



Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi
The Journal of International Social Research
Cilt: 8 Sayı: 39 Volume: 8 Issue: 39
Ağustos 2015 August 2015
www.sosyalarastirmalar.comIssn: 1307-9581

SINIF ÖĞRETMENİ ADAYLARIYLA FARKLI FEN KONULARINA İLİŞKİN DENEY TASARLAMA UYGULAMALARI*
DESIGN APPLICATIONS OF EXPERIMENT ABOUT DIFFERENT SCIENCE ISSUES WITH PRE-SERVICE PRIMARY TEACHERS

Didem İNEL EKİCİ**

Öz

Bu araştırmada sınıf öğretmeni adaylarının farklı fen konularına ilişkin deney tasarlama sürecine yönelik görüşlerinin, özyeterlik algılarının ve özyeterlik algılarını etkileyen faktörlerin belirlenmesi amaçlanmıştır. Sekiz hafta süren uygulamalar süresince sınıf öğretmeni adaylarından her hafta kendilerine verilen fen bilimleri dersi öğretim programında yer alan bir kazanımın öğretimine yönelik 4-5 kişiden oluşan işbirlikli gruplarda deney tasarımları istenmiştir. Öğretmen adayları tasarladıkları deneyleri "Fen Öğretimi Laboratuvar Uygulamaları II" dersinde arkadaşlarına sunmuşlar ve birbirleriyle görüşlerini paylaşarak sınıf ortamında hazırladıkları etkinlikleri değerlendirmişlerdir. Dört ayrı sınıfta yürütülen uygulamalara 84 sınıf öğretmeni adayı katılmıştır. Araştırma verilerinin analizinde sınıf öğretmeni adaylarının ankette yer alan deney tekniğinin fen öğretiminde kullanılmasına ve deney tasarlama sürecine ilişkin görüş ve özyeterlik algı maddelerine vermiş oldukları yanıtların yüzde ve frekans değerleri hesaplanmıştır. Ayrıca öğretmen adaylarının deney tasarlama sürecine yönelik özyeterlik algılarını etkileyen faktörleri belirlemeyi amaçlayan açık uçlu sorulara vermiş oldukları yanıtlar betimsel ve içerik analizi yöntemleri kullanılarak değerlendirilmiştir. Araştırmadan elde edilen verilerin analizi sonucunda sınıf öğretmeni adaylarının çoğunluğunun fen öğretiminde deney tekniğinin kullanılmasına ve deney tasarlamaya ilişkin olumlu görüşlere sahip olduğu; ancak bazı sınıf öğretmeni adaylarının deney tasarlamaya ilişkin özyeterlik algılarının alan bilgisi eksikliği, deney tasarlamaya zorluğu, konuların deney tekniğine uygunluğu gibi faktörlerden etkilendiği belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Sınıf Öğretmeni Adayı, Deney Tasarlama, Görüş, Özyeterlik.

Abstract

In this research, it is aimed at determining the views and self-efficacy perceptions on design applications of experiment about different science issues of pre-service primary teachers. Pre-service primary teachers, who have worked as groups for four-five people, designed different science experiments for every week in application process continuing for eight weeks. Pre-service teachers participated in the study presented their activities developed by them to friends and evaluated the all activities prepared by sharing their views with each other in the course of "Science Teaching Laboratory Application II". 84 pre-service primary teachers participated in the study and the courses were carried out in the four different class. In the analysis of data obtained from the study, the frequencies and percentages of the answers given by pre-service primary teachers for each questionnaire item about the views and self-efficacy perceptions about the experiment technique and design applications of experiment were calculated. Besides, the answers given by pre-service primary teachers for open-ended questions aimed at determining the factors affecting self-efficacy perceptions of pre-service teachers about design process of experiment were evaluated by using descriptive and content analysis methods. In the results of analysis data obtained from the research, it was concluded that most of pre-service primary teachers participated in the study had positive views about the using science experiments in science teaching and design applications of experiment. However, it was determined that self-efficacy perceptions about design applications of experiment of some pre-service primary teachers were affected from factors like the lack of knowledge in the field of science, the difficulty of designing science experiments, the appropriateness of issues for experimental techniques.

Keywords: Pre-Service Primary Teachers, Design of Experiment, View, Self-Efficacy.

1. GİRİŞ

Fen bilimleri dersi öğretim programında yer alan konuların öğretiminde, öğrencilerin ilköğretim yıllarından başlayarak öğrenmiş oldukları kavramlar daha sonra öğrenecekleri yeni bilgileri de etkileyeceğinden büyük önem taşımaktadır. Özellikle öğrencilerin öğrenme sürecinden önce sahip oldukları bilgiler, zihinlerinde var olan bilimsel kavramların yanı sıra alternatif kavramlar olarak da ifade edilen kavram yanlışlarını içerebilmekte ve söz konusu yanlışlar öğrencilerin fen öğrenmelerini etkileyen faktörlerden biri olarak değerlendirilmektedir (Hewson ve Hewson, 1983). Çoğu zaman öğrencilerin sahip oldukları yanlış bilgilerin düzeltilmesi, bir başka ifadeyle kavramsal değişimin gerçekleştirilmesi ise öğrencilerin yeni fen kavramlarını öğrenmelerinden daha çok zaman alabilmekte ve öğrenme sürecini güçleştirebilmektedir (Chiu, Guo ve Treagust, 2007). Kabul görmüş bilimsel düşüncelerden farklı olan

* Bu araştırmanın bir bölümü, Bartın Üniversitesinde gerçekleştirilen 14. Uluslararası Katılımlı Sınıf Öğretmenliği Eğitimi Sempozyumunda (USOS 2015) Didem İNEL EKİCİ tarafından sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

** Yrd. Doç. Dr., Uşak Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Fen Bilgisi Öğretmenliği Bölümü, dideminel@gmail.com

düşüncelerle sıklıkla fen öğrenme ortamlarına gelen öğrencilerin, kavramsal değişim süreci yoluyla söz konusu düşüncelerini değiştirmelerinde öğretmenler de güçlük çekmektedirler (Abell, 2009). Bu nedenle özellikle öğrencilerin hem içeriğinde farklı soyut kavramlar yer alan hem de birbirleriyle ilişkili kavramlar içeren fen dersiyle ilk kez karşılaştıkları ilkökul dönemindedemel fen kavramlarını öğrenmelerinde sınıf öğretmenleri önemli bir rol oynamaktadır (Uluçınar, Doğan ve Kaya, 2008). Munck (2007) da çalışmasında ilkökul fen öğretmenlerinin fen öğretme yeterliliklerinin öğrencilerin fen başarılarını etkileyebilen faktörlerden biri olduğunu belirtmiştir. Özellikle öğrencilerin pasif olarak öğretmeni dinlemekten çok öğrenme etkinliklerine aktif olarak katıldıkları, edindikleri bilgileri günlük hayatlarında karşılaştıkları problemlerin çözümünde kullandıkları aktif öğrenme ortamlarının (Faust ve Paulson, 1998) sınıf öğretmenleri tarafından oluşturulması önemli görülmektedir.

Aktif fen öğrenme ortamlarının oluşturulmasında kullanılabilen önemli ve öğretmenler tarafından geliştirilmesi, hazırlanması ve uygulanması mümkün olan tekniklerden biri ise deney tekniğidir. Deneyler fen eğitiminin temelini oluşturarak öğrencilerin fen kavramlarını ve ilkelerini öğrenmeleri için gereken deneyimleri kazanmalarına olanak tanımaktadır (Rizal, 2013). Öğretilmesi hedeflenen kavramlara öğrencilerin kendi deneyimleri yoluyla ulaşmalarının sağlandığı laboratuvarlarda (Timur, Yılmaz ve Timur, 2014) öğrenciler, farklı araç gereçler kullanmakta, veriler toplamakta ve gözlemler yapmaktadırlar (Basey ve Francis, 2011). Aynı zamanda uygun bir şekilde tasarlanan fen laboratuvarlarında gerçekleştirilen deneysel etkinlikler bilimsel düşünme, sorgulama becerileri gibi bilişsel becerilerin öğrencilere kazandırılmasında önemli bir role sahiptir (Hofstein, Shore ve Kipnis, 2004). Farklı yöntemlerle ve araçlarla desteklenen deneysel etkinliklerin fen öğretiminde kullanılmasının etkilerini belirlemeye yönelik literatürde yer alan araştırmalarda da olumlu sonuçlar elde edilmiştir (Boaventura, Faria, Chagas ve Galvao, 2013; Hofstein, Shore ve Kipnis, 2004; Wolf ve Fraser, 2008). Buna rağmen yapılan araştırmalarda, öğrencilerin birbirleriyle ve öğretmenleriyle sosyal etkileşim kurarak ve gerekli materyalleri kullanarak fen kavramlarına ilişkin birinci elden veriler elde etmelerine olanak tanıyan fen laboratuvarlarının birçok öğretmen tarafından nadiren ve etkisiz bir şekilde kullanıldığı belirtilmektedir (Hofstein ve Lunetta, 2003; Kim ve Tan, 2011). Bilindiği gibibasit ve kolay temin edilebilen araç gereçlerle farklı deneyler tasarlayarak öğrenme ortamı zenginleştirilebilmekte, herhangi bir basit okul deneyi ile öğrencilerin deneysel bir çalışmanın nasıl gerçekleştiğine ilişkin bir anlayış geliştirmeleri sağlanabilmektedir (Jenkins, 2007). Ancak birçok ilkökul öğretmeninin fen alanında kendilerine güvenmemeleri ve sınırlı bir fen bilgisi temeline sahip olmaları nedeniyle fen öğretimine yönelik isteksiz olma eğiliminde oldukları düşünülmektedir (Appleton, 2002). Bu nedenle öğretmen eğitimi süresince, öğretmen eğitiminin önemli amaçlarından biri olan öğretmen adaylarının pedagojik içerik bilgilerinin (Loughran, Mulhall ve Berry, 2008) ve alan bilgilerinin geliştirilmesi üzerinde durulmaktadır. Aynı zamanda öğretmen adaylarının öğretim yöntemlerine ilişkin algılarının, tutumlarının, görüşlerinin belirlenmesine ve olumlu yönde geliştirilmesine yönelik araştırmalar da gerçekleştirilmektedir.

İlgili Araştırmalar

Sınıf öğretmeni adaylarından, meslek hayatlarına başlamadan önce deney tekniğinin kuramsal temellerine, uygulamalarına ve deney tasarlama sürecine ilişkin pedagojik bilgileri eğitim fakültelerinde kazanmaları beklenmektedir. Ancak çoğu zaman öğretmen adayları yeterli bilgi birikimine sahip olsalar bile görüşleri ve özyeterlik algıları nedeniyle bazı öğretim yöntemlerini ve tekniklerini öğrenme ortamında uygulamaktan kaçınma eğilimi göstermektedir. Gunning ve Mensah (2010) da öğretmenlerin sahip oldukları düşüncelerin, algıların ve tutumların onların öğretme sürecini etkileyebileceğini ifade etmişlerdir. İlkökul öğretmenlerinin de öğretim yöntemlerine ilişkin sınırlılık olarak değerlendirdikleri düşüncelerinin onların fen öğretmeye ilişkin davranışlarını etkileyen faktörlerden biri olduğu düşünülmektedir. Birçok ilkökul öğretmeninin fen öğretmek için gelişmiş araç gereçlere ihtiyaçları olduğunu düşünmeleri, ilkökul öğrencilerinin fen kavramlarını öğrenmelerinin güç olduğuna inanmaları ve günlük hayatlarında öğrencilerin karşılaştıkları fen olaylarını dikkate almamaları bu sonucun örnekleri olarak gösterilebilir (Levitt, 2002). Bu nedenle öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının bilgilerinin, inançlarının, görüşlerinin onların laboratuvar etkinliklerini nasıl etkilediğine ilişkin gerçekleştirilen çalışmalarla literatürde karşılaşılmaktadır. Ottander ve Grelsson (2006) çalışmalarında hizmet içi eğitim döneminde biyoloji öğretmenlerinin laboratuvar etkinliklerini uygulamalarına yönelik bilgilerini ve anlayışlarını geliştirmeyi amaçlamışlar ve uygulamalar sonrasında öğretmenlerin görüşlerini alarak değerlendirmişlerdir. Önen ve Çömek (2011) çalışmalarında öğretmen adaylarıyla basit araç gereçlerle fen deneyleri gerçekleştirmişler ve fen öğretmen adaylarının fen deneylerine ve bu deneylerin uygulanabilirliğine ilişkin görüşlerini araştırmışlardır. Kang ve Wallace (2004) çalışmalarında ortaokul fen öğretmenlerinin laboratuvar etkinliklerini kullanmalarına ilişkin epistemolojik inançlarını araştırmışlardır. Kim ve Tan (2011) ise çalışmalarında ilkökul öğretmen adaylarının fen öğretimine ve sorgulama temelli deneysel etkinliklerin fen öğretiminde kullanılmasına ilişkin görüşlerini ve inançlarını belirlemeyi amaçlamışlardır. Literatürde

öğrencilerin, öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin fen deneyleri tasarladıkları çalışmalarla ise nadiren karşılaşmaktadır. Triona ve Klahr (2003) çalışmalarında dördüncü ve beşinci sınıf öğrencilerinin basit fen deneyleri tasarlama çalışmalarında gerçek ve sanal ortamların etkisini araştırmışlardır. Kocakulah ve Savaş (2011) çalışmalarında öğretmen adaylarından öğretim programındaki kazanımları da kapsayacak şekilde deneyler tasarlamalarını, bunları çalışma yaprakları haline getirmelerini istemişlerdir. Çoban ve Sanalan (2002) ise çalışmalarında sınıf öğretmeni adaylarıyla özgün deney tasarlama uygulamaları gerçekleştirmişler ve özgün fen deneyleri tasarlayan deney grubundaki öğrencilerin hazır deneysel etkinlikler gerçekleştiren kontrol grubundaki öğrencilere göre deneysel uygulama sonrasında fen öğretimi özyeterlik algılarının anlamlı düzeyde yüksek olduğunu belirlemişlerdir.

Sonuç olarak yapılan çalışmalarda dikkate alındığında öğretmenlerin laboratuvar etkinliklerine ilişkin görüşlerine ve inançlarına yönelik daha fazla bilgi edinerek onların deney tekniğini etkili bir şekilde öğrenme sürecinde kullanmalarının sağlanabileceği söylenebilir (Kang ve Wallace, 2004).Günümüzde öğretmenlerden öğrencilerin bireysel farklılıklarını ve ihtiyaçlarını dikkate alarak ve sadece öğretim programlarında yer alan etkinliklere bağlı kalmadan üretken öğretmenler olmaları beklenmektedir. Bu nedenle öğretmen adaylarının deney tasarladıkları ve bu sürece ilişkin görüşlerinin ve özyeterlik algılarının araştırıldığı daha fazla çalışma yapılmasına ihtiyaç olduğu düşünülmektedir. Bu çalışmada da öncelikle sınıf öğretmeni adaylarıyla deney tasarlama uygulamaları gerçekleştirilmiş daha sonra ise deney tekniğinin fen öğretiminde kullanılmasına ve deney tasarlama uygulamalarıyla ilişkin görüşlerinin ve özyeterlik algılarının belirlenmesi amaçlanmıştır.Araştırmanın amacı doğrultusunda aşağıda yer alan araştırma problemleri belirlenmiştir.

1. Sınıf öğretmeni adaylarının deney tekniğinin fen öğretiminde kullanılmasına ve deney tasarlama sürecine ilişkin genel görüşleri nelerdir?
2. Sınıf öğretmeni adaylarının fen deneylerini öğrenme ortamında uygulama ve özgün fen deneyleri tasarlama sürecine ilişkin özyeterlik algıları nasıldır?
3. Sınıf öğretmeni adaylarının meslek hayatlarında fen deneyleri tasarlama çalışmalarına ilişkin özyeterlik algılarını etkileyebilecek faktörler nelerdir?

2. YÖNTEM

Gerçekleştirilen bu çalışmada var olan bir durumun ortaya konması amaçlanmış ve bu amaçla araştırmanın yöntemi tarama (survey) modeli olarak belirlenmiştir. Tarama modelinin kullanıldığı araştırmalar, davranışları tanımlamayı ve eğitimde var olan bir konuya, duruma ya da soruna ilişkin bireylerin algılarını, görüşlerini, tutumlarını ve inançlarını detaylı bir şekilde incelemeyi amaçlamaktadır (Dawson, 2007; Lodico, Spaulding ve Voegtler, 2006).Söz konusu çalışmada da öncelikle öğretmen adaylarıyla bir uygulama gerçekleştirilmiş, uygulama sonrasında ise öğretmen adaylarının görüşleri ve özyeterlik algıları belirlenmeye çalışılmıştır. Araştırmanın uygulamaları sınıf öğretmenliği bölümünde ikinci sınıfta öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarıyla "Fen Öğretimi Laboratuvar Uygulamaları II" dersinde yürütülmüştür.Sekiz hafta süren uygulamalar süresince sınıf öğretmeni adaylarından her hafta kendilerine verilen fen bilimleri dersi öğretim programında yer alan bir kazanımın öğretimine yönelik 4-5 kişiden oluşan işbirlikli gruplarda deney tasarlama çalışmaları istenmiştir. Öğretmen adayları tasarladıkları deneyleri her hafta (2 ders saati) ilgili derste arkadaşlarına sunmuşlar ve birbirleriyle görüşlerini paylaşarak hazırladıkları etkinlikleri öğrenci düzeyine uygunluk, deneyin özgünlüğü, kazanımlara uygunluk gibi farklı açılardan değerlendirmişlerdir.

2.1. Çalışma Grubu

Araştırmaya Uşak Üniversitesi Sınıf Öğretmenliği bölümünde ikinci sınıfta öğrenim görmekte olan 84 sınıf öğretmeni adayı katılmıştır. Araştırmaya katılan öğretmen adaylarının %84,5 (n=71)'ini kız öğrenciler, %15,5 (n=13)'ini ise erkek öğrenciler oluşturmaktadır. Araştırmanın uygulamalarını gerçekleştirmek için öğretmen adayları sınıflardaki toplam öğrenci sayıları eşit olacak şekilde dört ayrı sınıfa rasgele olarak dağıtılmıştır. Uygulamalar aynı öğretim üyesi (araştırmacı) tarafından dört ayrı sınıfta yürütülmüştür.

2.2. Veri Toplama Aracı ve Veri Analizi

Araştırmada veri toplama aracı olarak üç bölümden oluşan anket formu kullanılmıştır. Anket formunun birinci bölümünü beşli likert tipi (kesinlikle katılıyorum, katılıyorum, kısmen katılıyorum, katılmıyorum, kesinlikle katılmıyorum) ölçeklemeye sahip öğretmen adaylarının deney tekniğinin fen öğretiminde kullanılmasına ve deney tasarlama sürecine ilişkin görüşlerini belirlemeye yönelik maddeler oluşturmaktadır. Anketin ikinci bölümünde ise sınıf öğretmeni adaylarının fen deneylerini öğrenme ortamında uygulama ve özgün fen deneyleri tasarlama sürecine ilişkin özyeterlik algı maddeleri yer almaktadır. Sınıf öğretmeni adaylarının deney tasarlama sürecine yönelik özyeterlik algılarını etkileyen faktörleri belirlemek amacıyla hazırlanan iki açık uçlu soru da anketin üçüncü bölümünü oluşturmaktadır.Araştırmacı tarafından hazırlanan anketin geliştirilme sürecinde öncelikle literatürde yer

alan çalışmalar da incelenerek anket maddeleri ve soruları hazırlanmıştır. Hazırlanan anketin kapsam geçerliliğini ve yüz-görünüş geçerliliğini belirlemek amacıyla uzman iki öğretim üyesinin görüşüne başvurulmuştur. Uzmanların görüşleri doğrultusunda anket formunda gerekli düzenlemeler yapılarak ankete uygulamalar için son hali verilmiştir. Verilerin analiz edilmesi sürecinde ise öğretmen adaylarının beşli likert tipi (kesinlikle katılıyorum, katılıyorum, kısmen katılıyorum, katılmıyorum, kesinlikle katılmıyorum) ölçeklemeye sahip görüş ve özyeterlik algı maddelerine vermiş oldukları yanıtların yüzde ve frekans değerleri hesaplanmıştır. Anketin üçüncü bölümünde yer alan açık uçlu soruların analizinde ise betimsel ve içerik analizi yöntemlerinden yararlanılmıştır. Açık uçlu soruların analizi alanında uzman iki araştırmacı tarafından gerçekleştirilmiş ve araştırmanın güvenilirliğini sağlamak amacıyla uzmanlar arasındaki uyum yüzdesi hesaplanmıştır (Miles ve Huberman, 1994). Uzmanlar arasındaki uyum değeri birinci soru için 0,77; ikinci soru için ise 0,73 olarak belirlenmiştir. Elde edilen değerlerin 0,70' in üzerinde olması nedeniyle araştırma güvenirliliğinin sağlandığını söylemek mümkündür (Şencan, 2005).

3. BULGULAR VE YORUM

Çalışmanın bu bölümünde araştırmadan elde edilen verilerin analiz edilmesi sonucunda ulaşılan istatistiksel değerlere yer verilerek bulgular yorumlanmıştır. Araştırmanın problem cümleleri doğrultusunda araştırmadan elde edilen bulguları sınıf öğretmeni adaylarının deney tekniğinin fen öğretiminde kullanılmasına ve deney tasarlama sürecine ilişkin görüşleri, özyeterlik algıları ve özyeterlik algılarını etkileyen faktörler olmak üzere üç grup altında toplamak mümkündür.

Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmanın birinci alt probleminin çözümü doğrultusunda gerçekleştirilen analizler sonucunda elde edilen sınıf öğretmeni adaylarının deney tekniğinin fen öğretiminde kullanılmasına ve deney tasarlama sürecine ilişkin görüşlerini belirlemeye yönelik anket maddelerine vermiş oldukları yanıtların yüzde ve frekans değerleri Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1: Sınıf öğretmeni adaylarının deney tekniğinin fen öğretiminde kullanılmasına ve deney tasarlama sürecine ilişkin görüşleri

<i>Deney tekniğinin fen öğretiminde kullanılmasına ve deney tasarlama sürecine ilişkin görüş maddeleri</i>	<i>Kesinlikle Katılıyorum</i>		<i>Katılıyorum</i>		<i>Kısmen Katılıyorum</i>		<i>Katılmıyorum</i>		<i>Kesinlikle Katılmıyorum</i>	
	<i>f</i>	<i>%</i>	<i>f</i>	<i>%</i>	<i>f</i>	<i>%</i>	<i>f</i>	<i>%</i>	<i>f</i>	<i>%</i>
1. Deney tasarlanmasının fen öğretimi için gerekli olduğunu düşünüyorum.	37	44,0	37	44,0	6	7,1	1	1,2	3	3,7
2. Bence basit deney tasarlama etkinlikleri ilkökul öğrencileri için uygulanabilir.	36	42,8	33	39,3	12	14,3	2	2,4	1	1,2
3. Tüm fen konuları için farklı deneyler tasarlanabilir.	14	16,7	34	40,5	27	32,1	7	8,3	2	2,4
4. Deney tasarlama süreciyle öğrencilerin fen konularını öğrenmeleri sağlanabilir.	27	32,1	46	54,8	8	9,5	2	2,4	1	1,2
5. Deney tasarlama öğrencilerin yaşam boyu öğrenme becerilerini kazanmaları için gereklidir.	21	25,0	45	53,5	14	16,7	3	3,6	1	1,2
6. Her öğrencinin fen konuları için deney tasarlayabileceğini düşünmüyorum.	7	8,3	21	25,0	32	38,1	20	23,8	4	4,8
7. Deney tasarlama süreci öğrencilerin yaratıcılıklarını geliştirebilir.	30	35,7	41	48,8	11	13,1	2	2,4	-	-
8. Öğretmenlik hayatımda öğrencilerimin açık uçlu deneyler geliştirmelerine yönelik uygulamalar gerçekleştirmek isterim.	22	26,2	44	52,4	10	11,9	6	7,1	2	2,4
9. Deney tasarlamak yerine daha önce tasarlanmış deneyleri kullanmanın daha uygun olduğunu düşünüyorum.	8	9,5	13	15,5	23	27,4	34	40,5	6	7,1

Tablo 1'de sunulan verilere göre, deney tasarlama uygulamaları sonrasında, sınıf öğretmeni adaylarının deney tekniğinin fen öğretiminde kullanılmasına ve deney tasarlama sürecine ilişkin genel olarak olumlu görüşlere sahip oldukları söylenebilir. Araştırmada sınıf öğretmeni adaylarının neredeyse tamamının katılma dereceleri farklılık gösterse de, deney tasarlanmasının fen öğretimi için gerekli olduğu, tüm fen konuları için deney tasarlanabileceği, basit deney tasarlama etkinliklerinin ilkökul öğrencileri için de uygulanabileceği, deney tasarlama süreciyle öğrencilere fen kavramlarının öğretilabileceği, öğrencilerin yaşam boyu öğrenme becerilerinin ve yaratıcılıklarının geliştirilebileceği görüşünde oldukları belirlenmiştir. Diğer maddeler incelendiğinde ise, bazı öğretmen adaylarının her öğrencinin fen konuları için deney

tasarlayamayacağını ve deney tasarlamak yerine tasarlanmış deneyleri öğrenme sürecinde kullanmanın daha uygun ve etkili olacağını düşündükleri sonucuna ulaşmıştır.

İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmanın ikinci alt probleminin çözümü doğrultusunda gerçekleştirilen analizler sonucunda elde edilen sınıf öğretmeni adaylarının fen deneylerini öğrenme ortamında uygulama ve özgün fen deneyleri tasarlama sürecine ilişkin özyeterlik algılarını belirlemeye yönelik anket maddelerine vermiş oldukları yanıtların yüzde ve frekans değerleri Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2: Sınıf öğretmeni adaylarının fen deneylerini öğrenme ortamında uygulama ve özgün fen deneyleri tasarlama sürecine ilişkin özyeterlik algıları

Fen deneylerini öğrenme ortamında uygulama ve deney tasarlama sürecine ilişkin özyeterlik algı maddeleri	Kesinlikle Katılıyorum		Katılıyorum		Kısmen Katılıyorum		Katılmıyorum		Kesinlikle Katılmıyorum	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
	1. Öğretmenlik meslek hayatımda fen konuları için deney tasarlamak konusunda yeterliyim.	12	14,3	41	48,8	20	23,8	11	13,1	-
2. Fen konuları için orjinal, farklı deneyler tasarlayabilirim.	16	19,0	33	39,3	29	34,6	6	7,1	-	-
3. Fen deneylerini öğrenme sürecinde öğrencilerimin tartışmalarını sağlamak amacıyla kullanabilirim.	13	15,5	47	56,0	21	25,0	2	2,4	1	1,2
4. Öğrencilerime fen konuları için nasıl deney tasarlayacaklarını açıklayabilirim.	14	16,6	49	58,3	18	21,4	2	2,4	1	1,2
5. Öğrencilerimin fen konuları için deney tasarlama süreçlerini sağlayabilirim.	13	15,5	52	61,8	15	17,9	3	3,6	1	1,2
6. Fen konuları için tasarladığım deneyleri sınıf ortamında uygulayabilirim.	16	19,0	57	67,9	8	9,5	2	2,4	1	1,2
7. Tüm fen konuları için deney tasarlayabilirim.	5	6,0	21	25,0	40	47,6	18	21,4	-	-
8. Tasarladığım deneyleri sınıf ortamında uygularken sınıf yönetimini sağlamakta güçlük çekebilirim.	4	4,8	12	14,3	28	33,3	32	38,1	8	9,5
9. Öğrencilerimin tasarladıkları deneyleri bilimsel yaratıcılıklarına göre değerlendirebilirim.	5	6,0	56	66,6	18	21,4	3	3,6	2	2,4
10. Deney tasarlama sürecini öğrencilerin yaratıcılıklarını geliştirmek için kullanabilirim.	15	17,8	56	66,7	9	10,7	2	2,4	2	2,4
11. Deney tasarlamak yerine tasarlanmış deneyleri kullanmayı tercih ederim.	13	15,5	9	10,7	28	33,3	31	36,9	3	3,6

Tablo 2’de sunulan verilere göre, deney tasarlama uygulamaları sonrasında sınıf öğretmeni adaylarının fen deneylerini öğrenme ortamında uygulama ve özgün fen deneyleri tasarlama sürecine ilişkin özyeterlik algılarının anket maddelerine göre farklılık gösterdiği söylenebilir. Araştırmada sınıf öğretmeni adaylarının çoğunluğunun, fen konuları için tasarladıkları deneyleri sınıf ortamında uygulayabilme, fen deneylerini öğrenme sürecinde öğrencilerin tartışmalarını sağlamak amacıyla kullanabilme, öğrencilerinin fen konuları için deneyler tasarlama süreçlerini sağlayabilme, öğrencilerin tasarladıkları deneyleri değerlendirebilme, deney tasarlama sürecini öğrencilerin yaratıcılıklarını geliştirmek amacıyla kullanabilme algısına ilişkin maddelere olumlu yönde katıldıkları belirlenmiştir. Buna karşılık araştırmada bazı öğretmen adaylarının meslek hayatlarında tüm fen konuları için orijinal ve özgün deneyler tasarlamak konusunda kendilerini kısmen yeterli gördükleri ortaya çıkmıştır. Çalışmada öğretmen adaylarının çoğunluğunun, tasarladıkları deneyleri sınıfta uygularken sınıf yönetimini sağlama konusunda kendilerine ilişkin özyeterlik algılarının düşük olduğu da belirlenmiştir. Ayrıca çalışmadan elde edilen bir başka sonuca göre öğretmen adaylarının çoğunluğunun katılma dereceleri farklılık gösterse de deney tasarlamak yerine tasarlanmış deneyleri öğretmenlik meslek hayatlarında kullanmayı tercih ettikleri ortaya çıkmıştır.

Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmanın üçüncü alt probleminin çözümü doğrultusunda gerçekleştirilen analizlerde sınıf öğretmeni adaylarının meslek hayatlarında fen deneyleri tasarlama süreçlerine ilişkin özyeterlik algılarını etkileyebilecek faktörleri belirlemeye yönelik iki farklı açık uçlu soruya vermiş oldukları yanıtların yüzde ve frekans değerleri hesaplanmıştır. Aynı zamanda öğretmen adaylarının ifadelerinden örnekler verilmiştir.

Ankette yer alan ilk açık uçlu soruyla öncelikle sınıf öğretmeni adaylarına “Meslek hayatınızda tüm fen konuları için deney tasarlayabileceğinizi düşünüyor musunuz?” sorusu yöneltilmiş daha sonra ise yanıtlarının gerekçelerini açıklamaları istenmiştir. Tablo 3 de sınıf öğretmeni adaylarının ilgili anket sorusuna vermiş oldukları yanıtlar görülmektedir.

Tablo 3: Sınıf öğretmeni adaylarının “Meslek hayatınızda tüm fen konuları için deney tasarlayabileceğinizi düşünüyor musunuz?” sorusuna vermiş oldukları yanıtlar

Meslek hayatınızda tüm fen konuları için deney tasarlayabileceğinizi düşünüyor musunuz?		
Yanıtlar	n	%
Evet	34	40,48
Hayır	50	59,52

Tablo 3’de sunulan verilere göre araştırmaya katılan sınıf öğretmeni adaylarının çoğunluğunun (n=50) meslek hayatlarında tüm fen konuları için deney tasarlayabileceklerini düşünmedikleri belirlenmiştir. İlgili sorunun ikinci bölümünde sınıf öğretmeni adaylarına yanıtlarının gerekçeleri sorulmuştur. Tablo 4 de “Meslek hayatınızda tüm fen konuları için deney tasarlayabileceğinizi düşünüyor musunuz?” sorusuna yönelik gerekçelerini belirten sınıf öğretmeni adaylarının yanıtlarının yüzde ve frekans değerleri verilmiştir.

Tablo 4: Sınıf öğretmeni adaylarının “Meslek hayatınızda tüm fen konuları için deney tasarlayabileceğinizi düşünüyor musunuz?” sorusunun gerekçeli yanıtlarına ilişkin yüzde ve frekans değerleri

Meslek hayatınızda tüm fen konuları için deney tasarlayabileceğinizi düşünüyor musunuz? Neden?					
Kodlar		f	%	f	%
Evet, Çünkü;	Konuların deneyler için uygun olması	8	33,3	24	37,5
	Deney tasarlayabilme becerisine sahip olma	8	33,3		
	Basit malzemelerle deney yapabileme olanağı	5	20,9		
	Araştırarak yapabileme becerisi / Var olan deneylere farklılık katma olanağı	3	12,5		
Hayır, Çünkü;	Yeterli bilgiye sahip olmama	11	27,5	40	62,5
	Her konunun deneye uygun olmaması	10	25		
	Bazı konularda deney tasarlamamanın zorluğu	9	22,5		
	Malzeme sıkıntısı olması	5	12,5		
	Bireysel yaratıcılığın ilişkin inancın az olması	3	7,5		
	Bazı deneylerin tehlikeli olması	2	5		

Tablo 4’te sunulan verilere göre tüm fen konuları için meslek hayatlarında deney tasarlayabileceklerini düşünen sınıf öğretmeni adayları, yanıtlarının gerekçeleri olarak konuların deneyler için uygunluğunu, deney tasarlayabilme becerisine sahip olmalarını, basit malzemelerle ve araştırarak özgün deneyler tasarlamamanın mümkün olmasını göstermişlerdir. Bazı öğretmen adayları uygulama sürecine vurgu yaparak “Evet. Çünkü burada yaşayıp gördük. Düşündükçe konuyla ilgili farklı deneyler ortaya çıkıyor (24)”, “Evet. Çünkü tasarım konusunda alışılmışlık düzeyine geldim (35)”, “Evet. Çünkü öğrencilik hayatımda bu deneyimi kazandım (36)” ifadeleriyle görüşlerini belirtmişlerdir. Söz konusu görüşlere göre uygulama sürecinin bazı sınıf öğretmeni adaylarının deney tasarlamaya ilişkin özyeterlik algularının olumlu yönde gelişmesine katkı sağladığı söylenebilir. Araştırmada bazı öğretmen adayları ise “Aslında tasarlanabilir. Çünkü fen konuları zaten deney yapılabilecek şekilde. Çok basit haliyle tasarlayabilirim. Yani o konuyu öğrendikten sonra basit haliyle deney oluşturulabilir (44)”, “Hemen hemen evet. Çünkü deney yapmanın o kadar zor bir şey olmadığını, ayrıca laboratuvar gerekmediğini, basit malzemelerle de deney yapılabildiğini ve benim de bu işi yapabildiğimi gördüm (59)” ifadeleriyle basit malzemelerle farklı orijinal deneyler geliştirilebileceklerini vurgulamışlardır.

Araştırmada tüm fen konuları için meslek hayatlarında deney tasarlayabileceklerini düşünmeyen öğretmen adayları ise yeterli bilgiye sahip olmamalarını, her konunun deneye uygun olmaması nedeniyle bazı konularda deney tasarlamamanın zor olmasını ve yeterli düzeyde yaratıcı olmamalarını yanıtlarının gerekçeleri olarak göstermişlerdir. Ayrıca bazı öğretmen adayları malzeme sıkıntısı ve tehlikeli malzemeler nedeniyle her konuda deney tasarlayamayacaklarını belirtmişlerdir. Yeterli bilgiye sahip olmamalarını yanıtlarının gerekçeleri olarak gösteren öğretmen adayları “Hayır. Çünkü yeterli bilgim yok (21)”, “Düşünmüyorum. Çünkü fen konuları hakkında detaylı bilgilere sahip değilim (50)”, “Hayır. Elektrik gibi konularda yeterli olduğumu düşünmüyorum (57)”, “Hayır düşünmüyorum. Çünkü deney için önce konulara hakim olmam gerek (75)”, “Hayır. Fen konularına o kadar hakim değilim (69)” ifadeleriyle alan bilgisine yönelik yetersiz olduklarını vurgulamışlardır. Bazı öğretmen adayları ise “Hayır. Çünkü malzeme bulması zor olabilir ve tehlikeli olabilir (26)”, “Hayır. Çünkü her konunun deneyinin sınıf ortamında pahalı olmayan malzemelerle yapılması mümkün değil (31)” ifadeleriyle malzeme yetersizliği nedeniyle tüm fen konuları için deney tasarlayamayacaklarını belirtmişlerdir.

Sınıf öğretmeni adaylarına yöneltilen ikinci açık uçlu soruda öncelikle öğretmen adaylarına “Öğretmenlik meslek hayatınızda fen konuları için deney tasarlamayı mı yoksa tasarlanmış deneyleri

kullanmayı mı tercih edersiniz?" sorusu yöneltilmiştir. Tablo 5 de öğretmen adaylarının ilgili anket sorusuna vermiş oldukları yanıtlar görülmektedir.

Tablo 5: Sınıf öğretmeni adaylarının "Öğretmenlik meslek hayatınızda fen konuları için deney tasarlamayı mı yoksa tasarlanmış deneyleri kullanmayı mı tercih edersiniz?" sorusuna vermiş oldukları yanıtlar

Öğretmenlik meslek hayatınızda fen konuları için deney tasarlamayı mı yoksa tasarlanmış deneyleri kullanmayı mı tercih edersiniz?		
Yanıtlar	n	%
Deney tasarlama	50	59,53
Tasarlanmış deneyleri kullanma	13	15,47
Tasarlama ve tasarlanmış deneyleri kullanma	21	25

Tablo 5'te sunulan verilere göre sınıf öğretmeni adaylarının çoğunluğu meslek hayatlarında fen konuları için deney tasarlamayı tercih ettiklerini belirtmişlerdir. Bazı öğretmen adayları ise hem deney tasarlayabileceklerini hem de tasarlanmış deneyleri kullanabileceklerini ifade etmişlerdir. İlgili sorunun ikinci bölümünde sınıf öğretmeni adaylarından yanıtlarının gerekçelerini açıklamaları istenmiştir. Tablo 6 da "Öğretmenlik meslek hayatınızda fen konuları için deney tasarlamayı mı yoksa tasarlanmış deneyleri kullanmayı mı tercih edersiniz?" sorusuna yönelik gerekçelerini belirten sınıf öğretmeni adaylarının yanıtlarının yüzde ve frekans değerleri verilmiştir.

Tablo 6: Sınıf öğretmeni adaylarının "Öğretmenlik meslek hayatınızda fen konuları için deney tasarlamayı mı yoksa tasarlanmış deneyleri kullanmayı mı tercih edersiniz?" sorusuna yönelik gerekçeli yanıtlarının yüzde ve frekans değerleri

Öğretmenlik meslek hayatınızda fen konuları için deney tasarlamayı mı yoksa tasarlanmış deneyleri kullanmayı mı tercih edersiniz? Neden?					
Kodlar	f	%	f	%	
Tasarlama	Yaratıcı/Orijinal/Farklı/Kişiyeye özel olması	13	28,88		
	İlgi çekici ve farklı deneylerin etkili olması	10	22,22		
	Öğrencilerin seviyelerine uygun deney tasarlama olanağı	7	15,55		
	Tasarlanan deneyin daha etkin kullanılması	6	13,33	45	69,23
	Deney tasarlanmasının öğretmeni geliştirmesi	6	13,33		
	Basit etkinlikler/deneyler tasarlayabilme becerisine sahip olma	3	6,66		
Tasarlanmış	Tasarlanmış deneylerin daha iyi/anlaşılır/kolay olması	4	28,57		
	Her konu için deney tasarlanmasının zor olması	4	28,57		
	Tasarlanmış varken deney tasarlanmasının gereksiz olması	3	21,42	14	21,53
	Bireyin deney tasarlama konusunda yetersiz hissetmesi	3	21,42		
Her ikisi	Malzemelere göre değişebilmesi	2	33,33		
	Konuya bağlı olması/zorlanınca tercih edilmesi	2	33,33	6	9,23
	Her ikisinde de amacın deney yapmak olması	2	33,33		

Tablo 6'da sunulan verilere göre fen konuları için deney tasarlamayı tercih eden öğretmen adayları orijinal deneylerin öğrenciler üzerinde daha etkili olmasını, öğrencilerin seviyelerine uygun deneyler hazırlamanın mümkün olmasını, deney tasarlanmasının öğretmeni geliştirmesini, öğretmen tarafından tasarlanan deneylerin daha etkin kullanılmasını yanıtlarının gerekçeleri olarak göstermişlerdir. Çalışmada bir öğretmen adayı "Mümkün olduğu kadar kendim tasarlamak isterim. Çünkü kendi tasarladığım deneylerle konuyu daha iyi anlatabilirim diye düşünüyorum (41)" ifadeleriyle kendi tasarladığı deneyi daha etkin kullanacağına vurgu yaparken, bir başka öğretmen adayı "Tasarlamak isterim. Çünkü daha orijinal olacağı ve akılda kalacağını düşünüyorum (29)" ifadeleriyle orijinal deneylerin öğrenciler üzerindeki etkililiğini vurgulamıştır. Bazı sınıf öğretmeni adayları ise "Tasarlamayı tercih ederim. Çünkü her öğrenci aynı değildir (30)", "Tasarlamak isterim. Çünkü öğretim verdiğim öğrencilerin seviyelerine göre ayarlama yapmak isterim. Böyle olursa daha uygun deneyler tasarlayabilir kullanabilirim (58)", "Kendim tasarlamak isterim. Çünkü konuyu anlatacağım kesim benim öğrencilerim olacağından neyi nasıl alacaklarını kestirebilirim ve onlara hitap ederken anlamalarını kolaylaştıracak deneyler tasarlayabilirim (80)" ifadeleriyle deney tasarlayarak bireysel farklılıklara sahip öğrenciler için öğrenme sürecinin daha etkili hale getirilebileceğini ifade etmişlerdir. Bir öğretmen adayı ise farklı bir açıdan değerlendirme yaparak "Tasarlamak isterim. Bu beni hep aktif kılar ve körelmem. Çocuklar içinde farklılık olur (35)" ifadeleriyle deney tasarlama sürecinin kendisine olan yararından söz etmiştir.

Araştırmada meslek hayatlarında tasarlanmış deneyleri kullanmayı tercih edeceklerini belirten öğretmen adayları deney tasarlama konusunda kendilerini yetersiz hissetmelerini, tasarlanmış deneylerin daha iyi olmasını, deney tasarlanmasının zor ve gereksiz olmasını yanıtlarının gerekçeleri olarak

göstermişlerdir. Deney tasarlamak konusunda kendilerini yetersiz gören bazı öğretmen adayları *“Bu konuda yetersiz olduğumu düşündüğüm için daha çok hazır deneyleri kullanırım diye düşünüyorum (55)”*, *“Tasarlanmış deneyleri kullanmak isterim. Çünkü öyle yetenekli ve orijinal deneyler bulmakta zorluk çekiyorum (61)”* ifadeleriyle görüşlerini belirtmişlerdir. Bazı öğretmen adayları ise *“Tasarlanmış deneyler daha anlaşılır olabileceği için bizim öğrencilerimiz (1-4. sınıf) daha kolay öğrenir (4)”*, *“Tasarlanmış deneyleri kullanmayı tercih ederim açıkçası. Daha kolay olacak ve maliyeti daha az olacaktır (14)”*, *“Deney tasarlamak yorucu bir iş. Bu nedenle ben tasarlanmış deneyleri kullanırım (17)”*, *“Tasarlanmış deneyleri kullanmak isterim. Yapılmışı varken başka bir deney aramak zaman kaybı (69)”* ifadeleriyle tasarlanmış deneyleri kullanmanın daha iyi olacağını ve zaman kayıplarını azaltacağını vurgulamışlardır. Çalışmada bazı öğretmen adayları da konuya, amaca ve malzemelere bağlı olarak meslek hayatlarında deney tasarlamayı ya da tasarlanmış deneyleri kullanmayı tercih edeceklerini ifade etmişlerdir.

TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu araştırmada sınıf öğretmeni adaylarının deney tekniğinin fen öğretiminde kullanılmasına ve deney tasarlama sürecine ilişkin görüşlerinin, fen deneylerini öğrenme ortamında uygulama ve özgün fen deneyleri tasarlama sürecine ilişkin özyeterlik algılarının ve söz konusu algılarını etkileyen faktörlerin belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırmanın amacı doğrultusunda sınıf öğretmeni adaylarıyla gerçekleştirilen ilkökul ve ortaokul öğrencileri için farklı fen konularına yönelik deney tasarlama uygulamaları sonrasında elde edilen verilerin analiziyle bazı sonuçlara ulaşılmıştır. Genel olarak söz konusu sonuçlara göre sınıf öğretmeni adaylarının deney tekniğinin fen öğretiminde kullanılmasına ve deney tasarlama sürecine ilişkin olumlu görüşlere sahip oldukları belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının deney tasarlanmanın fen öğretimi için gerekli olduğu, basit deney tasarlama etkinliklerinin ilkökul öğrencileri için de uygulanabileceği, deney tasarlama süreciyle öğrencilere fen kavramlarının öğretilabileceği, öğrencilerin yaşam boyu öğrenme becerilerinin ve yaratıcılıklarının geliştirilebileceği görüşünde oldukları ortaya çıkmıştır. Öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının her ne kadar deneylerin uygulanması ve geliştirilmesi sürecine yönelik bazı olumsuz görüşlere sahip olsalar da, fen öğretiminde deney tekniğinin kullanılmasının gerekliliğine ve deney tasarlamaya ilişkin genel olarak olumlu görüşler bildirdikleri çalışmalarla literatürde de karşılaşılmaktadır (Kang ve Wallace, 2004; Ottander ve Grelsson, 2006; Kim ve Tan, 2011; Kocakulah ve Savaş, 2011; Önen ve Çömek, 2011). Bu çalışmada da gerçekleştirilen deney tasarlama uygulamalarının öğretmen adaylarının deney tekniğinin fen kavramlarının öğrenilmesi üzerindeki etkilerine ilişkin olumlu görüşler geliştirmelerine ve basit ucuz malzemelerle deney tasarlanabileceği konusunda bir farkındalığa sahip olmalarına neden olduğu düşünülmektedir.

Araştırmada ankette yer alan görüş maddelerine ilişkin verilen yanıtlar incelendiğinde, farklı olarak sadece bazı öğretmen adaylarının her öğrencinin fen konularına ilişkin deney tasarlayabileceğini düşündükleri belirlenmiştir. Söz konusu sonucun öğretmen adaylarının çoğunluğunun öğrencilerin yaratıcı ürünler ortaya koyabileceğine ilişkin inançlarının düşük düzeyde olmasından kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Bilindiği gibi, deney tasarlama etkinlikleri öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerini kullanarak yeni ve orijinal ürünler ortaya koymalarını gerektirmektedir. Ancak basit malzemelerle yapılabilecek küçük etkinliklerle öğrencilerin yaratıcılıkları kolaylıkla ortaya çıkarılabilir. Çünkü farklı çalışmaların bulgularında da belirtildiği gibi yaratıcılık her çocukta farklı seviyelerde ve farklı biçimlerde bulunmaktadır (Aljughaiman ve Mowrer-Reynolds, 2005). Öğretmen adaylarının söz konusu görüşe sahip olmalarının bir başka nedeni ise deney tasarlanmanın üst düzey beceriler gerektirmesi nedeniyle küçük yaş grubundaki öğrenciler için uygun olmayacağını düşünmeleri olabilir. Ancak beyin fırtınasını, işbirlikli öğrenme, iraksak düşünme gibi teknikler yoluyla küçük yaş gruplarındaki öğrencilerin öğrenme ortamlarında yaratıcı düşünme becerilerini kullanarak orijinal ürünler ortaya koyabilmesi sağlanabilir (Stewart, 2007). Yapılacak olan yeni araştırmalarda öğretmen adaylarının öğrencilerin yaratıcılıklarına ilişkin görüşlerinin iyileştirilmesi ve farkındalıklarının artırılmasıyla söz konusu deney tasarlama etkinliklerini sınıf ortamında öğrencileriyle birlikte gerçekleştirmelerinin sağlanabileceği düşünülmektedir.

Araştırmanın ikinci alt probleminin çözümü doğrultusunda elde edilen verilere göre sınıf öğretmeni adaylarının çoğunluğunun tasarladıkları deneyleri, öğrenme sürecinde öğrencilere yarar sağlayabilecek farklı amaçlar için kullanabilme konusunda kendilerini yeterli gördükleri söylenebilir. Benzer şekilde öğretmen adaylarının çoğunluğu öğrencilerine deney tasarlama sürecini öğretmek ve farklı fen konuları için deneyler tasarlamalarını sağlamak konusunda da kendilerini yeterli görmekte-dirler. Özyeterlik performansa ilişkin güçlü bir tahmin edici olarak görülmektedir (Palmer, 2006). Bu nedenle öğretmen adaylarının fen deneylerini öğrenme ortamında uygulama ve özgün fen deneyleri tasarlama sürecine ilişkin öz-yeterlik algılarının yeterli düzeyde olması onların fen deneylerini meslek hayatlarında kullanmalarını etkileyeceğinden büyük önem taşımaktadır. Çoban ve Sanalan (2002) da sınıf öğretmeni adaylarıyla özgün deney tasarlama uygulamaları gerçekleştirdikleri çalışmalarında öğretmen adaylarının özyeterlik algılarının deneysel uygulama süreci sonunda kendilerine verilen deneyleri uygulayan kontrol grubundaki öğrencilere göre anlamlı düzeyde yükseldiğini belirlemişlerdir. Bu araştırmada da öğretmen adaylarının basit

malzemelerle farklı fen konularına ilişkin deneyler tasarlayabildiklerini görmelerinin ankette yer alan özyeterlik algısı maddelerine katılma derecelerini etkilediği düşünülmektedir. Bazı öğretmen adaylarının kendilerine yöneltilen açık uçlu soruya vermiş oldukları yanıtlarda uygulama sürecinde deney tasarlama konusunda deneyim kazandıklarını, deney tasarlayabildiklerini gördüklerini ve bu sürece alıştıklarını ifade etmeleri de bu görüşü destekler niteliktedir. Çalışmada öğretmen adaylarının özyeterlik algılarının özellikle sınıf yönetimini sağlama ve deney tasarlama konusunda yeterince yüksek olmadığı belirlenmiştir. Kim ve Tan (2011) da öğretmen adaylarıyla sorgulama temelli basit laboratuvar etkinlikleri geliştirdikleri çalışmalarında öğretmen adaylarının sınıf yönetimini ve güvenliğini sağlama konusunda kendilerini çok fazla yeterli görmedikleri sonucuna ulaşmışlardır. Söz konusu sonuçların öğretmen adaylarının öğretmenlik uygulaması deneyimine sahip olmamaları nedeniyle sınıf yönetimi konusunda sorun yaşayabileceklerine ilişkin algılara ve görüşlere sahip olmalarından kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Farklı bir görüş olarak, Kocakülah ve Savaş (2011) çalışmalarında öğretmen adaylarının deney tasarlama uygulamaları sırasında karşılaşmış oldukları güçlüklerin çeşitli alan bilgisi eksiklikleri ya da özgüven eksikliklerinden kaynaklanabileceğini belirtmişlerdir. Uluçınar, Doğan ve Kaya (2008) da benzer şekilde çalışmalarında sınıf öğretmenlerinin lisans ve hizmet içi eğitimde fen ve laboratuvar uygulamaları hakkında öğrendikleri bilgilerin eksik olmasını ve esas alanlarının fen bilgisi olmamasını önemli bir sorun olarak değerlendirmişlerdir. Bu araştırmada bazı öğretmen adaylarının kendilerine yöneltilen açık uçlu soruya vermiş oldukları yanıtlarda meslek hayatlarında her konu için deney tasarlayamayacaklarının gerekçesi olarak alan bilgisi eksikliklerini vurgulamaları da bu görüşü destekler niteliktedir. Öğretmen adaylarının alan bilgisi eksiklikleri nedeniyle deney tasarlama ve tasarladıkları deneyleri uygulama konusunda kendilerini yetersiz hissettikleri düşünülmektedir.

Araştırmada ayrıca tasarladıkları deneyleri öğrenme sürecinde kullanabilme konusunda kendilerini yeterli gören bazı öğretmen adaylarının tüm fen konuları için orijinal özgün deneyler tasarlamak konusunda kendilerini kısmen yeterli gördükleri ortaya çıkmıştır. Ayrıca çalışmanın açık uçlu sorularından elde edilen verilere göre öğretmen adaylarının çoğunluğunun tasarlanmış deneyleri kullanmak yerine deney tasarlamayı tercih ettikleri sonucuna ulaşılmıştır. Deney tasarlamayı tercih eden öğretmen adayları orijinal deneylerin öğrenciler üzerinde daha etkili olmasını, öğrencilerin seviyelerine uygun deneyler hazırlamanın mümkün olmasını, deney tasarlamasının öğretmeni geliştirmesini, öğretmen tarafından tasarlanan deneylerin daha etkin kullanılmasını yanıtlarının gerekçeleri olarak göstermişlerdir. Tasarlanmış deneyleri kullanmayı tercih edeceklerini ifade eden öğretmen adayları ise deney tasarlamasının zorluğunu, deney tasarlamasının gereksiz olmasını ve deney tasarlama konusunda kendilerini yetersiz hissetmelerini yanıtlarının gerekçeleri olarak belirtmişlerdir. Bu görüşe sahip olan öğretmen adaylarının, meslek hayatlarında deney gibi tekniklere ancak öğretim programlarında varsa derslerinde yer verebilecekleri ve yeni deneyler tasarlamaktan kaçınabilecekleri düşünülmektedir. Araştırmadan elde edilen söz konusu sonuçlar doğrultusunda yapılacak olan yeni çalışmalara ve uygulamalara yönelik aşağıda yer alan öneriler sunulmuştur.

- Öğretmen eğitimi programlarında deney tasarlamaya ilişkin uygulamalara daha sık yer verilmesi,
- Staj uygulamalarında öğretmen adaylarının kendi geliştirdikleri etkinlikleri uygulamalarıyla tecrübe ve deneyim kazanmalarının sağlanması,
- Yapılacak olan yeni araştırmalarla deney tasarlama sürecinin öğretmen adaylarına bilgi, beceri, yeterlilik gibi çeşitli açılardan ne gibi katkıları olduğunun ortaya konması önerilebilir.

KAYNAKÇA

- ABELL, K. Sandra (2009). "Thinking about Thinking in Science Class", *Science and Children*, S.1, s. 56-57.
- ALJUGHAIMAN, Abdullah and MOWRER-REYNOLDS, Elizabeth (2005). "Teachers' Conceptions of Creativity and Creative Students", *Journal of Creative Behavior*, C. 39, S. 1, s. 17-34.
- APPLETON, Ken (2002). "Science Activities that Work: Perceptions of Primary School Teachers", *Research in Science Education*, S. 32, s. 393-410.
- BASEY, M. John and FRANCIS, D. Clinton (2011). "Design of Inquiry-Oriented Science Labs: Impacts on Students' Attitudes", *Research in Science & Technological Education*, C. 29, S. 3, s. 241-255.
- BOAVENTURA, Diana, FARIA, Cláudia, CHAGAS, Isabel and GALVÃO, Cecília (2013). "Promoting Science Outdoor Activities for Elementary School Children: Contributions from a research laboratory", *International Journal of Science Education*, C. 35, S. 5, s. 796-814.
- CHIU, Mei-Hung, GUO, Chong-Jee and TREAGUST, F. David (2007). "Assessing Students' Conceptual Understanding in Science: An Introduction about a National Project in Taiwan", *International Journal of Science Education*, C. 29, S. 4, s. 379-390.
- ÇOBAN, Abdülkadir and SANALAN, Aytakin (2002). "Fen Bilgisi Öğretimi Dersinde Özgün Deney Tasarım Sürecinin Öğretmen Adayının Öz Yeterlilik Algısına Etkisi", *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, C. 4, S. 2, s. 1-10.
- DAWSON, Catherine. (2007). *A Practical Guide to Research Methods*, Oxford: How to Content a Division of How to Books Ltd.
- FAUST, L. Jennifer and PAULSON, R. Donald. (1998). "Active Learning in the College Classroom", *Journal on Excellence in College Teaching*, C. 9, S. 2, s. 3-24.
- GUNNING, M. Amanda and MENSAH, M. Felicia (2010). "Preservice Elementary Teachers' Development of Self-Efficacy and Confidence to Teach Science: a Case Study", *Journal of Science Teacher Education*, C. 22, S. 2, s. 171-185.
- HEWSON, G. Mariana and HEWSON, W. Peter (1983). "Effect of Instruction Using Students' Prior Knowledge and Conceptual Change Strategies on Science Learning", *Journal of Research in Science Teaching*, C. 20, S. 8, s. 731-744.

- HOFSTEIN, Avi and LUNETTA, N. Vincent (2003). "The Laboratory in Science Education: Foundations for the Twenty-First Century", *Science Education*, C. 88, S. 1, s. 28-54.
- HOFSTEIN, Avi, SHORE, Rely and KIPNIS, Mira (2004). "Providing High School Chemistry Students with Opportunities to Develop Learning Skills in an Inquiry-Type Laboratory: a Case Study", *International Journal of Science Education*, C. 26, S. 19, s. 47-62.
- JENKINS, Edgar (2007). "What Is the School Science Laboratory for?", *Journal of Curriculum Studies*, C. 39, S. 6, s. 723-736.
- KANG, Nam-Hwa and WALLACE, S. Carolyn (2004). "Secondary Science Teachers' Use of Laboratory Activities: Linking Epistemological Beliefs, Goals, and Practices", *Science Education*, C. 89, S. 1, s. 140-165.
- KIM, Mijyng and TAN, Aik-Ling (2011). "Rethinking Difficulties of Teaching Inquiry-Based Practical Work: Stories from Elementary Pre-Service Teachers", *Internayional Journal of Science Education*, C. 33, S. 4, s. 465-486.
- KOCAKULAH, Aysel and SAVAŞ, Emre (2011). "Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Deney Tasarlama ve Uygulama Sürecine İlişkin Görüşleri", *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, C. 30, S. 1, s. 1-28.
- LEVITT, E. Karen (2002). "An Analysis of Elementary Teachers' Beliefs Regarding the Teaching and Learning of Science", *Science Education*, C. 86, S. 1, s. 1-22.
- LOUGHRAN, John, MULHALL, Pamela and BERRY, Amanda (2008) "Exploring Pedagogical Content Knowledge in Science Teacher Education", *International Journal of Science Education*, C. 30, S. 10, s. 1301-1320.
- LODICO, G. Marguerite, SPAULDING, T. Dean and VOEGTLE, H. Katherine (2006). *Methods Educational Research From Theory to Practice*, San Francisco: Jossey-Bass A Wiley Imprint.
- MILES, B. Matthew and HUBERMAN, A. Michael (1994). *Qualitative Data Analysis*, United States of America: Sage Publications.
- MUNCK, Miriam (2007). "Science Pedagogy, Teacher Attitudes and Student Success", *Journal of Elementary Science Education*, C. 19, S. 2, s. 13-24.
- OTTANDER, Christina and GRELSSON, Gunnel (2006). "Laboratory Work: The Teachers' Perspective", *Journal of Biological Education*, C. 40, S. 3, s. 113-118.
- ONEN, Fatma and ÇOMEK, Arif (2011). "Öğretmen Adaylarının Gözüyle Basit Araç-Gereçlerle Yapılan Fen Deneyleri", *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, C. 3, S. 1, s. 45-71.
- PALMER, H. David (2006). "Sources of Self-efficacy in a Science Methods Course for Primary Teacher Education Students", *Research in Science Education*, C. 36, S. 4, s. 337-353.
- RIZAL, Gopal (2013). "Online Experiments for Science Education", *Journal of the International Society for Teacher Education*, C. 17, S. 1, s. 177-182.
- STEWART, J. Paula (2007). "No Creative Child Left Behind: Using The Torrance Tests of Creative Thinking to Identify and Encourage Middle School Learners", *The International Journal of Learning*, C. 14, S. 1, s. 11-18.
- SENCAN, Hüner (2005). *Sosyal ve Davranışsal Ölçümlerde Güvenilirlik ve Geçerlilik*, Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- TIMUR, Serkan, YILMAZ, Şirin and TIMUR, Betül (2014). "Fen ve Teknoloji Öğretmenleri ile Öğretmen Adaylarının Fen Deneylerinin Amaçlarını Kavramaya Yönelik Tutumlarının İncelenmesi", *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, C. 3, S. 1, s. 238 – 251.
- TRIONA, M. Lara and KLAHR, David (2003). "Point and Click or Grab and Heft: Comparing the Influence of Physical and Virtual Instructional Materials on Elementary School Students' Ability to Design Experiments", *Cognition and Instruction*, C. 21, S. 2, s. 149-173.
- ULUCINAR, Şafak, DOĞAN, Alev and KAYA, N. Osman (2008). "Sınıf Öğretmenlerinin Fen Öğretimi ve Laboratuvar Uygulamalarına İlişkin Görüşleri", *Kastamonu Eğitim Dergisi*, C. 16, S. 2, s. 485-494.
- WOLF, J. Stephen and FRASER, J. Barry (2008). "Learning Environment, Attitudes and Achievement among Middle-School Science Students Using Inquiry-Based Laboratory Activities", *Research in Science Education*, C. 38, S. 3, s. 321-341.