993). The meanings of hands-on science. *Journal of Science Teacher Education*, 4(1), 1-8.
- Fraenkel, J. R., & Wallen, N. E. (2009). *How to Design and Evaluate Research in Education*. (7th ed.) New York: McGraw-Hill.
- George, R. (2003). Growth in students' attitudes about the utility of science over the middle and high school years: Evidence from the longitudinal study of American youth. *Journal of Science Education and Technology*, 12(4), 439-448.
- Grote, M. G. (1995). Science teacher educators' opinions about science projects and science fairs. *Journal of Science Teacher Education*, 6(1), 48-52.
- Hampden-Thompson, G., & Bennett, J. (2013). Science teaching and learning activities and students' engagement in science. *International Journal of Science Education*, 35(8), 1325–1343, <http://dx.doi.org/10.1080/09500693.2011.608093>
- Hong, Z-R., Lin, H-S., Wang, H-H., Chen, H-T., & Yang, K-K. (2013). Promoting and scaffolding elementary school students' attitudes toward science and argumentation through a science and society intervention. *International Journal of Science Education*, 35(10), 1625-1648. doi: 10.1080/09500693.2012.734935
- Hughes, P. (2004). Mainstream chemical research in school science. *School Science Review*, 85(312), 71–76.
- Hume, A., & Coll, R. (2008). Student experiences of carrying out a practical science investigation under direction. *International Journal of Science Education*, 30(9),1201-1228. doi: 10.1080/09500690701445052
- Jaworsky, B. A. (2013). *The effects of science fairs on students' knowledge of scientific inquiry and interest in science*. Unpublished masters thesis, Montana State University, Bozeman, Montana.
- Kaya, H., & Büyük, U. (2011). İlköğretim II. kademe öğrencilerinin fen ve teknoloji dersine ve fen deneylerine karşı tutumları [Attitudes towards science and technology cours and science experiments of the elementary school's 2nd grade students]. *Türk Bilim Araştırma Vakfı [Turkish Science-Research Foundation] (TÜBAV) Bilim Dergisi*, 4(2),120-130.
- Kind, P., Jones, K., & Barmby, P. (2007). Developing attitudes towards science measures. *International Journal of Science Education*, 29(7), 871–893.
- Korkmaz, H. (2012). Making science fair: How can we achieve equal opportunity for all students in science? *Procedia–Social and Behavioral Sciences*, 46, 3078–3082. doi:10.1016/j.sbspro.2012.06.014
- Lin, P-Y., & Schunn, C. D. (2016). The dimensions and impact of informal science learning experiences on middle schoolers' attitudes and abilities in science. *International Journal of Science Education*, 38(17), 2551-2572. doi: 10.1080/09500693.2016.1251631
- Maltese, A. V., & Tai, R. H. (2010) Eyeballs in the fridge: Sources of early interest in science. *International Journal of Science Education*, 32(5), 669-685. doi:10.1080/09500690902792385
- Martin, D. J. (2009). *Elementary Science Methods: A Constructivist Approach*. Fifth Edition, Wadsworth, Cengage Learning, USA.

- Osborne, J., & Dillon, J. (2008). *Science Education in Europe: Critical Reflections. A Report to the Nuffield Foundation*. Retrieved at April 17, 2015, from: http://www.nuffieldfoundation.org/sites/default/files/Sci_Ed_in_Europe_Report_Final.pdf
- Osborne, J., Simon, S., & Collins, S. (2003). Attitudes towards science: A review of the literature and its implications. *International Journal of Science Education*, 25(9), 1049–1079. doi:10.1080/0950069032000032199
- Potvin, P., & Hasni, A. (2014a). Interest, motivation and attitude towards science and technology at K-12 levels: A systematic review of 12 years of educational research. *Studies in Science Education*, 50(1), 85-129. doi: 10.1080/03057267.2014.881626
- Potvin, P., & Hasni, A. (2014b). Analysis of the decline in interest towards school science and technology from grades 5 through 11. *Journal of Science Education and Technology*, 23(6), 784–802. doi: 10.1007/s10956-014-9512-x
- Rillero, P. (2011). A Standards-based science fair: A revamped fair places less emphasis on competition and more on communication. *Science & Children*, 48(8), 32-36.
- Schmidt, K. M. (2014). *Science fairs and science olympiad: Influence on student science inquiry learning and attitudes toward stem careers and coursework*. Unpublished doctoral dissertation, Northern Illinois University Dekalb, Illinois.
- Smith, V. L. (2013). *Science fair: Is it worth the work? A qualitative study on deaf students' perceptions and experiences regarding science fair in primary and secondary school*. Unpublished doctoral dissertation, University of Southern Mississippi. <http://aquila.usm.edu/dissertations/45>
- Sorge, C., Newsom, H. E., & Hagerty, J. J. (2000). Fun is not enough: Attitudes of Hispanic middle school students toward science and scientists. *Hispanic Journal of Behavioral Sciences*, 22(3), 332-345.
- Tai, R., Liu, C., Maltese, A., & Fan, X. (2006). Planning early for careers in science. *Science*, 312(1143), 1143-1144. doi:10.1126/science.1128690
- Tekkaya, C., Çakiroğlu, J., & Özkan, Ö. (2002). A case study on science teacher trainees. *Science and Education*, 27(126), 15-21.
- Van Aalderen-Smeets, S.I., van Der Molen, J.H.W., & Asma, L.J.F., (2012). Primary teachers' attitudes toward science: A New Theoretical Framework. *Science Education*, 96(1), 158-182.
- Watters, J.J., & Ginns, I.S. (2000). Developing motivation to teach elementary science: Effect of collaborative and authentic learning practices in preservice education. *Journal of Science Teacher Education*, 11(4), 277-313.
- Yaşar, S., & Baker, D. (2003). *The Impact of involvement in a science fair on seventh grade students*. Paper presented at the Annual Meeting of the National Association of Research in Science Teaching, Philadelphia, PA. ED 478 905. Available at: <http://www.eric.ed.gov/ERICWebPortal/detail?accno=ED478905>

EXTENDED ABSTRACT

Introduction

Knowledge, skills, and attitude are the main dimensions in science learning (Flick, 1993). Kind, Jones, and Barmby (2007) define attitude as the emotions of an individual towards an object within the scope of his/her knowledge and beliefs regarding that object. Attitude towards science includes the values, beliefs, and emotions regarding science, science lessons in school, and the effect of science on society (Osborne, Simon, & Collins, 2003).

Through the activities to be applied in the science fairs, it is possible to connect science and daily life, develop students' knowledge and skills towards science, and to increase their interest and attitudes towards science. In addition, there is a lack of study in the literature on the effects of science fairs on students' interests (Dionne et al., 2012; Finnerty 2013).

In this study, it was aimed to investigate the possible effects of science fair practices on prospective science teachers' (PST) attitudes towards science teaching and students' towards science. For this purpose, it was aimed to find answers to the research questions below:

- (1) Is there a significant difference in the attitudes of prospective science teachers towards science teaching before and after the science fair?
- (2) Is there a significant difference in the attitudes of the middle school students towards science before and after the science fair?

Method

Participants

The participants of the study were consisted of 34 prospective science teachers who were attending in the 3rd grade of the Department of Science Education of the Faculty of Education in a state university, and at the same time who took Community Service course from the researchers as well as 124 selected students from four different middle schools. The study was conducted in spring semester 2013-2014 academic years. Middle school students were selected from the 6-8 grades of public schools in the city center.

Process

In scope of the Community Service course, prospective teachers and the researchers as their instructors came together and planned to conduct science fairs in 4 different groups in order to create an opportunity to help prospective science teachers develop responsibility and positive attitude towards science, and communicate with students. During the process, first schools were chosen, then the participant students were determined, pretests were applied to PSTs and students, the science fair experiments were chosen, PSTs and students were guided, science fairs were conducted, posttests were applied to PSTs and students, and finally selected PSTs were interviewed.

Science fairs were held in one day practices in 4 different schools. In addition to the participant middle school students, other students from the nearby

schools also participated in the science fairs as visitors. During the implementation process, each experiment was repeated by the attendant groups throughout the day for the groups of visiting students as they were guided by prospective science teachers.

Data collection

In order to investigate the attitudes of prospective teachers towards science teaching and middle school students towards science, quantitative measurement instruments were applied as pretest and posttest to the participants. According to this, Science Teaching Attitude Scale (STAS) was applied to prospective science teachers and Attitude towards Science Scale (ATS) was applied to students before and after the science fair. Science Teaching Attitude Scale (STAS) was developed by Thompson and Shringley (1986) and adapted into our language by Tekkaya, Çakıroğlu, and Özkan (2002). This scale is a 5point Likert type scale consisting of 21 items. The reliability coefficient of the scale is 0.83. In this study, Cronbach alpha internal consistency coefficient was calculated as 0.75. The Attitude towards Science Scale (ATS) was developed by Barmby, Kind, Jones, and Bush (2005) and adapted into Turkish by Kaya and Büyük (2011). This 5-Likert type scale consists of 21 items (13 items for measuring science and technology, 8 items for measuring attitudes towards science experiments). The Cronbach alpha reliability coefficient of the scale is 0.85. In this study, the reliability coefficient was found to be 0.85.

Data Analysis

We evaluated quantitative data through SPSS program using descriptive and inferential statistical analysis techniques. The study used pretest/posttest model without control group (Fraenkel & Wallen, 2009). Before comparing pretest-posttest, normality assumption was tested in order to employ t-test for the paired samples if they showed normal distribution; otherwise Wilcoxon test, an equivalent for the paired samples in nonparametric methods was used. Obtained data was evaluated at $p=.05$ significance level.

Results and Discussion

Is there a significant difference in the attitudes of PSTs towards science teaching before and after the science fair?

Examining the t-test analysis results for the paired samples, significance difference was found between pre and post STAS scores of PSTs in the study group ($t(30)=-3.666$; $p<.05$). Cohen's d was calculated as 0.599 indicating medium effect size (Cohen, 1988).

Is there a significant difference in the attitudes of the middle school students towards science before and after the science fair?

The Wilcoxon signed rank test analysis results showed significant difference between the scores of attitude scale of students participating in the study towards science before and after science fairs ($Z(124)= -2.815$; $p<.05$). Given

mean ranks and total of difference scores, this difference was observed to be on behalf of positive ranks, in other words posttest scores.

As a result, it has been seen that science fair practices had a positive effect on PSTs' attitudes towards science teaching and students' attitudes toward science. It is thought that it will be beneficial to repeat the study with more participants, and to support it with qualitative data. It is hoped that prospective teachers and students will be able to actively participate in science fairs or organize science fairs in the future when they are given the opportunity to participate in science fairs during their education life. Furthermore, the cooperation between the school and the universities will enable both students, prospective teachers, and teachers to benefit with regard to science education.