



Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi

<http://kutuphane.uludag.edu.tr/Univder/uufader.htm>

Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının Fen Bilgisi Öğretmenliği Bölümü Öğretmen Adaylarının Biyoloji Konularındaki Akademik Başarılarına Etkisi

Dilek ZEREN ÖZER, Muhlis ÖZKAN

*Uludağ Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü
dzeren@uludag.edu.tr, muozkan@uludag.edu.tr*

ÖZET

Bu çalışmada, Fen Bilgisi Öğretmenliği Bölümü öğretmen adaylarının Biyoloji Laboratuvarı kapsamında seçtikleri biyoloji konularını, proje tabanlı öğrenme yaklaşımıyla öğrenmelerinin akademik başarılarına etkisi belirlenmiştir. Ayrıca adayların proje oluşturma süreci, proje ürünleri ve bilimsel süreç becerileri değerlendirilmeye çalışılmıştır. Çalışmada, tarama modeli ve deneme modellerinden olan ön test son test kontrol gruplu deneysel model birlikte kullanılmıştır. Öğretmen Adayı Kişisel Bilgi Formu, Biyoloji Başarı Testi, Proje Önerisi Değerlendirme Formu ile Proje Sunumu Gözlem Çizelgesi olmak üzere dört farklı ölçme aracı kullanılmıştır. Toplanan verilerin analizinde, bağımsız gruplarda t-testi, bağımlı gruplarda t-testi, tek yönlü ANOVA testi kullanılmış ve aritmetik ortalama (\bar{x}), standart sapma (s.s), frekans (f), yüzde (%) değerleri hesaplanmıştır. Sonuç olarak; deney grubu ile kontrol grubu arasında biyoloji konularındaki akademik başarıları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür.

Anahtar Sözcükler: Proje tabanlı öğrenme, Öğretmen adayı, Fen bilgisi öğretmenliği, Biyoloji.

The Effect of Project Based Learning Approach to the Academic Achievement of Prospective Teachers of Science Education Department towards Biology Lesson

ABSTRACT

In this study, Science Education Department of prospective teachers selected topics on biology. We evaluated if project-based learning approach in teaching biology made an effect on the candidates' academic achievement, project creation process, the products of the project, and science process skills. In this research survey and trial models was used incorporation, and the data was collected by using four different measuring tools: Candidate Personal Information Form, the Biology Achievement Test, the Form on Project Proposal, and Project Presentation Observation Scale. We used one-way ANOVA, t-test -for dependent groups- and t-test-for independent groups to analyze the data collected. The arithmetic mean (\bar{x}), standard deviation (s.d), frequency (f), percentage (%) values were calculated. As a result, Project-based learning approach in teaching biology didn't make an effect on the prospective teachers' academic achievement.

Key Words: Project based learning, Prospective teachers, Science education department, Biology.

GİRİŞ

MEB tarafından 2004 yılında Fen Bilgisi dersinin adı Fen ve Teknoloji olarak değiştirilmiş ve yeni öğretim programları geliştirilmiştir. 2005 yılından itibaren uygulamaya başlanan bu yeni ilköğretim programında yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı temel alınmış ve öğrenci merkezli yöntemlere yer verilmiştir. Öğrenci merkezli yöntemler, öğrenciyi aktif tutan, geliştiren, öğrencinin bilgiyi özümleyip yapılandırmalarını sağlayan yöntemlerdir. Bu yöntemlerden biri de proje tabanlı öğrenme yöntemidir.

Proje tabanlı öğrenme yöntemi XX. yüzyılın başlarında ilerlemecilik felsefesiyle ortaya çıkmıştır. Bu yaklaşımın temellerini John Dewey'in yeniden yapılanma, Kilpatrick'in proje metodu, Bruner'in buluş yoluyla öğrenme ve Thelen'in grup araştırma modelleri oluşturmaktadır (Öztürk, 2009). Proje tabanlı öğrenme yöntemi tasarımı geliştirmeye, hayal etmeye, planlamaya, kurgulamaya dayalıdır (Yurtluk, 2005; Coşkun, 2004). Korkmaz ve Kaptan (2001)'a göre bu yöntem, bireysel ya da küçük gruplar aracılığıyla doğal koşullar altında yaşama benzeyen bir anlayışla problemlerin çözümünü amaçlar. Çepni (2005)'ye göre ise proje tabanlı

öğrenme yöntemi aynı zamanda öğrencilerin kazandıkları bilgi ve becerileri, günlük yaşama aktararak karşılaştıkları problemlerin çözümü sırasında kullanılabilir bir yöntemdir. Proje oluşturma süreci ise proje fikrinin ortaya çıkışıyla başlayan ve bu fikrin yazıya dökülmesi, geliştirilmesi, yürütülmesi, tamamlanması ve değerlendirilmesinin ardından yeni fikirlerin üretilmesine kadar geçen işlemleri kapsar (İçelli, Polat ve Sülün, 2007). Bu süreçte öğrenciler; belirli hedeflere yönelik bireysel ya da grup olarak kendi öğrenme süreçlerini kendileri planlar, araştırma yapar, işbirliği içinde çalışır, sorumluluk alır, bilgi toplar, toplanan bilgileri örgütler (Yurtluk, 2005). Bilgiye ulaşma ve bilgiyi gerektiği gibi kullanma öğrencilerin sorumluluğundadır (Demirhan ve Demirel, 2003; Laura, 2006). Kısacası öğrenciler proje sürecinde özgür bir biçimde, kendi güdülenmelerini, ilgilerini ve kendi öğrenme süreçlerini yönlendirirler (Kalaycı, 2008). Ayrıca, proje oluşturma süreci sırasında öğrenciler kendi bilimsel süreç becerilerinin gelişmesine katkıda bulunurlar (Bentley ve Watts, 1997).

Bu çalışmanın amacı, görevlerini ilköğretim okullarında yapacak olan fen bilgisi öğretmen adaylarının kendilerine verilen biyoloji konuları ile ilgili olarak bir problem belirlemeleri ve bu problemi proje tabanlı öğrenme yöntemi ile çözmeleri istenmiştir. Proje oluşturma süreci sırasında, öğretmen adaylarının problemi nasıl belirledikleri, problemin çözüm için nasıl bir yol izledikleri, ne gibi sorunlarla karşılaştıkları, biyoloji konularının proje yöntemiyle öğrenmenin akademik başarılarına herhangi bir etkisinin olup olmadığı belirlenmeye çalışılmıştır. Ayrıca bu çalışma kapsamında, bilimsel süreç becerilerinden, gözlem yapma, hipotez kurma ve test etme, tahmin yürütme, değişkenleri belirleme ve değiştirme gibi beceriler değerlendirilmiştir.

Öğrenci merkezli yöntemleri benimsememiş öğretmenlerin proje tabanlı öğrenme yöntemini sınıflarında uyguladıklarında pek çok sorunla karşılaşmakta oldukları bilinmektedir. Bu çalışma ile fen bilgisi öğretmen adayları, biyoloji konularıyla yapmış oldukları projelerle ilgili ne gibi sorunlarla karşılaşacaklarını ve sorunu çözmek için nasıl bir yol izleyeceklerini, hangi bilimsel süreç ve ilkeleri kullanacaklarını göreve başlamadan önce proje yaparak deneyim kazanacakları; böylece yeni programlarda yer alan proje tabanlı öğrenme yönteminin, öğretmenler tarafından uygulanmasında yaşanan sıkıntıların bir kısmının giderileceği düşünülmektedir. Ayrıca proje tabanlı öğrenmenin, Fen Bilgisindeki biyoloji konularına uygulanması, öğretmen adaylarının günlük yaşamdan seçilen karmaşık olayları çözümlene yetilerinin gelişmesine de büyük katkı sağlayacaktır.

YÖNTEM

Araştırma Modeli

Çalışmada tarama ve deneme modelleri birlikte kullanılmıştır. Diğer bir ifade ile nitel ve nicel verilerin ayrı ayrı toplandığı karma bir yöntem uygulanmıştır. Deneme modelleri, neden-sonuç ilişkilerini belirlemeye çalışmak amacı ile doğrudan araştırmacının kontrolü altında, gözlenmek istenen verilerin üretildiği araştırma modelleridir. Tarama modellerinde ise var olan durum gözlenir (Karasar, 2008).

Deneme modellerinden olan ön test - son test kontrol gruplu deneysel modelinden nicel verileri elde etmede; tarama modelinden ise araştırma grubundaki öğretmen adaylarını çeşitli yönleri ile tanımada ve adayların proje hazırlama süreçlerini ve sunumlarını değerlendirmede kullanılmıştır. Bu şekilde elde edilen nitel veriler içerik analizi ile nicelleştirilmiştir. İçerik analizinde temel amaç, toplanan verileri açıklayabilecek kavramlara ve ilişkilere ulaşmaktır. İçerik analizinde veriler dört temel aşamada analiz edilir: 1) verilerin kodlanması, 2) temaların bulunması, 3) kodların ve temaların düzenlenmesi, 4) bulguların tanımlanması ve yorumlanması (Yıldırım ve Şimşek, 2008).

Çalışma Grubu

Bu çalışmada, Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Bölümü'nde öğrenim gören ve 2008-2009 eğitim - öğretim yılı güz döneminde Genel Biyoloji Laboratuvarı I dersini alan toplam 37 öğretmen adayı çalışma grubunu oluşturmaktadır. Adayların 24'ü bayan, 13'ü erkektir. Çalışma grubu belirlenirken amaçlı örnekleme kullanılmıştır. Bu örnekleme türü, araştırmacının tesadüfî örnekleme yapmadan oluşturmaya çalıştığı, genellenebilirlik özelliği taşıyan örnekleme yöntemidir (Baş, 2008). Gruplar deney ve kontrol olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. Kontrol grubunda 18; deney grubunda 19 öğretmen adayı uygulamaya katılmıştır.

Veri Toplama Araçları

Araştırmada, Öğretmen Adayı Kişisel Bilgi Formu, Biyoloji Başarı Testi, Proje Önerisi Değerlendirme Formu, Proje Sunumu Gözlem Çizelgesi olmak üzere 4 adet ölçme aracı kullanılmıştır. Ölçme araçlarının özellikleri aşağıda sunulmuştur.

Öğretmen Adayı Kişisel Bilgi Formu

Uygulama öncesinde araştırmaya katılan öğretmen adaylarına kişisel bilgi formu uygulanmıştır. Formda adayın genel akademik ortalaması,

cinsiyeti, yaşı, önceki öğrenim hayatında proje yapıp yapmadığı, yaptıysa hangi alanlarda ve hangi eğitim kademesinde yaptığı ile ilgili toplam yedi soru bulunmaktadır.

Proje Önerisi Değerlendirme Formu

Proje Önerisi Değerlendirme Formu, öğretmen adaylarının proje konularını belirlerken izledikleri yolları, projelerinin bağımlı, bağımsız değişkenlerini, sabitlerini projelerinde ihtiyaç duyacakları malzemeleri, topladıkları bilgi kaynakları gibi bilgileri edinebilmek amacıyla öğretmen adaylarına uygulanmıştır. Form, 12 adet açık uçlu sorudan oluşmaktadır. Form öğretmen adaylarına dönem başında dağıtılmış ve proje konularını belirleyen gruplardan bu formu doldurup araştırmacıya geri getirmeleri istenmiştir. Toplanan bu nitel veriler içerik analizi ile nicelleştirilmiştir. Toplanan cevaplar, kodlanıp elde edilen veriler temalar haline getirilerek bulgular kısmında tablollaştırılmıştır. Ayrıca gözlem yapma, hipotez kurma ve test etme, tahmin yürütme, değişkenleri belirleme ve değiştirme gibi bilimsel süreç becerileri bu formla değerlendirilmeye çalışılmıştır.

Proje Sunumu Gözlem Çizelgesi

Öğretmen adayları tarafından ortaya çıkarılan ürünlerin ve yapılan sunumların değerlendirilebilmesi için adaylardan beklenen davranışlar 21 madde etrafında toplanmış ve bir çizelge haline getirilmiştir. Çizelge (pekiyi, iyi, orta, zayıf, hiç yok) olacak şekilde 5'li likert tipinde hazırlanmıştır. Öğretmen adaylarının sunumları sırasında, araştırmacı tarafından ve her grup için tek bir çizelge olacak şekilde doldurulmuştur. Gruplar her davranış için pekiyi en yüksek 4 puanla nicelleştirilirken, hiç yok en düşük 0 puan ile nicelleştirilmiştir. Gözlem çizelgesinde bulunan 21 maddeden alınabilecek puanlar toplandığında, puanların olabileceği aralık 0-84'tür.

Biyoloji Başarı Testi

Araştırmada yer alan öğretmen adaylarının uygulama öncesindeki ve uygulama sonrasındaki biyoloji konularındaki seviyelerini belirlemede 45 çoktan seçmeli sorudan oluşan ölçme aracından yararlanılmıştır. Sorular, Uluslararası Biyoloji Yarışmaları'nda (Demirsoy, 2002) ve ÖSYM'de sorulan biyoloji soruları arasından seçilmiştir. Soruların seçiminde, Genel Biyoloji I dersinin kapsamında kalınmaya dikkat edilmiştir. Testin görünüş ve kapsam geçerliği için biyolog ve diğer uzmanların görüşüne başvurulmuştur. Seçilen soruların alanları Sistematik, Sitoloji, Histoloji, Genetik, Fizyoloji ve Mikrobiyolojidir.

Biyoloji Başarı Testi adı verilen ve 66 adet çoktan seçmeli maddeden oluşan ölçme aracının ön deneme çalışması, Uludağ Üniversitesi

2007- 2008 yaz döneminde 3. ve 4. sınıflarda öğrenim gören toplam 34 Fen Bilgisi Öğretmen adayına uygulanmıştır. Hem ön denemeden hem de uygulamadan elde edilen veriler, doğruları “1” ile, yanlışları “0” ile kodlanarak SPSS 11 programına aktarılmıştır. Ön denemesinin iç tutarlılığını belirlemede Cronbach alpha güvenilirlik değerinden yararlanılmıştır. Korelasyon değeri sıfırın altında kalan toplam 22 madde testten çıkarıldıktan sonra testin % 95 güven aralığında Cronbach alpha güvenilirlik değeri 0,8150 olarak hesaplanmıştır. Elde edilen güvenilirlik değeri $0,80 \leq \alpha < 1,00$ aralığında bulunmaktadır. Buna göre Biyoloji Başarı Testinin yüksek derecede güvenilir olduğu söylenebilir (Kayış, 2006).

Ayrıca her maddenin, madde güçlük analizi ve ayırma analizi yapılarak, maddelerin güçlük ve ayırt edicilik indisleri hesaplanmıştır. Biyoloji başarı testinin 44 maddelik ortalama güçlük değeri 0,557 olarak hesaplanırken, ayırt edicilik değeri 0,257 olarak hesaplanmıştır. Her konu alanından dokuzar soru olacak şekilde teste bir madde daha ekleyerek testin, 45 maddelik son hali oluşturulmuştur.

Deneysel İşlem Basamakları

Uygulama 2008-2009 güz dönemi Genel Biyoloji I Laboratuvarı dersinde yapılmış ve uygulamaya katılan 37 öğretmen adayıyla 11 hafta boyunca devam ettirilmiştir. Deneysel işlem basamakları şöyledir;

1. Dönem başında tüm öğretmen adaylarına 45 soruluk Biyoloji Bilgi Testi uygulanmış ve adayların Kişisel Bilgi Formunu doldurmaları sağlanmıştır.
2. Öğretmen adayları deney ve kontrol gruplarına ayrılmıştır. Deney grubunda proje tabanlı öğrenme yaklaşımı uygulanırken; kontrol grubunda laboratuvar içeriğine uygun olarak seçilen deneylerin öğrenciler tarafından yapılması sağlanmıştır.
3. Deney grubunda bulunan adaylara Proje Tabanlı Öğrenme konusunda ve dersin nasıl yürütüleceği hakkında bilgi verilmiştir.
4. Öğretmen adayları gruplarını kendileri oluşturmuştur. Çalışmaya 3 kişiden oluşan 1; 2 kişiden oluşan 8 grup olmak üzere toplam 9 grup katılmıştır.
5. Öğretmen adaylarına, proje konularını belirlemeleri ve yürütmeleri sırasında bir araştırmacı tarafından rehberlik edilmiştir. 11 haftanın 8 haftası proje oluşturma süreci olarak belirlenmiş ve bu sırada Proje Önerisi Değerlendirme Formunun öğretmen adayları tarafından doldurulması sağlanmıştır.

6. Öğretmen adayları hazırladıkları projeleri, projeksiyon yardımıyla deney grubunda yer alan sınıf arkadaşlarına sunmuşlardır.
7. Proje Çalışması Değerlendirme Formu ile proje sunumları değerlendirilmiştir.
8. Sunumların bitiminden sonraki hafta da deney ve kontrol grubuna son test olarak Biyoloji Başarı Testi uygulanmıştır.

Verilerin Analizi

Toplanan verilerin analizinde levne testi, bağımsız gruplarda t-testi, bağımlı gruplarda t-testi ve tek yönlü ANOVA testi; aritmetik ortalama (\bar{x}), standart sapma (s.s), frekans (f), yüzde (%) değerleri hesaplanmıştır. İstatistiki işlemler SPSS 11.0 paket programıyla analiz edilerek yorumlanmıştır. Ayrıca toplanan nitel veriler içerik analizi ile verilerin kodlanması, temaların bulunması, kodların ve temaların düzenlenmesi, bulguların tanımlanması ve yorumlanması şeklinde dört aşamada nicelleştirilmiştir.

BULGULAR

Kişisel Bilgi Formundan Elde Edilen Bulgular

Kişisel Bilgi Formundan elde edilen veriler kodlanarak yüzde (%) ve frekans (f) değerleri hesaplanmıştır. Toplam 6 sorudan oluşan forma göre, Genel Biyoloji Laboratuvarı I dersini alan ve kişisel bilgi formunu dolduran toplam 37 öğretmen adayının 24'ü erkek, 13'ü bayandır. Sınıfın yaş ortalaması ise 20'dir. Öğretmen adaylarına önceki öğrenim hayatlarında proje yapıp yapmadığını belirlemeye yönelik sorulan maddelerin frekans ve yüzdeleri Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1: Öğretmen Adaylarının Önceki Öğrenim Hayatlarına Proje Yapıp Yapmadıklarına Yönelik Olan Bulgular

	Maddeler	Deney Grubu						Kontrol Grubu					
		Evet		Hayır		Hatırlamıyorum		Evet		Hayır		Hatırlamıyorum	
		f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
1	Öğrenim hayatımda en az bir kez proje yaptım.	3	8,1	8	21,62	8	21,62	3	8,11	12	32,43	3	8,11
2	İlköğretim kademesinde proje yaptım.	2	5,4	8	21,62	9	24,32	3	8,11	11	29,73	4	10,81
3	Ortaöğretimde kademesinde proje yaptım.	1	2,7	11	29,73	7	18,92	-	-	14	37,84	4	10,81

Tablo 1'e göre deney grubunda yer alan öğretmen adaylarının %8,1'i öğrenim hayatı sırasında en az bir kez proje hazırlamış olduğu, bu hazırlanan projelerin de %5,4'ü ilköğretim; %2,7'si ortaöğretim düzeyinde olduğu görülmektedir. %21,62'si öğrenim hayatlarında hiç proje yapmadıklarını ve %21,62'si proje yapıp yapmadıklarını hatırlamadıklarını belirtmişlerdir. Ortaöğretim kademesinde proje yapmayanların oranı %29,73'tür. Kontrol grubunda ise % 8,11'i yine öğrenim hayatı sırasında en az bir kez proje hazırlamıştır. Hazırlamayanların oranı %32,43'tür. Kontrol grubunda proje hazırlayanların tamamı ilköğretim düzeyinde proje hazırlamışlardır. Ortaöğretim düzeyinde proje hazırlayan öğrenci yoktur.

“Öğrenim hayatınızda yaptığınız proje/projelerinizi kısaca açıklayınız” şeklinde ifade edilen açık uçlu sorudan elde edilen bulgulara göre hem deney grubunun hem de kontrol grubunun %43,24'ü bu soruyu cevapsız bırakmışlardır (Tablo 2). Deney grubunda soruyu yanıtlayanların hiçbiri öğrenim hayatları boyunca fizik projesi hazırlamamışlardır. Yoğunlukla ilgili kimya projesi hazırlayanların oranı %2,7'dir. Biyoloji konuları ile ilgili proje hazırlayanların yüzdesi %8,11'dir. Hazırladıkları projeler ise DNA, oksijenli-oksijensiz solunum ve organlar ile ilgilidir. Kontrol grubunda soruya cevap veren adaylar biyoloji projesi yapmış olup. Bu projelerin konu alanları DNA ve canlıların sınıflandırılması üzerinedir.

Tablo 2: Öğretmen Adaylarının Öğrenim Hayatlarında Yaptığı Projelerin Konu Alanları

Maddeler	Deney		Kontrol	
	f	%	f	%
Cevapsız	16	43,24	16	43,24
Biyoloji Projesi Yapanlar	3	8,11	1	2,70
DNA	1	2,70	1	2,70
Oksijenli-Oksijensiz Solunum	1	2,70	-	-
Organlar	1	2,70	-	-
Canlıların sınıflandırılması	-	-	1	2,70
Fizik Projesi Yapanlar	-	-	-	-
Kimya Projesi Yapanlar	1	2,70	-	-
Yoğunluk	1	2,70	-	-

Biyoloji Bilgi Testinden Elde Edilen Bulgular

Ön Test Karşılaştırmaları

Biyoloji bilgi testi güz dönemi başında deney ve kontrol grubunda yer alan 37 öğretmen adayına ön test – son test şeklinde uygulanmıştır. Bu kısımda yapılan ön teste göre deney ve kontrol grubu karşılaştırılmıştır.

Buna göre deney grubu öğrencilerinin seviye belirleme testi aritmetik puan ortalamaları $\bar{x}_{\text{deney}} = 23,37$ olarak hesaplanırken kontrol grubu öğrencilerinin aritmetik puan ortalamaları $\bar{x}_{\text{kontrol}} = 23,44$ olarak hesaplanmıştır. $p > 0,05$ olduğu için biyoloji bilgi testinin deney ve kontrol grup ortalamaları arasında anlamlı bir fark yoktur (Tablo 3).

Tablo 3: Deney ve Kontrol Grupları Biyoloji Bilgi Ön Teste İlişkin T -Testi Sonuçları

	n	\bar{x}	ss	sd	t	p
Deney	19	23,37	4,3743	35	0,052	0,959
Kontrol	18	23,44	4,5661			

Son Test Karşılaştırmaları

Kontrol grubu öğrencilerinin seviye belirleme son testi aritmetik puan ortalamaları $\bar{x}_{\text{kontrol}} = 27,11$ olarak hesaplanırken deney grubu öğrencilerinin aritmetik puan ortalamaları $\bar{x}_{\text{deney}} = 25,42$ olarak

hesaplanmıştır. Tablo 4’de görülen bağımsız gruplarda t testi sonuçlarına göre %5’lik anlamlılık düzeyinde deney ve kontrol grubunun biyoloji bilgi testinden aldıkları puanlar arasında anlamlı bir fark yoktur.

Tablo 4: Deney ve Kontrol Grupları Biyoloji Bilgi Son Test İlişkin T -Testi Sonuçları

	n	\bar{x}	ss	sd	t	p
Deney	19	25,42	3,87751	35	1,284	0,208
Kontrol	18	27,11	4,12865			

Ön Test - Son Test Karşılaştırmaları

Deney ve kontrol grubunda yer alan öğretmen adaylarının Biyoloji Bilgi Testinden aldıkları ön test puanları ile son test puanları arasında anlamlı bir farkın olup olmadığına belirlemek için bağımlı gruplarda t-testinden yararlanılmıştır. Testten elde edilen sonuçlara göre, deney grubunda biyoloji bilgi testinin ön test son test ortalamaları arasında anlamlı fark bulunmaktadır (Tablo 5).

Tablo 5: Deney Grubu Biyoloji Bilgi Testinin Ön Test Son Test Karşılaştırmaları

Deney	n	\bar{x}	ss	sd	t	p
Ön Test	19	23,3684	4,37430	18	-2,626	0,017*
Son Test	19	25,4211	3,87751			

*p < 0,05

Kontrol grubunda da biyoloji bilgi testinin ön test son test ortalamaları arasında anlamlı bir fark bulunmaktadır (Tablo 6).

Tablo 6: Kontrol Grubu Biyoloji Bilgi Testinin Ön Test Son Test Karşılaştırmaları

Kontrol	n	\bar{x}	ss	sd	t	p
Ön Test	18	23,4444	4,56614	17	-2,572	0,02*
Son Test	18	27,1111	4,12865			

*p < 0,05

Konu Alanına Göre Karşılaştırma

Biyoloji Bilgi Testi 5 farklı konu ve toplam 45 sorudan oluşmaktadır. Konular Genel Biyoloji Laboratuvarı 1 dersinin içeriğine yönelik olarak belirlenmiştir. Bu konular ana başlıkları ile şöyledir: 1) Canlıların çeşitliliği ve sınıflandırılması (CS), 2) Sitoloji ve histoloji (SH), 3) Genetik (G), 4) Fizyoloji (F), 5) Mikrobiyoloji (M). Her bir başlıkta dokuz adet soru bulunmaktadır ve her alandan en yüksek 9 puan alınmaktadır. Belirlenen bu konulara göre deney grubu ile kontrol grubunun uygulama öncesindeki biyoloji başarıları arasında anlamlı bir fark olup olmadığı belirlemeye çalışılmıştır. Bunun için bağımsız gruplarda t testi yapılmıştır. Testlerin sonuçları Tablo 7’de görülmektedir.

Tablo 7: Konu Alanlarına Göre Deney ve Kontrol Grupları Arasındaki Biyoloji Bilgi Ön Testine İlişkin Bağımsız Gruplarda t -Testi Sonuçları

Konu Alanı Kodu	Grup	n	\bar{x}	ss	sd	t	p
CS	Kontrol	18	5,8889	1,49071	35	-1,516	0,137
	Deney	19	6,5789	1,26121			
SH	Kontrol	18	4,6667	1,18818	35	2,342	0,025*
	Deney	19	3,7895	1,08418			
G	Kontrol	18	4,5000	1,46528	35	0,930	0,361
	Deney	19	4,0000	1,79505			
F	Kontrol	18	3,1111	1,77859	35	-1,465	0,150
	Deney	19	3,8947	1,44894			
M	Kontrol	18	5,2778	2,05242	35	0,291	0,771
	Deney	19	5,1053	1,48678			

*p < 0,05

Ayrıca belirlenen konu alanlarına göre deney grubu ile kontrol grubunun uygulama sonrasındaki biyoloji başarıları arasında anlamlı bir fark olup olmadığı ve fark varsa hangi alanlarda olduğu belirlenmeye çalışılmış ve bunun için bağımsız gruplarda t testi yapılmıştır. Elde edilen bulgular Tablo 8’de gösterilmiştir. Elde edilen bulgulara göre deney ve kontrol grubu arasında son teste göre konu alanları açısından anlamlı bir fark bulunmamaktadır.

Tablo 8: Konu Alanlarına Göre Deney ve Kontrol Grupları Arasındaki Biyoloji Bilgi Son Testine İlişkin Bağımsız Gruplarda t -Testi Sonuçları

Konu Alanı Kodu	Grup	n	\bar{x}	ss	sd	t	p
CS	Kontrol	18	7,1667	0,78591	35	1,632	0,114
	Deney	19	6,6842	1,00292			
SH	Kontrol	18	4,3889	1,03690	35	0,476	0,637
	Deney	19	4,2105	1,22832			
G	Kontrol	18	5,6111	1,64992	35	0,060	0,952
	Deney	19	5,5789	1,60955			
F	Kontrol	18	5,2778	2,16403	35	0,762	0,451
	Deney	19	4,7895	1,71849			
M	Kontrol	18	5,5000	1,33945	35	1,230	0,227
	Deney	19	4,8947	1,62941			

Hem Kontrol hem de deney grubunun biyoloji bilgi testinin ön test ve son testi arasında konu bazında anlamlı bir fark bulunup bulunmadığına ilişkin ayrı ayrı olarak bağımlı gruplarda t testi yapılmıştır. Elde edilen bulgular Tablo 9 ve Tablo 10’da gösterilmiştir.

Tablo 9: Kontrol Grubunun Biyoloji Bilgi Ön Testi ile Son Testinin Konu Alanlarına Göre Bağımlı Gruplarda t -Testi Değerleri

Konu Alanı Kodu	Test	n	\bar{x}	ss	sd	t	p
CS	Öntest	18	7,1667	1,49071	17	2,945	0,009*
	Sontest	18	5,8889	0,78591			
SH	Öntest	18	4,6667	1,18818	17	-0,753	0,462
	Sontest	18	4,3889	1,03690			
G	Öntest	18	4,5000	1,46528	17	2,124	0,049*
	Sontest	18	5,6111	1,64992			
F	Öntest	18	3,1111	1,77859	17	4,224	0,001*
	Sontest	18	5,2778	2,16403			
M	Öntest	18	5,2778	2,05242	17	0,514	0,614
	Sontest	18	5,5000	1,33945			

*p<0,05

Tablo 10: Deney Grubunun Biyoloji Bilgi Ön Testi İle Son Testinin Konu Alanlarına Göre Bağımlı İki Örnek T -Testi Değerleri

Konu Alanı Kodu	Test	n	\bar{x}	ss	sd	t	p
CS	Öntest	19	6,5789	1,26121	18	0,399	0,695
	Sontest	19	6,6842	1,00292			
SH	Öntest	19	3,7895	1,08418	18	0,984	0,338
	Sontest	19	4,2105	1,22832			
G	Öntest	19	4,0000	1,79505	18	3,880	0,001*
	Sontest	19	5,5789	1,60955			
F	Öntest	19	3,8947	1,44894	18	2,299	0,034*
	Sontest	19	4,7895	1,71849			
M	Öntest	19	5,1053	1,48678	18	-0,534	0,600
	Sontest	19	4,8947	1,62941			

*p<0,05

Proje Çalışması Değerlendirme Formundan Elde Edilen Bulgular

Bu bölümde 12 adet açık uçlu sorunun toplanan cevapları içerik analizi ile kodlanmıştır. Kodlanan veriler temalar haline getirilip tablolar halinde sunulmaya çalışılmıştır. İlk olarak, deney grubunda yer alan öğretmen adaylarına projelerinin araştırma konusu sorulmuştur. Seçilen projelerin konu başlıkları maddeler halinde Tablo 22’de belirtilmiştir.

“Proje konunuzu nasıl belirlediniz?” şeklindeki soruya ise öğretmen adayları daha çok yazılı materyallerden interneti kullanarak bilgi toplama yoluna gitmiş (% 31,58) ya da grup arkadaşları ile konuşarak (% 36,84) konu belirlemişlerdir (Tablo 11). Ön bilgilerinden yararlananların ve dersi okutan öğretim elemanına danışanların oranları eşit olmakla beraber %31,58’dir. Buradan da öğretmen adaylarının konu seçiminde grup arkadaşlarının oldukça etkili olduğu anlaşılmaktadır.

Öğretmen adaylarına proje konusunu belirlerken, herhangi bir sorun yaşayıp yaşamadıkları sorulduğunda adayların tamamı sorun yaşadıklarını belirtmişlerdir (Tablo 12). Nedeni sorulduğunda, % 26,32’si malzeme temini sırasında, %21,05’i uygun ortam koşullarını sağlamada zorluk çekmişlerdir. Ayrıca, öğretmen adaylarının % 31,58’i konuların geniş tutulması yüzünden sorun yaşadıklarını ve %31,58’i konuları beğenmekte zorlandıklarını belirtmişlerdir. Zaman konusunda sorun yaşayanların yüzdesi %15,79’dur.

Tablo 11: Proje Konularının Belirlenme Şekline Göre Olan Maddeler

Maddeler	f	%
İlgili kişilere danışarak		
Grup arkadaşlarıyla konuşarak	7	36,84
Diğer bölümlerde bulunan öğretim elemanlarından yardım isteyerek	1	5,263
Dersi okutan öğretim elemanına danışarak	6	31,58
Yazılı kaynaklardan bilgi toplayarak		
İnternette araştırma	6	31,58
Kitaplardan araştırma	1	5,263
Gazete haberlerinden esinlenme	1	5,263
Ders notlarından araştırma	2	10,53
Ön bilgilerden yararlanarak		
Ön bilgilerden yararlanarak	6	31,58
Beyin fırtınası yöntemini kullanarak	2	10,53
Cevap yok	1	5,263

Tablo 12: Konu Belirlenirken Yaşanan Sıkıntılara Yönelik Maddeler

Maddeler	f	%
Sorun yaşamadık	-	-
Sorun yaşadık	18	94,74
Proje araç ve gereci		
Malzeme temininde sorun yaşadık.	5	26,32
Malzeme seçiminde zorluk çektik.	1	5,26
Uygun ortam koşullarını ayarlama zorluk çektik.	4	21,05
Proje konusu		
Konunun geniş tutulması nedeniyle sorun yaşadık.	6	31,58
Konu beğenmekte zorlandık.	6	31,58
Zaman		
Zaman konusunda sıkıntı yaşadık.	3	15,79
Proje Süreci		
Seçilen değişkenin etkisinin görememe kaygısı yaşadık.	2	10,53
Nasıl proje yapılacağını bilmiyorduk.	3	15,79
Cevap Yok	1	5,26

Öğretmen adaylarına “Konularınızı belirlerken gözlemlerinizi faydalandınız mı? Nasıl?” şeklinde sorulan soruya adaylardan Tablo 13’deki gibi cevaplar alındı. Bu cevaplara göre, yapılan gözlemlerin konu belirlemede oldukça etkili olduğu (% 63,16) ve % 31,58’i tarafından

çevredeki bitkilerin gözlemlendiği belirlenmiştir. Ön bilgilerinden ve önceki gözlemlerinden yararlananların yüzdesi ise %36,84'tür.

Tablo 13: Konu Belirlerken Gözlemlerden Faydalanma Durumuna Yönelik Maddeler

Maddeler	f	%
Hayır faydalanmadık	2	10,53
Evet faydalandık	12	63,16
Çevremizdeki bitkileri gözlemledik.	6	31,58
Diğer gözlemler ve ön bilgilerden yararlandık.	7	36,84
Proje süreci sırasında gözlem yaptık.	1	5,26
Soruyla İlgisi Olmayan Cevap Verilmiş	4	21,05
Cevap Yok	1	5,26

Öğretmen adaylarına “Bulduğunuz araştırma konusuna bağlı olarak projenizin hipotezini nedir?” şeklinde yöneltilen soruya öğretmen adaylarının %78,95’i hipotez cümlelerini yazmışlardır. Öğretmen adayları tarafından yazılan bu hipotezlerde, %78,95’inde bağımsız değişken; %68,42’sinde bağımlı değişken yer almaktadır (Tablo 14). Hipotez cümlesini yazmayanların oranı ise %21,05’tir.

Tablo 14: Projede Hipotezin Belirtip Belirtilmediğine Yönelik Maddeler

Maddeler	f	%
Hipotez cümlesi yazılmış.	15	78,95
Hipotezde bağımlı değişkene yer verilmiş.	13	68,42
Hipotezde bağımsız değişkene yer verilmiş.	15	78,95
Hipotez cümlesi yazılmamış.	4	21,05

“Hipotezlerinizin değişkenleri (bağımlı, bağımsız değişkenler ve sabitler) nelerdir?” diye sorulduğunda ise Tablo 15’deki bulgulara ulaşılmıştır. Bu bulgulara göre adayların %52,63’ü bağımsız değişkeni, %31,58’i bağımlı değişkeni ve %21,05’i sabitleri yanlış olarak ifade etmiştir. Bağımlı değişkenin birden fazla olması ise %15,79’dur. Bağımlı değişkenin sayısının birden fazla olması ise bağımsız değişken üzerinde birden fazla etkiye bakılacağına işaret etmektedir. Sabit (%68,42) ve bağımlı (%57,89) değişkenler öğretmen adayları tarafından daha kolaylıkla saptanmıştır.

Tablo 15: Proje Hipotezinin Değişkenlerini Belirlemeye Yönelik Olan Maddeler

Maddeler	f	%
Bağımsız değişkenler		
Bağımsız değişkeni doğru belirtmiş	7	36,84
Bağımsız değişkenler doğru belirtilmemiş	10	52,63
Bağımlı değişkenler		
Bağımlı değişkeni doğru belirtmiş	11	57,89
Bağımlı değişkenler doğru belirtilmemiş	6	31,58
Bağımlı değişken sayısı 1 ve 1 den fazla	3	15,79
Projenin sabitleri		
Sabitleri doğru belirtmiş	13	68,42
Sabitler doğru belirtilmemiş	4	21,05
Cevapsız	2	10,53

Başka bir soruda öğretmen adaylarına projelerinin amacı sorulmuş ve öğretmen adaylarının tamamı (%100) projesinin amacını belirtmişlerdir (Tablo 16). Projelerin hipotez ve amaçları arasındaki ilişkinin uygun olup olmadığına bakılmış ve oldukça büyük bir kısmının (%84,21) hipotezleri amaçlarına uygun olduğu; %15,79'unun uygun olmadığı görülmüştür.

Tablo 16: Projenin Amacına Yönelik Maddeler

Maddeler	f	%
Projenin amacı		
Projenin amacı belirtilmiş	19	100
Projenin amacı belirtilmemiş	-	-
Projenin hipotezi ile amaç ilişkisi		
Hipotez projenin amacına uygun	16	84,21
Hipotez projenin amacına uygun değil	3	15,79

Öğretmen adaylarının projelerinden bekledikleri olası sonuçların neler olabileceği konusunda tahmin yürütmeleri istediğinde adayların (%78,95) projelerinin olası sonuçlarını net bir dille ifade edemedikleri ve ifadelerinin oldukça genel olduğu görülmüştür. Bu da projelerinin olası sonuçları tahmin edemediklerini göstermektedir. Öğretmen adaylarından proje hipotezlerini doğrulamak için deneysel olarak neler yapacaklarını yazmaları istenmiş ve Tablo 17'deki sonuçlar elde edilmiştir. 13 öğretmen

adayı (%68,42) yapacakları deneylerin aşamalarını belirtirken, 2'ü (%10,53) belirtmemiştir. Kısmen belirtenlerin oranı ise %21,05'tir. Ayrıca yapılan deney aşamalarının proje amacına uygunluğuna bakılmıştır. Deney aşamaları proje amacını destekler nitelikte olan %68,42'dir. %31,58'lik kısımda ise yapılan deney aşamaları ile istenen amaca ulaşılması mümkün görülmemektedir.

Tablo 17: Hipotezlerin Doğrulanması İçin Yapılacak Olan Deneyler İle İlgili Maddeler

Maddeler	f	%
Deney planı		
Deney aşamaları belirtilmiş.	13	68,42
Deney aşamaları kısmen belirtilmiş.	4	21,05
Deney aşamaları belirtilmemiş.	2	10,53
Amaç plan ilişkisi		
Belirtilen deney aşamaları proje amacına göre belirlenmiş.	13	68,42
Belirtilen deney aşamaları proje amacına göre belirlenmemiş.	6	31,58

“Projenizde ihtiyaç duyduğunuz araç ve gereçler nelerdir?” şeklinde soru yöneltilmiş ve alınan cevaplardan %89,47'sinin proje malzemelerinin kolay ulaşılabilir nitelikte olanlarından seçilmiş olduğu görülmektedir (Tablo 18). Malzemelerin kolay ulaşılabilir olmasına rağmen tüm öğretmen adaylarının içinden %26,32'si malzeme temininde sıkıntı yaşadıklarını belirtmişlerdir.

“Öğretmen adaylarından çalışma planınızı ve takviminizi oluşturunuz.” dendiğinde %21,05'i proje esnasında yapılacak işleri zamana göre ayrıntılı belirtmiş, % 31,58'i belirtmemiştir. %47,37'si ise çalışma planı ve takvimini oluşturmamıştır.

Tablo 18: Araştırma Konusu İle İlgili Yararlanılan Kaynaklarla İlgili Maddeler

Maddeler	f	%
Kaynakların yazımı		
Kaynaklar belirtilmemiş	7	36,84
Kaynaklar belirtilmiş	12	63,16
Yazım kurallarına göre belirtilmiş	10	52,63
Yazım kurallarına göre belirtilmemiş.	2	10,53
Kullanılan kaynaklar		
Kitap	7	36,84
Bilimsel Dergi	-	-
İnternet Siteleri	10	52,63
Ders notları	2	10,53

“Öğretmen adaylarına projenizin araştırma konusu ile ilgili bulduğunuz kaynakları yazınız” şeklindeki açık uçlu soruya verilen cevapların bulguları Tablo 18’de gösterilmiştir. Buna göre toplam 12 (%63,16) öğretmen adayı kaynaklarını belirtmiştir. Kaynak çeşitliliğine bakıldığında öğretmen adaylarının araştırmaları sırasında, internet siteleri, kitap ve ders notlarından yararlandıkları görülmüştür. Bunların içerisinde internet sitelerinde yer alan kaynakların kullanımı oldukça fazladır (%52,63). Bilimsel dergilerden yararlanan aday olmamıştır.

Proje Sunumu Gözlem Çizelgesinden Elde Edilen Bulgular

Bu kısımda proje ürünlerine yönelik olarak yapılan sunumların bulgularına yer verilmiştir.

Deney grubunda yer alan toplam 9 grup, yapmış olduğu projeleri, sunum haline getirip sınıf ortamında sunmuşlardır. Sunumlar sırasında, 5’li likert tipinde oluşturulan çizelge, iki gözlemci tarafından her grup için ayrı ayrı doldurulmuştur. Puanlama yapılırken grup üyeleri esas alınmamıştır. Bu çizelgeye göre gruplar her madde için en yüksek 4 puan alınırken en düşük 0 puan almışlardır. 21 maddeden alınan puanlar toplanarak her grubun toplam sunum puanları elde edilmiştir. Grupların alabilecekleri en düşük ve en yüksek puan aralığı 0-84’tür. Daha sonra iki gözlemciden elde edilen toplam puanların ortalamaları alınmıştır (Tablo 19). Buna göre sunumlardan 5. grup en yüksek puanı (69,5), 4. grup ise en düşük puanı (33,5) almıştır.

Tablo 19: Gözlemcilerin Tarafından Verilen Toplam Puanların Ortalamaları

Grup No	Projenin Adı	Aldığı Toplam Puan
1	Kompostlu toprağın toprak solucanı ağırlığı üzerine etkisi	66
2	Klinoptiloinin bitki gelişimi üzerine etkisi	47
3	Vazo bitkilerine aspirin ve c vitamininin etkisi	42,5
4	pH'ı yüksek sudaki balıkların yaşam süresi üzerindeki etkisinin incelenmesi	33,5
5	Limon suyunun küf çeşitlerinin üzerine etkisi	69,5
6	Çeşitli bitkilerdeki hücre şekillerini incelemek	49
7	Sigara dumanının bitki çimlenmesi üzerindeki olumlu ya da olumsuz etkilerinin incelenmesi	46,5
8	Bitki fizyolojisi	49,5
9	Enzimin bitkisel ve hayvansal dokular üzerindeki etkisi	47

Ayrıca grupların aldığı sunum puanları arasında anlamlı bir farkın olup olmadığını belirlemeye yönelik olarak tek yönlü ANOVA istatistiği kullanılmış ve bu istatistik için öncelikle grupların varyanslarının eşitliğine Levene testiyle bakılmış ve varyansların arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür. Daha sonra tek yönlü ANOVA testi yapılmış ve test sonuçlarına göre gruplar arasında anlamlı bir fark olduğu görülmüştür (Tablo 20). Bu farkın hangi gruplar arasında olduğu ise Tukey testi ile belirlenmeye çalışılmıştır (Tablo 21). Tukey testine göre aralarında anlamlı fark bulunan gruplar şöyledir: 1-2, 1-3, 1-4, 1-6, 1-7, 1-8, 1-9, 2-5, 3-5, 4-5, 4-6, 4-8, 5-6, 5-7, 5-8, 5-9

Tablo 20: Tek Yönlü ANOVA Testinden Elde Edilen Bulgular

Değişken	Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p
9 proje grubu	Gruplar arası	47,439	8	5,930	10,465	0,000*
	Grup içi	102,000	180	0,567		
	Toplam	149,439	188			

*p<0,05

Tablo 21: Tukey Testinden Elde Edilen Bulgular

Gruplar	p	Gruplar	p	Gruplar	p	Gruplar	p
1-2	0,004*	1-7	0,003*	3-5	0,000*	5-6	0,001*
1-3	0,000*	1-8	0,024*	4-5	0,000*	5-7	0,000*
1-4	0,000*	1-9	0,004*	4-6	0,045*	5-8	0,002*
1-6	0,018*	2-5	0,000*	4-8	0,033*	5-9	0,000*

*p<0,05

Deney grubunda yer alan grupları, üç küme halinde değerlendirebiliriz. Bu kümelerden birincisinin (Küme 1) proje sunum ortalamaları düşük, ikincisinin orta (Küme 2), üçüncüsünün de (Küme 3) ise yüksektir. Kümeler içinde yer alan grupların numaraları şöyledir: Küme 1: 4, 3, 7- Küme 2: 2, 9, 6, 8 - Küme 3: 1, 5

Bu üç kümenin proje sunum davranışlarına göre ortalamaları karşılaştırıldığında yüksek ortalamaya sahip kümenin, projenin özgünlüğü, bilgilerin doğruluğu, problemin belirlenmesi, proje çalışma planı, grup içindeki görev dağılımı, ihtiyaç belirleme, kaynak tarama, deney-gözlem için önerilen araçların amaca uygunluğu, deney yöntemini açıklama, uygun istatistiklerin seçimi, verilerin analizi, bulguların sunumu, bulguların kaynak kullanılarak yorumlanması, gelecek çalışmalar için önerilerde bulunma, kaynakların gösterilmesi, sunu sırasında sorulara cevap verme, konuyu dinleyicilerin ilgisini çekecek şekilde sunma, sunuyu hedefe yönelik materyalle destekleme, sunuda dil kullanımı ve anlatım tutarlılığı, verilen sürede sunuyu yapma, sunu sırasında grup üyelerinin işbirliği ve uyumu gibi maddelerde diğer iki kümeden daha iyi olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Tablo 22).

Tablo 22: Proje Sunumu Gözlem Çizelgesinden Elde Edilen Bulgular

DEĞERLENDİRİLECEK ÖĞRENCİ DAVRANIŞLARI	Küme 1				Küme 2				Küme 3				
	4	3	7	\bar{x}	2	6	8	9	\bar{x}	1	5	\bar{x}	
D1	Projenin özgünlüğü	1	2	1	1,33	2	2	2	2	2	3	3	3
D2	Bilgi doğruluğu	1,5	2	2	1,83	3	3,5	2	2	2,63	3	3	3
D3	Problemin belirlenmesi	1	2	2	1,67	2,5	3	3	2	2,63	3	3	3
D4	Proje çalışma planı	2	2	2	2	3	2	3	2	2,5	3,5	3,5	3,5
D5	Grup içindeki görev dağılımı	2	1,5	1	1,5	3,5	3	3,5	3,5	3,38	3	4	3,5
D6	İhtiyaç belirleme	1	2	2	1,67	2	2	2	1	1,75	3,5	3	3,25
D7	Kaynak tarama	1	1,5	1,5	1,33	2	2	1,5	2,5	2	2,5	4	3,25
D8	Deney-gözlem için önerilen araçların amaca uygunluğu	1	2	2,5	1,83	2	2	2,5	1,5	2	4	3,5	3,75
D9	Deney yöntemini açıklama	1,5	1,5	2	1,67	2,5	1,5	2,5	1,5	2	3,5	4	3,75
D10	Uygun istatistiklerin seçimi	1,5	1,5	3	2	2	2	2	1,5	1,88	2	3	2,5
D11	Verilerin analizi	1	1,5	3	1,83	2,5	2	2,5	2	2,25	3	3,5	3,25
D12	Bulguların sunumu	1,5	2	2,5	2	3	2,5	2,5	1,5	2,38	2	3,5	2,75
D13	Bulguların kaynak kullanılarak yorumlanması	1,5	2	1	1,5	0,5	2	1,5	3	1,75	3	4	3,5
D14	Gelecek çalışmalar için önerilerde bulunma	1	2	3	2	0,5	1	2	1	1,13	4	2	3
D15	Kaynakların gösterilmesi	1	2	1	1,33	1	1	1	0,5	0,88	2	2	2
D16	Sunu sırasında sorulara cevap verme	1	1,5	2	1,5	2	2	2	2	2	3	3	3
D17	Konuyu dinleyicilerin ilgisini çekecek şekilde sunma	2	2,5	3	2,5	2	3	2,5	2,5	2,5	3,5	3,5	3,5
D18	Sunuyu hedefe yönelik materyalle destekleme	4	3	3	3,33	2	2	3	3	2,5	3,5	3	3,25
D19	Sunuda dil kullanımı ve anlatım tutarlılığı	1	2	3	2	2,5	4	2	4	3,13	4	3,5	3,75
D20	Verilen sürede sunuyu yapma	3	3	3	3	3	2,5	3	4	3,13	3	4	3,5
D21	Sunu sırasında grup üyelerinin işbirliği ve uyumu	3	3	3	3	3,5	4	3,5	4	3,75	4	3,5	3,75

SONUÇ ve TARTIŞMA

Bu çalışmada, fen bilgisi öğretmen adaylarının proje tabanlı öğrenme yaklaşımıyla biyoloji konularını öğrenmelerinin, akademik başarılarına etkisi belirlenmiş ve adayların proje oluşturma süreci, proje ürünleri ve bilimsel süreç becerilerinin değerlendirilmesi yapılmıştır. Buna göre çalışmada, deney ve kontrol grubunda yer alan öğretmen adayları arasında hem uygulama öncesinde hem de uygulama sonrasında biyoloji bilgileri açısından anlamlı bir fark olmadığı belirlenmiştir. Ayrıca, Genel

Biyoloji Laboratuvarı-I dersinin içeriğine yönelik olarak belirlenen konular açısından deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir fark bulunmamaktadır. Ancak her iki grubunda konu alanlarındaki ön test – son test arasındaki farka bakıldığında deney grubunun genetik ve fizyoloji; kontrol grubunun da canlıların sınıflandırılması, genetik ve fizyoloji alanlarında geliştiği sonucuna ulaşılmıştır. Yapılan literatür taramasında proje tabanlı öğrenme yaklaşımı eğitim ve öğretimin tüm basamaklarında kullanılmış olduğu görülmüştür. Proje çalışmalarının biyoloji ve fen konularından seçildiği bazı çalışmalara bakıldığında, ortaöğretim ve yüksek öğretimde proje hazırlayan öğrencilerin akademik başarılarının arttığı ve tutumlarının geliştiği görülmektedir (Gökmen, 2003; Yavuz, 2006; Gültekin, 2007; Erdoğan, 2007; Özcan, 2007).

Çalışmada proje konuları belirlenirken grup arkadaşlarının etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Selco ve ark. (2003); Kalaycı (2008)'da grup çalışmasının proje tabanlı öğrenme yöntemi açısından yararlı olduğunu tespit etmişlerdir. (Ersoy, 2006)'da benzer sonuçlara ulaşılmıştır.

Yavuz (2006) proje tabanlı öğrenme uygulamaları sırasında öğrencilerin özellikle teknolojik araç ve gereçleri sıklıkla kullandığı ve kaynak araştırması sırasında daha çok internet üzerindeki veri tabanlarında yer alan bilgilere ulaştıklarını belirtmiştir. Debski ve Gruba (1999) ise yeni teknoloji kullanımı ile zamanın daha iyi yönetilmekte olduğunu vurgulamışlardır. Fen Bilgisi öğretmenliği öğrencilerinin de bu çalışmada kaynak araştırması sırasında interneti sıklıkla kullandıkları belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının, internette sıklıkla faydalanmalarının nedeninin, proje oluşturma süreci sırasında zamanı verimli kullanma çabasıyla kaynaklandığı düşünülmektedir.

Öğretmen adayları, proje oluşturma sürecinde, malzeme teminindeki (%26,32) ve deneysel çalışmalar için uygun ortam koşullarını ayarlama (%21,05) sorun yaşamaktadırlar. Önen ve ark. (2010), Baki ve Bütüner (2009) de çalışmalarında benzer sonuçlara ulaşmışlardır. Proje konusunu beğenmeyen veya konu bulmakta zorlanan adayların yüzdesi ise 31,58'dir. Baki ve Bütüner (2009) çalışmalarında öğretmenlerin, öğrencilerine proje konusu vermede sorunlar yaşadığı sonucuna ulaşmışlardır. Bu durum çalışmadan elde edilen sonuçlarla örtüşmektedir. Diğer bir ifadeyle hizmet öncesi dönemde, konu belirlemede zorluk çeken öğretmen adayları, hizmet içi dönemde öğrencilerine proje konusu vermede sorun yaşayacakları muhtemeldir.

Çalışmada bilimsel süreç becerilerinden, gözlem yapma, hipotez kurma ve test etme, tahminde bulunma, değişkenleri belirleme ve değiştirme

becerileri de değerlendirilmiştir. Öğretmen adayları temel bilimsel süreç becerilerinden olan gözlem yapmayı (%63,16), çevrelerindeki bitkileri gözleyerek, diğer gözlem veya ön bilgilerinden yararlanarak kullanmışlardır. Katz ve Chard (1989)'ın da belirttiği üzere proje yaklaşımında öğrenciler birbirleriyle, çevrelerindeki araç ve gereçler ile etkileşim halindedir. Öğretmen adaylarının gözlemlerinden sıklıkla faydalanmalarının nedeni bu etkileşimlerdir ve adaylar bu etkileşimleri proje tabanlı öğrenme sürecinde de kullanmışlardır.

Tahminde bulunma becerisine yönelik olarak adayların %78,95 projelerinin olası sonuçlarını net bir dille ifade edemedikleri ve ifadelerinin oldukça genel olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Tahminde bulunma delillerin ve geçmişteki tecrübelerin kullanılmasıyla yapılar Bilimsel araştırma sürekli bir tahminde bulunda işlemidir, bir tahmini desteklemek veya çürütmek için veri toplanır. Bunun için de deney veya gözlem yapılır (Tan ve Temiz, 2003). Öğretmen adayları konularını belirlerken önceki gözlem ve bilgilerinden yararlandıklarını belirtse de (%36,84) tahminde bulunma sürecinde, bu ön bilgi ve gözlemlerden yeterince yararlanmadıkları görülmektedir.

Önen ve ark., (2010) çalışmalarında, öğretmenlere proje tabanlı öğrenme yöntemi ile ilgili hizmet içi eğitim vermişler ve eğitimin sonunda öğretmenler tarafından, belirlenen projelerin problemleri ile proje konuları arasında bütünlüğün doğru kurulamadığı sonucuna ulaşmışlardır. Ancak bu çalışmada, projelerinin amaçlarını belirten öğretmen adaylarının %84,21'inin proje amacı ile hipotezlerinin uygun olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Değişkenleri belirleme, yapılacak deneyin gidişatını etkileyebilecek tüm etkenlerin ifade edilmesidir. Yani, değişik şartlar altında değişimi veya sabit tutulması olayların gidişatını etkileyebilecek tüm faktörlerin belirlenmesidir (Tan ve Temiz, 2003). Çalışmanın diğer bir sonucu ise proje hipotezi ve değişkenleri ile ilgilidir. Buna göre öğretmen adaylarının % 78,95'i hipotezlerini belirtmişlerdir. Değişkenlerin en fazla belirtilme sırası, sabit değişkenler (%68,42), bağımlı değişkenler (%57,89) ve bağımsız değişkenlerdir (%36,84). Başka bir ifade ile öğretmen adayları deney sürecini etkileyebilecek olan değişkenleri belirlemede zorlandıkları görülmektedir.

Araştırmada, sekiz haftalık proje çalışma sürecini zaman çizelgesi halinde tarihsel olarak planlayanların oranı oldukça düşüktür (%21,05). Erdem (2002) 'in de belirttiği gibi zaman çizelgelerinin yapılması, planlı çalışmanın ilk adımını oluşturmaktadır. Benzer bir sonuç, Önen ve ark., (2010) çalışmalarında yer aldığı dikkat çekmektedir.

Araştırma konusu ile ilgili yararlanılan kaynakları belirtmeleri istendiğinde öğretmen adaylarının daha çok internet sitelerinden (%52,63) ve kitaplardan yararlandıkları sonucuna ulaşılmıştır. Kaynaklar içerisinde bilimsel yayınların kullanılmamış olması dikkat çekicidir. Bunun nedeni, öğretmen adaylarının bilimsel yayınlara nerelerden ulaşabileceklerini bilmemelerinden kaynaklı olabilir. Pektaş (2009) 'da öğretmenlerin, proje tabanlı öğrenme uygulamaları için bilgiye ulaşmada elektronik kaynakların etkin kullanmadıklarını ve bilgiye ulaşma noktasında öğretmenlerin altyapılarının yetersiz olduğunu düşünmektedir.

ÖNERİLER

İnternetin, öğretmen adayları tarafından oldukça fazla kullanıldığı anlaşılmaktadır. Proje süreci sırasında adayları bilimsel içerikli internet sitelerine yönlendirilmesi bilimsel okuryazarlığını arttıracaktır. Ancak güvenilir kaynaklardan elde edilen bilgilerle doğru sonuçlara ulaşılabilir.

Proje tabanlı öğrenme yaklaşımı ile dersin işlenişi planladığında, proje sürecine başlamadan önce, öğretmen adaylarına bilimsel içerikli yayınlara nasıl ulaşacakları noktasında bir eğitim verilmesi, daha yerinde olacaktır. Kaynak kullanımının artmasıyla bilgiyi doğru kullanma, uygun deney yöntemini seçme davranışlarının kazanılmasında artış olacağı düşünülmektedir.

Öğretmen adayları proje konularını arkadaşları ile belirledikleri ve konu belirlerken ön bilgilerinin yetersiz olduğu görülmektedir. Bu sonuca göre proje tabanlı öğretim kapsamında proje yapacak öğretmen adaylarının, önceki konulara ilişkin bilgileri belirlenmeli, belirlenen bilgilere göre konu dağılımları, rehber öğretmenlerin gözetim ve denetiminde verilmelidir.

Konu başlıklarının ilk aşama da geniş tutulması öğretmen adaylarının problemlerini belirlemelerini zorlaştırmıştır. Bu nedenle içeriği daraltılmış konu başlıkları öğretmen adaylarına sunulabilir.

KAYNAKLAR

Baki, A. ve Bütüner, S. Ö. 2009. Kırsal Kesimdeki Bir İlköğretim Okulunda Proje Yürütme Sürecinden Yansımalar. *İlköğretim Online*, 8 (1), s. 146-158.

Baş, T. 2008. *Anket* (5 b.). Ankara: Seçkin Yayıncılık.

- Bentley, D. ve Watts, M. 1997. *Learning and Teaching In School Science* (5 b.). Buckingham: Open University Press.
- Coşkun, M. 2004. Coğrafya Öğretiminde Proje Yaklaşımı. *Gazi Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5 (2), 99-107.
- Çepni, S. 2005. *Kuramdan uygulamaya fen ve teknoloji öğretimi* (3 b.). Ankara: Pegema Yayıncılık.
- Debski, R. ve Gruba, P. 1999. A Qualitative Survey of Tertiary Instructor Attitudes Towards Project-Based CALL. *Computer Assisted Language Learning*, 12 (3), 219-239.
- Demirhan, C. ve Demirel, Ö. 2003. Program geliştirmede proje tabanlı öğrenme yaklaşımı. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3 (5), s. 48-61.
- Demirsoy, A. 2002. *Uluslararası Biyoloji Olimpiyatı Soruları ve Çözümleri* (1 b.). Ankara: Meteksan.
- Erdem, M. 2002. Proje Tabanlı Öğrenme. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* (22), 172-179.
- Erdoğan, G. 2007. *Çevre eğitiminde küresel ısınma konusunun öğrenilmesinde proje tabanlı öğrenmenin etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi.
- Ersoy, A. 2006. *İlköğretim beşinci sınıfta teknoloji destekli proje tabanlı öğrenme Uygulamaları*.Yayınlanmamış doktora tezi, Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Foyn, B. ve Maus, E. 2002. Designing Tools and Contents For Project Based Learning With Net Based Curriculum. *14th ED-MEDIA 2002 World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications*, (s. 24-29).
- Gökmen, C. 2003. *Fen liselerinde yapılan proje çalışmalarının öğrenci tutumları ve öğretmen görüşleri ile değerlendirilmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Gültekin, M. 2007. Proje Tabanlı Öğrenmenin Beşinci Sınıf Fen Bilgisi Dersinde Öğrenme Ürünlerine Etkisi. *İlköğretim Online*, 6 (1), 93-112.

- İçelli, O., Polat, R. ve Sülün, A. 2007. *Fen Bilgisi Laboratuvar Uygulamalarında Yaratıcı Proje Desenleri* (1.Baskı). b.). Ankara: Maya Akademi.
- Kalaycı, N. 2008. Yükseköğretimde Proje Tabanlı Öğrenmeye İlişkin Bir Uygulama. *Eğitim ve Bilim*, 33 (147), 85-105.
- Karasar, N. 2008. *Bilimsel Araştırma Yöntemi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Katz, L. ve Chard, S. 1989. *Engaging children's minds: the project approach*. Norwood: NJ: Ablex.
- Kayış, A. 2006. Güvenilirlik Analizi. Ş. Kalaycı içinde, *SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri* (s. 403-426). Ankara: Asil Yayın Dağıtım.
- Korkmaz, H. ve Kaptan, F. 2001. Fen eğitiminde proje tabanlı öğrenme yaklaşımı. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20, 193-200.
- Laura Helle, P. T. 2006. Project-Based Learning in Post-Secondary Education – Theory, Practice and Rubber Sling Shots. *Higher Education* (51), 287-314.
- Önen, F., Mertoğlu, H. Saka, M. ve Gürdal, A. 2010. Hizmet İçi Eğitimin Öğretmenlerin Proje ve Proje Tabanlı Öğrenme İlişkin Bilgilerine ve Proje Yapma Yeteneklerine Etkisi: Öpyep Örneği. *Ahi Evra Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11 (1), 137-158.
- Özcan, R. 2007. *Algı Biyoteknolojisinde Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının Öğrencilerin Akademik Başarıları, Tutum ve Görüşlerine Etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Öztürk, Ş. 2009. Fen ve Teknoloji Dersinde Proje Tabanlı Öğrenme (PTÖ) Yönteminin Yeri Ve Önemi. *The First International Congress of Educational*. Çanakkale.
- Pektaş, H. M. 2009. *Okul müdürleri ile fen ve teknoloji öğretmenlerinin ilköğretim okullarında yürütülen proje tabanlı öğrenme uygulamalarında karşılaştıkları sorunlar (Kırıkkale ili örneği)*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Kırıkkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

- Selco, J. I. Roberts, J. L. ve Wacks, D. B. 2003. The Analysis of Seawater: A Laboratory-Centered Learning Project in General Chemistry. *Journal of Chemical Education*, 76 (12), 54-57.
- Tan, M. ve Temiz, K. B. 2003. Fen Öğretiminde Bilimsel Süreç Becerilerinin Yeri ve Önemi, *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(1), 89-101
- Yavuz, S. 2006. *Proje tabanlı öğrenme modelinin kimya eğitimi öğrencilerinin çevre bilgisi ile çevreye karşı tutumlarına olan etkisinin değerlendirilmesi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. 2008. *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yurtluk, M. 2005. Proje Tabanlı Öğrenme. Ö. Demirel içinde, *Eğitimde Yeni Yönelimler*. Ankara: Pegem Yayıncılık.