



Probleme Dayalı Laboratuvar Etkinliklerinin Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerine Öz güvenine ve Öz-Yeterliliğine Etkisi*

The Effect of Problem Based Laboratory Activities on Self-Confidence, Self-Efficacy and Science Process Skills of Students

Mehtap YURDATAPAN**

ÖZ: Çalışmada, fen bilgisi öğretmenliği öğrencilerinin deney yaparken probleme dayalı laboratuvar etkinliklerinin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine, biyoloji laboratuvarı ile ilgili özgüvenlerine ve öz-yeterliliklerine etkisinin olup olmadığının tespit edilmesi hedeflenmiştir. Çalışma, fen bilgisi öğretmenliği ikinci sınıf öğrencileri ile Genel Biyoloji Laboratuvarı 1 dersinde ön-test-son-test kontrol gruplu modele göre desenlenmiştir. Deney grubunda probleme dayalı laboratuvar etkinlikleri, kontrol grubunda ise geleneksel yöntemler uygulanmıştır. Çalışmada öğrencilere BSBT, biyoloji laboratuvarına yönelik özgüven ve öz-yeterlilik testleri uygulama öncesi ve sonrasında uygulanmıştır. Ayrıca deney grubunda öğrencilerden her deney için deney raporları hazırlamaları istenmiş ve dokuz öğrenci ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Ölçeklerden elde edilen veriler nicel olarak, görüşme ve raporlardan elde edilen veriler nitel olarak değerlendirilmiştir. Çalışmanın bulgularına göre deney ve kontrol grubu öğrencilerinin BSBT son-test puanları arasında anlamlı bir fark bulunurken özgüven ve öz-yeterlilik son-test puanları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Anahtar sözcükler: fen bilgisi öğretimi, bilimsel süreç becerileri, probleme dayalı laboratuvar etkinlikleri, özgüven, öz-yeterlilik

ABSTRACT: In this study, it is aimed to establish whether or not that students of Science Education get involved in problem based laboratory activities on each experiment has an effect on their science process skills, their self-confidence and self-efficacy regarding biology laboratory. Study has been patterned at General Biology Laboratory 1 in accord with the model of pre-test post-test with control group with the students at second class of Science Education. While problem based laboratory activities are applied in experiment groups, traditional methods were used in control groups. SPST, self-confidence and self-efficacy tests regarding biology laboratory that were used in the study have been practised before and after practising. In addition, experiment group's students were asked to prepare experiment report and semi-structured interviews have been had with nine students. The data that obtained from scales, interviews and reports have been assessed as qualitative and quantitative. According to study's findings, while there is a significant difference between the post-test scores of students of experiment and control groups, there is not a difference found at their self-confidence and self-efficacy.

Keywords: science teaching, science process skills, problem based laboratory activities, self-confidence, self-efficacy.

1. GİRİŞ

Eğitim sayesinde, değişen ve gelişen dünya koşullarına ayak uydurmayı başaran, çağın beklentilerine cevap verebilen, araştıran, sorgulayan, kendini gerçekleştirmeyi başarmış, özgüven duygusu gelişmiş bireyler yetiştirmek mümkün olmaktadır (Anıl 2009). İyi bir fen eğitimi ile araştıran, soruşturan, günlük hayatıyla fen konuları arasında bağlantı kurabilen, problem çözmede bilimsel metodu kullanabilen, yaratıcı, takım çalışmasına yatkın bireyler yetiştirilebilir (Şahin Pekmez, Taşkın Can ve Aktamış Aşkar 2010; Temiz ve Tan 2003). Fen öğretiminde bilimsel süreç becerileri kullanılırsa, öğrenen daha kolay öğrenir, aktif olur ve kendi öğrenmelerinde sorumluluk alır (Temiz 2007). Bunun için fen öğretimi sırasında bilimsel süreç becerilerinin kullanılması oldukça önemlidir. Bu bağlamda 2005 Fen ve Teknoloji dersi öğretim programında dünyaya bir bilim insanının bakış açısıyla bakabilen bireyler yetiştirmek

*ISNITE 2013 Öğretmen Eğitiminde Yeni Eğilimler Uluslararası Sempozyumunda sunulmuş bildiridir.

**Yrd.Doç.Dr. Marmara Üniversitesi, Atatürk Eğitim Fakültesi, e-posta: mehtap.yildirim@marmara.edu.tr

amaçlanmaktadır. Programın esaslarından biri öğrencilere bilimsel araştırmanın yol ve yöntemlerini öğretmek amacıyla bilimsel süreç becerileri (BSB) olarak adlandırılan becerileri kazandırmaktır (MEB 2005). BSB temel ve birleştirilmiş bilimsel süreçler olarak iki şekilde ele alınmaktadır. Bağcı Kılıç, Haymana ve Bozyılmaz (2008) ilköğretim fen programındaki BSB ile ilgili yaptıkları analize göre öğrenci kazanımlarında ve önerilen etkinliklerdeki BSB'nin daha çok temel bilimsel süreç becerileri olduğunu göstermektedir. Temel bilimsel süreç becerileri BSB'nin temelidir ancak öğrencileri tek başına kapsamlı bilim uygulamalarına götürmeye yetmez. Bir problemi bilimsel yöntemlerle cevaplamak için gözlem, karşılaştırma, sınıflandırmanın yanı sıra deney yapmak gerekebilir ve bilimsel bir deney tasarlamak için de değişkenleri belirleme, veri üretip düzenleme ve yorumlama becerileri gereklidir. Böylece, yapılan deney bilimsel özellik kazanır. Bu nedenle, özellikle üst sınıflarda birleştirilmiş BSB'ye yönelik kazanım ve etkinliklere yer verilmesi önemlidir. Martin, Sexton ve Gerlovich (2002) birleştirilmiş süreç becerilerinin ilköğretim 4. sınıfından başlanarak üst sınıflarda geliştirilebileceğini belirtmektedir (akt. Bağcı Kılıç vd. 2008).

Öğretmen nitelikleri üzerine son dönem politikalarına bakıldığında M.E.B.'nin beş ana yeterlik alanı şeklinde Fen ve Teknoloji öğretmeni özel alan yeterlikleri belirlediği görülmektedir. Bu kapsamda ikinci yeterlik alanının, bilimsel, teknolojik ve toplumsal gelişim olarak belirlendiği ve öğretmenlerin, öğrencilerde BSB geliştirme, bilimin doğası ve tarihsel gelişimi konularında anlayış kazandırma, eleştirel düşünme, problem çözme becerilerini geliştirme gibi becerilere sahip olması beklendiği görülmektedir. Dolayısıyla, Fen ve Teknoloji Öğretmeni olacak olan öğretmen adaylarının hizmet öncesi eğitimlerinde BSB'lerinin geliştirilmesinin ne derece önemli olduğu anlaşılmaktadır. Bu beceriler en rahat laboratuvar çalışmaları ile kazandırılabilir. Laboratuvar çalışmalarında; öğrenciler, öncelikle deneyimlerle öğrenme ve keşfetme sürecine katılır; sorular sorar, çözümler üretir, tahminlerde bulunur, verileri düzenler ve sonuçlandırır. Dolayısıyla bilimsel aktivitelerde yer almış olurlar (Kanlı ve Yağbasan 2008). Bu aktiviteler öğrencilere bilimsel çalışmaların nasıl yürütüldüğü ile ilgili fikir verir. Chiappetta ve Koballa (2002)'ya göre bu gerçeği temel alan laboratuvar çalışmaları genellikle öğrencilerin fene karşı tutumlarını, bilimsel araştırma yöntemini kavramalarını, kavramsal anlamalarını ve teknik becerilerini geliştirmek için kullanılır (akt. Kanlı ve Yağbasan 2008). Fen eğitimcileri laboratuvarın fen öğretiminde merkezi ve özel bir yeri olduğunu ve laboratuvar aktiviteleri kullanmanın zengin öğrenim kazanımları sağlayacağını ileri sürmektedirler (Hoffstein & Lunetta 2003).

Son yıllarda yapılan çalışmalar problem çözme, bilimsel süreç, eleştirel düşünme ve bilgiyi kullanabilme becerileri gerektiren öğrenme durumlarının başarıyı arttırdığını göstermektedir (Aydoğdu ve Ergin 2008; Bolat, Türk, Sözen ve Turna 2012; Brickman, Gormally, Armstrong & Hallar 2009; Büyüktaşkapu, Çeliköz ve Akman 2012; Kanlı ve Yağbasan 2008; Özbek, Çelik ve Kartal 2012). Bu öğrenme durumlarından biri de probleme dayalı öğrenme (PDÖ) dür (Kaptan ve Korkmaz 2002). PDÖ ilk defa 20. Yüzyılın ortalarında Amerika Birleşik Devletlerinde Case Western Reserve Üniversitesinde ve daha sonra 1966'da Kanada McMaster Üniversitesi tıp fakültesi programlarında gerçek yaşam problemlerinden yola çıkılarak öğretimde kullanılmaya başlanmıştır (Van Berkel, Scherpbier & Hillen 2010). Günümüzde bilgisayar, mühendislik, eğitim ve sosyal bilimler gibi birçok alanda kullanıldığı görülmektedir. Boud (1985)'a göre PDÖ, öğrenenin çözmek istediği bir bulmaca, bir sorun ya da bir problem etrafında gerçekleşen öğrenmedir (akt. Plowright & Watkins 2004). PDÖ yaklaşımında öğrenenler öncelikle problem durumu içine sokulur ve öğrenmenin gerçekleşmesi ancak öğrenenin problemi çözme girişimi ile mümkün olur (Kaptan ve Korkmaz 2001). PDÖ'nün en önemli niteliklerinden bir diğeri de öğrencilerin ortak bir hedef için küçük gruplar halinde birbirinin öğrenmesine katkı sağlayan çalışmalar içinde olmasıdır (Kaptan ve Korkmaz 2002). Bu çalışma, yukarıda bahsedilen PDÖ yönteminin iki temel özelliğinden yola çıkılarak desenlenmiştir. Birincisi, öğrencileri bir problem durumu içerisine sokmak, ikincisi ise gruplar

halinde bu problemi çözmeye çalışmaktır. Ancak PDÖ yönteminde senaryolar esas alınarak yapılan problem durumları oldukça zaman alıcıdır ve her zaman her konuya uymayabilir (Kılınç 2007). Çalışmada, bu nedenlerle durum senaryosu kullanmak yerine konu dışına çıkmadan kısa zamanda amaca ulaşmak için öğrencilere deneyin konusu ve ardından malzemeleri verilerek uygulama yapılmıştır. Böylelikle öğrencilerin verilen konu ve malzemeler üzerinden deneylerle ilgili problem oluşturması ve çözümüne giden yolları saptaması hedeflenmiştir. Öncelikle öğrencilere sadece deney konusu verilmiş ve yapılacak deneye hazırlık olacak şekilde öğrencilerin çok farklı problemler oluşturmaları sağlanmıştır. Daha sonra araştırmacı tarafından yapılacak deneyle ilgili malzemeler verilerek öğrencilerin deneye özel problemi belirlemeleri ve diğer aşamaları gerçekleştirmeleri sağlanmıştır. Tüm çalışma boyunca PDÖ yöntemi süreçleri kullanılmış olmakla beraber PDÖ'den farklı olarak öğrencilere bir problem senaryo durumu verilmeden problemin belirlenmesi sağlanmıştır. Böylelikle öğrencilerin azda olsa ön bilgilerinin olduğu konularda fazla zaman kaybetmeden problemi belirlemek mümkün olmaktadır. Zira Şenocak ve Taşkesenligil (2005)'in belirttikleri gibi PDÖ yaklaşımındaki öğrenme süreci kazancı yüksek olmasına rağmen geleneksel yaklaşıma göre daha zahmetli ve zaman alıcıdır.

Günümüzde problem becerisi ve sorgulama becerisi olan bireyler kadar kendine güvenen ve yeterli hisseden bireyler yetiştirebilmek için de öğrencinin aktif olduğu pek çok öğretim yaklaşımı kullanılmaktadır. Fen öğretiminde öğrencinin aktif olabileceği en önemli öğrenme ortamlarının başında ise laboratuvar uygulamaları gelmektedir. Laboratuvar çalışmalarına yönelik öz-yeterlik algısı yüksek olan öğretmenlerin laboratuvar uygulamalarını daha fazla tercih ettiği söylenebilir (Ekici 2009; Kaya ve Büyük 2011). Şeker, Yalçın ve Yurdanur Altunay (2006) çalışmalarında öğretmenlerin laboratuvar uygulamaları konusunda kendilerini yetersiz hissettikleri zaman laboratuvar uygulamaları yapmayı tercih etmediklerini belirlemişlerdir (akt. Kocakülah ve Savaş 2011). Öz-yeterlik algısının yüksek olması, öğrenenlerin probleme dayalı öğrenme sürecine güdülenmesini etkileyerek karar verme, öğrenmeyi düzenleme, öğrenmeyi öğrenme ve etkili etkileşimde bulunmalarında önem taşımaktadır (Gürten 2011). Yaman ve Yalçın (2005) problemler üzerinde çalışan öğrencilerin bilişsel becerileri kadar öz-yeterlik algılarının da yükseleceğini ve dolayısıyla duyuşsal becerilerinde de gelişim olacağını ileri sürmektedir. Aktif öğrenme yöntemleri ile öz-yeterlik algısı arasındaki ilişki üzerine çok sayıda araştırma yapılmıştır (Gürten 2011; Kaptan ve Korkmaz 2002; Şensoy ve Aydoğdu 2008; Yaman ve Yalçın 2005). Ayrıca son dönemlerde birçok araştırmaya konu olan özgüven kavramı da öğrencilerin akademik performansını etkileyen önemli psikolojik yapılardan birisi olarak göze çarpmaktadır (Akın 2007). Özgüven kavramı Feltz (1988) tarafından bireyin belli bir aktiviteyi başarabileceğine yönelik inancı olarak tanımlanmıştır. Bazı araştırmacılar özgüven ve öz-yeterliliğin farklı durumları ifade ettiği ancak kavramsal anlamda birbirine yakın olduğunu söylemektedirler (Akın 2007). Öz-yeterlik daha çok alana özelken özgüven genel durumları da kapsayabilmektedir (Bandura 1997; Grundy 1993; Shrauger & Schohn 1995; akt. Akın 2007). Örneğin Bandura (1997)'ya göre başarılı bir performans göstermek algılanan öz-yeterlik düzeyini artırır ancak başarısız olduğunda öz-yeterlik algısı düşer ve bireyin performansları ne kadar sıklıkla başarısız olursa özgüven düzeyi de o kadar düşer, aksi durumda özgüven yükselir (akt. Ekici 2009). Özgüven ve öz yeterlik kavramları bu bağlamda birbirini kapsayabilir denilebilir. Bu nedenle bu çalışmada her ikisini birden değerlendirme gereği görülmüştür. Ayrıca laboratuvara yönelik olarak öğrencilerin özgüven algısını ölçen az sayıda çalışma olduğu gibi bu çalışmalarda da soruşturmaya dayalı laboratuvar uygulamalarının öğrencilerin özgüveninde artışa neden olduğu belirlenmiştir (Krystyniak 2001; Brickman vd. 2009).

Çalışma, Fen Bilgisi Öğretmenliği ikinci sınıf öğrencilerinin Genel Biyoloji Laboratuvarı 1 dersinde Tablo 2'de konu başlıkları verilen altı deneyle gerçekleştirilmiştir. Öğrencilere deney yapmadan önce deney konusu verilerek bu konu ile ilgili problem belirleme, hipotez oluşturma, değişkenleri belirleme, işlem basamaklarını belirleme, deneyi yapma ve sonuçları yorumlama aşamalarını gerçekleştirmeleri sağlanmıştır. Öğrencilerin her deney öncesi bu aşamaları

kullanmalarının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine, biyoloji laboratuvarı ile ilgili özgüvenlerine ve öz-yeterliklerine etkisinin olup olmadığının tespit edilmesi hedeflenmiştir. Bu çalışma ile öğrencinin problemi belirlemesi, belirlenen bir problemin çözümüne gidecek yolları oluşturması, sorular sorarak sorgulaması ve hipotez oluşturarak problemi çözmesi ve sonuçları yorumlaması beklenmektedir.

1.1. Problem Cümlesi

“Fen bilgisi öğretmenliği ikinci sınıf öğrencilerine bilimsel süreçleri kullanma fırsatı veren probleme dayalı laboratuvar etkinliklerinin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine, laboratuvara yönelik özgüven ve öz-yeterlik durumlarına etkisi nasıldır” sorusu araştırmanın problemi oluşturmaktadır.

1.1.1. Alt Problemler

Çalışmada aşağıdaki alt problemler belirlenmiştir;

- 1- Probleme dayalı laboratuvar etkinliklerinin fen bilgisi öğretmenliği öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerine etkisi var mıdır?
- 2- Probleme dayalı laboratuvar etkinliklerinin fen bilgisi öğretmenliği öğrencilerinin özgüvenlerine etkisi var mıdır?
- 3- Probleme dayalı laboratuvar etkinliklerinin fen bilgisi öğretmenliği öğrencilerinin öz-yeterliklerine etkisi var mıdır?

2. YÖNTEM

Bu çalışma, deneme modellerinden ön-test-son-test kontrol gruplu modele göre desenlenmiş ve gerçekleştirilmiştir. Çalışmada kullanılan BSBT, biyoloji laboratuvarına yönelik özgüven ve öz-yeterlik testleri tüm gruplara uygulama öncesi ve sonrasında ön-test ve son-test olarak uygulanmıştır. Elde edilen veriler nicel olarak değerlendirilmiş ve yorumlanmıştır. Deney grubunda üç kişilik çalışma grupları oluşturularak her deney için deney konusu ile ilgili problem, hipotez, değişken, işlem basamakları ve sonuçları yazacakları bir deney raporu hazırlamaları istenmiş ve her ders sonunda araştırmacı tarafından toplanmıştır. Ayrıca özgüven ve öz-yeterlik test sonuçlarına göre deney grubunda belirlenen dokuz öğrenci ile çalışma sonrasında yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Görüşme ve raporlar ölçeklerden elde edilen nicel verileri desteklemek amacıyla nitel olarak değerlendirilmiştir.

2.1. Araştırmanın Örnekleme

Araştırmanın örnekleme basit seçkisiz yöntemle İstanbul'daki bir üniversitenin 2012-2013 güz dönemi fen bilgisi öğretmenliği programı 2. sınıfında öğrenim gören 81 öğrenci olarak belirlenmiştir. Fen bilgisi öğretmenliği 2. sınıf programında 1. ve 2. öğretim olmak üzere iki grup bulunmaktadır. Bu gruplardan biri deney diğeri kontrol grubu olarak rastgele belirlenmiştir. Deney grubu öğrencileri 2 ya da 3'er kişilik toplam 20 gruba ayrılmıştır. Çalışmada bir deney grubu bir kontrol grubu olmak üzere 2 farklı çalışma grubu bulunmaktadır. Bu nedenle, öncelikle iki grubun ölçülecek değişkenler için bir birine denk olup olmadığı incelenmiştir. Tablo 1'de verilen sonuçlara göre deney ve kontrol grubu öğrencilerinin BSBT, laboratuvara yönelik özgüven testi ve laboratuvar aktiviteleri öz-yeterlik testi ön-test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($t_{BSBT}=1.125$ $p>.05$) ($t_{özgüven}=0.589$, $p>.05$) ($U_{özyeterlik}=749.500$ $p>.05$). Bu nedenle uygulamaya başlamadan önce iki grupta aynı düzeyde olduğu söylenebilir.

Tablo1: Deney ve Kontrol Grubu BSBT-Özgüven- Öz-Yeterlik Ön-Test Sonuçları

	N	Bilimsel Süreç Becerileri				Özgüven				Öz-yeterlik			
		\bar{X}	SS	t	p	\bar{X}	SS	t	p	\bar{X}	SS	U	p
Deney grubu	41	24,17	3,28	1,125	,265	98,29	16,98	-,589	,558	48,34	6,30	749,5	,505
Kontrol grubu	40	23,28	3,87			100,68	19,37			48,32	9,75		

2.2. Veri Toplama Araçları

Aşağıda çalışmada kullanılan ölçme araçlarının özelliklerine yer verilmiştir.

Bilimsel Süreç Becerileri Testi (BSBT): Araştırma kapsamında belirlenen becerilerin gelişiminin ölçülmesi amacıyla deney ve kontrol gruplarına ön-son test olarak uygulanan BSBT; Burns, Okey ve Wise (1982) tarafından geliştirilmiştir ve yaptıkları araştırmada ölçeğin güvenilirliğini iç tutarlılık (Kuder-Richardson) analizi ile araştırmış ve 0,82 olarak bulmuşlardır (akt. Geban, Aşkar ve Özkan 1992). Ölçek 1992 yılında Geban ve arkadaşları tarafından Türkçe'ye çevrilmiş ve uyarlanmıştır. Ölçeğin Türkçe'si ile yapılan güvenilirlik çalışması sonucunda güvenilirlik katsayısı 0,81 olarak bulunmuştur. Bu araştırmada testin güvenilirliği için Cronbach α güvenilirlik katsayısı 0,67 olarak bulunmuştur.

Laboratuvara Yönelik Özgüven Testi: Çalışmada öğrencilerin laboratuvara yönelik özgüvenlerini değerlendirmek için Krystyniak (2001) tarafından geliştirilen Cronbach α güvenilirlik katsayısı 0,93 olan ve 20 maddeden oluşan yedili likert tipte bir ölçek kullanılmıştır. Ölçeğin uyarlanması için ilk olarak ölçeğin orijinal hali araştırmacı ve fen eğitimi alanında bir uzman tarafından Türkçeye çevrilmiştir. İki çevirinin büyük oranla uyduğu görülmüş ve bir dil uzmanına anlaşılabilirliği incelettirilerek son hali verilmiştir. Daha sonra öğrencilere uygulanarak iç tutarlılık katsayısı 0,94 olarak bulunmuştur. Bu ölçek uygulama öncesinde ön-test, sonrasında ise son-test olarak öğrencilere yüz yüze uygulama tekniği ile uygulanmıştır.

Laboratuvar Aktiviteleri Öz-yeterlik Ölçeği: Orjinali Woo (1999) tarafından hazırlanan biyoloji öz-yeterlik ölçeği daha sonra Hsu (2000) tarafından faktör analizi yapılarak yeniden düzenlenmiş ve toplam üç boyuttan oluşan 40 madde içeren bir ölçek haline gelmiştir (Akt. Ekici 2009). Ölçek son haliyle Laboratuvar aktiviteleri, Öğrenme seviyesi ve Problem çözme boyutu olarak üç boyuttan oluşan olumsuz madde içermeyen 5'li Likert tipinde düzenlenmiştir (Ekici 2009). Bu ölçeğin, Türkiye koşullarında geçerlik ve güvenilirlik çalışması Ekici (2009) tarafından yapılmıştır. Çalışmada bu ölçeğin birinci boyutu olan, Cronbach α güvenilirlik katsayısı 0,93 olarak bulunan ve 13 maddeden oluşan Laboratuvar Aktiviteleri boyutu, Laboratuvar Aktiviteleri Öz-yeterlik Ölçeği olarak kullanılmıştır. Bu ölçek ön ve son test olarak gruplara uygulanmış ve iç tutarlılık katsayısı 0,91 olarak bulunmuştur.

Görüşme: Laboratuvara yönelik özgüven ve öz-yeterliliğin değerlendirmesi için deney grubundan 9 öğrenci ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Araştırmacı tarafından hem özgüven hemde öz-yeterlilikle ilgili beşer soruluk görüşme formu oluşturulmuştur. Görüşmede öğrencilere uygulama sırasında bilimsel süreçleri kullanmaları ile ilgili öz değerlendirmeleri amacıyla uygulama sırasında yapılanlar hakkında kendilerine güven duyup duymadıkları ve yeterli hissedip hissetmedikleri ile ilgili sorular sorulmuştur. Görüşmeler video kaydı altına alınmış ve yapılan görüşmelerin sonuçları betimsel olarak analiz edilmiş ve yorumlanmıştır. Görüşmeler için öğrenciler belirlenirken özgüven ve öz-yeterlilik ölçeği ön-test-son-test puanları dikkate alınmıştır. Buna göre, ön teste göre son test puanları artan 3 öğrenci (1. Grup), puanı değişmeyen 3 öğrenci (2. Grup) ve puanı azalan 3 öğrenci (3.grup) görüşme için seçilmiştir.

Deney Raporları: Deney grubu öğrencilerine verilmek üzere araştırmacı tarafından deney raporu formları hazırlanmıştır. Bu formlar deney sırasında öğrencilere verilerek doldurulması istenmiştir. Araştırmacı tarafından hazırlanan bu formlar öğrencilerin aşama aşama bilimsel

süreçleri yazmalarını sağlayacak şekilde, deney konusu ile ilgili problemi belirleme, hipotezi oluşturma, değişkenleri belirleme, deneyi tasarlama ve sonuçları yorumlama şeklinde oluşturulmuştur. Deney grubunda bulunan 20 grup tarafından bu formlar doldurularak rapor şeklinde her deneyin sonunda araştırmacıya verilmiştir. Tüm gruplar her deney için birer rapor olmak üzere toplam altı deney raporu hazırlamışlardır. Bu raporlar her başlık için ayrı ayrı değerlendirilerek puanlanmış ve tablolaştırılmıştır.

2.3. Araştırmanın Uygulaması

Çalışma, Genel Biyoloji Laboratuvarı 1 dersinde haftada iki saat olarak Tablo 2’de belirtilen konularda 6 hafta boyunca deney grubunda probleme dayalı laboratuvar etkinlikleri yapılarak kontrol grubunda ise geleneksel yöntemlerden kapalı uçlu deney yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Kontrol grubunda deney föylerinde deneyle ilgili tüm bilgiler verilirken sadece sonuç kısmı açık bırakılmış ve öğrencilerin bu kısmı doldurmaları beklenmiştir. Kontrol grubunda bilimsel süreçleri kullanmaya yönelik herhangi bir uygulama yapılmamıştır.

Tablo 2: Deney Konuları ve Süreci

1. Hafta	2. Hafta	3. Hafta	4. Hafta	5. Hafta	6. Hafta
Ön testlerin uygulanması	Bitki ve hayvan hücresi inceleme deneyi,	Bitki hücrelerinde plazmoliz	Besin maddelerinde bulunan organik maddelerin tespiti	DNA eldesi deneyi,	Mitoz bölünme aşamaları
Mikroskop kullanımı deneyi	Grup raporları 2’nin toplanması	olayları deneyi	deneyi	Grup raporları 5’in toplanması	Grup raporları 6’nın toplanması
Grup raporları 1’in toplanması		Grup raporları 3’ün toplanması	Grup raporları 4’ün toplanması		Son testlerin uygulanması

Deney grubunda deneylere başlamadan önce araştırmacı tarafından öğrencilere bilim ve bilimsel süreçler hakkında bilgi verilmiş olup, problem ve hipotez oluşturma, değişkenleri belirleme, işlem basamaklarını ve sonuçları yazma ile ilgili basit bir örnek uygulama yapılmıştır. Bu örnek uygulama bir ders saati kadar sürmüştür. Kontrol grubuna böyle bir açıklama yapılmamış olup deneylerin kapalı uçlu föyler üzerinden yapılacağı bilgisi verilmiştir. Daha sonra her hafta deney yapılmadan önce deney grubuna o gün yapılacak deneyin başlığını içeren ve sadece bilimsel süreç aşamalarının adının yazılı olduğu formlar öğrencilere verilerek bireysel olarak doldurmaları istenmiştir. Bu sırada öğrencilerin öncelikle konu ile ilgili herhangi bir problemi belirlemesi ve belirlediği problemi çözecek şekilde deneyi yapılandırması beklenmiştir. Buradaki amaç öğrenciyi bir problem durumu içerisine sokup ön bilgilerini kullanarak bir deney tasarlaması dolayısıyla da bilimsel süreçleri kullanmasını sağlamaktır. Bu ön hazırlık çalışması ile öğrencilerin konu ile ilgili ön bilgilerini harekete geçirmek hedeflenmiştir. Daha sonra deney konusu yanında deneyde kullanılacak malzemelerde verilmiştir. Bu defa öğrencilerden grup çalışması yaparak verilen malzemelerden yapılacak olan deneyin esas problemini belirlemeleri beklenmiştir. Problem belirlendikten sonra diğer aşamalar sırasıyla yapılarak deney sonuçlandırılıp raporlanmıştır. Uygulama sırasında araştırmacı tüm deneylere katılmış ve öğrencilerin doğru problemi bulması ve diğer aşamaları doğru şekilde sonuçlandırması konusunda öğrencilere rehberlik etmiştir.

2.4. Verilerin Analizi

Araştırmada elde edilen nicel veriler SPSS 16.00 paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Çalışmada öncelikle elde edilen verilere normallik testlerinden grup sayıları 50’den küçük olduğu için Shapiro-Wilk-W testi uygulanmıştır. Normallik testine göre deney grubu özgüven son testi, kontrol grubu BSBT son testi ve öz-yeterlik ön testi sonuçları normal dağılım göstermemektedir. Bu nedenle deney grubu ve kontrol grubu karşılaştırmaları yapılırken, normal dağılım gösteren BSBT ön testleri, özgüven ön testleri ve öz-yeterlik son testleri parametrik

testlerden ilişkisiz gruplar t- testi kullanılmıştır. Ancak normal dağılım göstermeyen BSBT son testleri, özgüven son testleri, öz-yeterlik ön testleri karşılaştırılırken parametrik olmayan testlerden Mann Whitney U testi kullanılmıştır. Deney grubu kendi içerisinde değerlendirilirken normal dağılım gösteren BSBT ve öz-yeterlik testleri ilişkili gruplar t- testi ile normal dağılım göstermeyen özgüven testi ise Wilcoxon İşaretli Sıralar testi ile değerlendirilmiştir. Kontrol grubu kendi içerisinde değerlendirilirken ise normal dağılım gösteren özgüven testi ilişkili gruplar t- testi ile normal dağılım göstermeyen BSBT ve öz-yeterlik testleri ise Wilcoxon İşaretli Sıralar testi ile değerlendirilmiş ve istatistiksel anlamlılık için 0.05 anlamlılık seçilmiştir.

3. BULGULAR

Çalışmada elde edilen verilerin sonuçları tablolar halinde sunulmuştur.

3.1. Probleme Dayalı Laboratuvar Etkinliklerinin Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi

Probleme dayalı laboratuvar etkinliklerinin fen bilgisi öğretmenliği 2. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerine etkisini ortaya çıkarmak için BSBT sonuçları, deney raporları ve dokuz öğrenci ile yapılan görüşmelerden elde edilen veriler kullanılmıştır. BSBT çoktan seçmeli sorulardan oluşan toplam 36 maddelik bir testtir. Bu testte yer alan maddelerin tek bir doğru cevabı olduğundan öğrencilerin doğru verdikleri yanıtlar 1, yanlış verdikleri yanıtlar 0 olarak değerlendirilmiştir. Tablo 3’de görüldüğü gibi deney grubu öğrencilerinin BSBT’den aldıkları ön-test ve son-test puanları arasındaki farka ilişkin yapılan ilişkili grup t-testi sonuçlarında anlamlı bir farklılık vardır [BSBT- $t_{40}=5.053$ $p<.05$].

Tablo 3: Deney Grubu Öğrencilerinin BSBT Ön-Test Puanları ile Son-Test Puanları Arasındaki Farka İlişkin İlişkili Grup T-Testi Değerleri

	N	\bar{X}	SS	sd	t	p
BSBT Ön-test	41	24.17	3.28			
BSBT Son-test	41	26.49	3.09	40	5.053	.000

Çalışma sırasında öğrencilere hazırlanan deney raporlarındaki her bir aşama ayrı ayrı değerlendirilerek tam doğru ise 2 puan, eksikse 1 puan boş ya da yanlış ise 0 puan şeklinde puanlanmıştır. Deney grubunda toplam 20 grup olduğu için tüm gruplar aşamaları doğru olarak belirlerse alacakları maksimum puan 40’dır. Buna göre tüm raporlar puanlanarak hafta hafta öğrencilerde bir gelişim olup olmadığı görülmeye çalışılmıştır. Ayrıca BSBT kategorilere ayrılarak, sorular beş ayrı başlıkta değerlendirilmiştir. Buna göre BSBT’de problemi belirleme ve hipotez oluşturma ile ilgili 9, değişkenleri belirleme ile ilgili 12, işlem basamakları ile ilgili 9 ve sonuç çıkarıp yorumlama ile ilgili olan 6 soru belirlenmiştir. Bu sorulara ön ve son-testte verilen doğru yanıtların ortalaması ve yüzde frekansları Tablo 4’de verilmiştir.

Tablo 4: Deney Raporları Puanları ve BSBT Sonuçları

	DENEYLER						BSBT SONUÇLARI				
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	Ort. Ön Test Puanı	%	Ort. Son Test Puanı	%	BSBT’de soru sayısı
Bilimsel Süreç Becerileri											
Problemi Belirleme	32	37	36	37	40	38					
Hipotezi Oluşturma	30	35	36	35	37	38	32.44	79	32	78	9 soru
Değişkenleri Belirleme	28	37	37	40	40	40	17.75	43	23.42	57	12 soru
İşlem Basamaklarını Belirleme	24	34	33	35	40	40	31.67	77	34.22	83	9 soru
Sonuç Çıkarma Ve Yorumlama	32	33	35	38	40	38	33.50	82	34.83	85	6 soru

Tablo 4 incelendiğinde deney raporları puanlarında hemen hemen her aşamada lineer bir artış gözlenmektedir. En belirgin ve düzenli artış değişkenleri belirlemede görülmektedir. Çalışmanın başlangıcında değişkenleri belirleme ile ilgili puanın oldukça düşük olduğu ancak son üç deneyde tüm grupların tam doğru olarak değişkenleri belirleyebildikleri görülmüştür. Ayrıca BSBT sonuçlarında da artış son derece belirgindir, değişkenleri belirleme ile ilgili on iki soru için deney grubu öğrencilerinin (41 kişi) toplam doğru cevap sayısının on ikiye bölümü ortalama test puanını vermektedir. Buna göre ortalama ön test puanı 17,75’den ortalama son test puanı 23,42’ye yükselmiş olduğu görülmektedir. Doğru ortalamalarının yüzdesi ön testte % 43’den son testte % 57 olmuştur. İşlem basamaklarını belirleme ile ilgili deney raporu puanları incelendiğinde ilk deneyler içinde en düşük puan olmasına rağmen işlem basamakları belirleme her deneyde artış göstermiş son iki deneyde de tüm gruplarda tam doğru olarak yapılabilmektedir. İşlem basamaklarını belirleme için BSBT ön test ve son test sonuçlarında % 6’lık bir artış olmuştur. Problemi belirleme ve hipotez oluşturma aşamalarında, deney raporu ortalamaları deney konusuna göre değişiklik arz ederken BSBT sonuçlarında son testte ön testte göre çok az olmakla beraber düşüş gözlenmiştir. Ayrıca görüşmelerde dokuz öğrencinin sekizi en çok problemi belirlerken zorlandıklarını belirtmişlerdir. Genel olarak deneyler yapılırken araştırmacı öğrencilerin ön bilgilerinin yeterli olmadığı konularda problemi belirlemede sıkıntı yaşadıklarını gözlemlemiştir. Ayrıca uygulama sonrası öğrencilerle yapılan görüşmelerde de öğrenciler bunu dile getirmişlerdir. Probleme bağlı olarak hipotez oluşturmada da sorun yaşamalarına rağmen problemi belirledikten sonra hipotez oluşturmayı daha rahat gerçekleştirdikleri gözlenmiştir.

Tablo 5 kontrol grubu öğrencilerinin çalışma öncesi ve sonrası BSBT’den aldıkları puanlar arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farkın olmadığını göstermektedir ($Z=-0.986$, $p>.05$).

Tablo 5: Kontrol Grubuna Ait BSBT Ön-Test Puanları İle Son-Test Puanları Arasındaki Farka İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Değerleri

Son-Test-Ön-Test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplama	Z	p
Negatif Sıra	16	17.91	286.50		
Pozitif Sıra	21	19.83	416.50	-0.986*	.324
Eşit	3				
Toplam	40				

*Negatif sıralar temeline dayalı

Tablo 6’da verilen deney grubu ile kontrol grubu öğrencilerine ait BSBT son-test puanları arasındaki farka ilişkin Mann Whitney U testi değerlerine göre deney grubu lehine BSBT son-test puanlarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ($U=525.000$ $p<.05$).

Tablo 6: Deney Grubu İle Kontrol Grubuna Ait BSBT Son-Test Puanları Arasındaki Farka İlişkin Mann Whitney U Testi Değerleri

Gruplar	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplama	Z	U	p
Deney Grubu	41	48.20	1976.00			
Kontrol Grubu	40	33.62	1345.00	-2.799	525.000	.005
Toplam	81					

3.2. Probleme Dayalı Laboratuvar Etkinliklerinin Laboratuvara Yönelik Özgüvene Etkisi

İkinci alt probleme yönelik olarak özgüven testi sonuçları ve dokuz öğrenci ile yapılan görüşmelerden elde edilen veriler kullanılmıştır.

Tablo 7: Deney Grubuna Ait Özgüven Testi Ön-Test Puanları İle Son-Test Puanları Arasındaki Farka İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Değerleri

Son-test-Ön-test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplama	Z	p
Negatif Sıra	12	15.92	191.00	-2.945*	.003
Pozitif Sıra	28	22.46	629.00		
Eşit	1				
Toplam	41				

*Negatif sıralar temeline dayalı

Deney grubu öğrencilerinin özgüven ön ve son test puanları ile ilgili analiz sonuçları Tablo 7'de verilmiştir. Buna göre istatistiksel açıdan anlamlı bir farkın olduğu görülmektedir ($Z=-2.945$, $p<.05$).

Tablo 8: Kontrol Grubu Öğrencilerinin Özgüven Testi Ön-Test Puanları İle Son-Test Puanları Arasındaki Farka İlişkin İlişkili Grup T-Testi Değerleri

	N	\bar{X}	SS	sd	t	p
Özgüven Ön-test	40	100.68	19.37	39	-2.082	.044
Özgüven Son-test	40	105.83	20.50			

Tablo 8 kontrol grubu öğrencilerinin özgüven ön ve son testinden aldıkları puanlar arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farkın olduğunu göstermektedir ($t=-2.082$, $p<.05$).

Tablo 9: Deney Grubu ile Kontrol Grubuna Ait Laboratuvara Yönelik Özgüven Son-Test Puanları Arasındaki Farka İlişkin Mann Whitney U Testi Değerleri

Gruplar	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplama	Z	U	p
Deney Grubu	41	40.93	1678.00	-0.028	817.000	.977
Kontrol Grubu	40	41.08	1643.00			
Toplam	81					

Deney grubunda belirlenen öğrencilerle laboratuvara yönelik özgüven ile ilgili yapılan görüşme sonuçlarına göre, genel olarak öğrencilerin en çok kendilerine güven duydukları aşamanın hipotez oluşturma en az güven duyulan aşamanın ise problem belirleme olduğu görülmüştür. Birinci grup öğrencileri (ölçek ortalamaları en çok artan grup) çalışmanın başlarında deneysel aşamaları kullanma konusunda kendilerine güven duymadıklarını ancak deneyleri bu yöntemle yaptıkça güvenlerinin arttığını belirtmişlerdir. Bu gruptaki öğrenciler en çok problemi belirleme konusunda sıkıntı çektiklerini ve problemi belirledikten sonra diğer aşamaları daha rahat yapabildiklerini ifade etmişlerdir. İkinci grup öğrenciler (ölçek ortalamaları değişmeyen grup) deneylere başlarken kendilerine daha az güven duyduklarını belirtmemiş olmakla beraber deneylerin sonucunda artık güvenlerinin tam olduğunu belirtmişlerdir. Bu öğrencilerden ikisi problem belirlerken kendilerine en az güven duyduklarını söylerken biri kendine en çok güven duyduğu aşamanın problemi belirleme olduğunu ifade etmiştir. Üçüncü grup öğrencilerin üçü de (ölçek ortalamaları düşen grup) kendilerine en az güven duydukları aşamanın problem belirleme olduğunu belirtmişlerdir. Bu öğrencilerden biri ilk derste deneysel aşamaları rahatça yapabileceğine inandığını ama deneyler yapıldıkça zorlandığını belirtmiştir. Tüm öğrencilerde genel olarak çalışmanın başında eksik olan özgüven duygusunun çalışma ilerledikçe artmış olduğu söylenebilir. Ancak yine de bazı aşamalarda özellikle ön bilgilerinin yetersiz olduğu konularda öğrenciler özgüvenlerinin eksik olduğunu belirtmektedirler.

3.3.Probleme Dayalı Laboratuvar Etkinliklerinin Laboratuvar Aktiviteleri Öz Yeterliğine Etkisi

Probleme dayalı laboratuvar etkinliklerinin fen bilgisi öğretmenliği 2. sınıf öğrencilerinin laboratuvar aktiviteleri öz-yeterliğine etkisini ortaya çıkarmak için öz-yeterlik testi sonuçları ve dokuz öğrenci ile yapılan görüşmelerden elde edilen veriler kullanılmıştır. Tablo 10'da görüldüğü gibi deney grubu öğrencilerinin öz-yeterlik testinden aldıkları puanların ön-test ve son-test sonuçları arasındaki farka ilişkin yapılan ilişkili grup t-testi sonuçlarına göre öğrencilerin ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı bir farklılık vardır ($t=3.610$ $p<.05$).

Tablo 10: Deney Grubu Laboratuvar Aktiviteleri Öz-Yeterlik Testi Ön-Test Puanları İle Son-Test Puanları Arasındaki Farka İlişkin İlişkili Grup T-Testi Değerleri

	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Özyeterlik Ön-test	41	48.34	6.30	40	3.610	.001
Özyeterlik Son-test	41	51.39	7.09			

Tablo 11'de verilen analiz sonuçları, kontrol grubu öğrencilerinin öz-yeterlik ön ve son testinden aldıkları puanlar arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farkın olduğunu göstermektedir ($Z=-3.699$, $p<.05$).

Tablo 11: Kontrol Grubuna Ait Özyeterlik Ön-Test Puanları İle Son-Test Puanları Arasındaki Farka İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Değerleri

Son-test-Ön-test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplama	Z	p
Negatif Sıra	6	16.33	98.00	-3.699*	.000
Pozitif Sıra	30	18.93	568.00		
Eşit	4				
Toplam	40				

*Negatif sıralar temeline dayalı

Tablo 12'de deney grubu ile kontrol grubu öğrencilerine ait laboratuvar aktiviteleri öz-yeterlik son-test puanları arasındaki farka ilişkin ilişkisiz gruplar t-testi değerleri verilmiştir. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin laboratuvar aktiviteleri öz-yeterlik son-test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($t=1.197$ $p>.05$).

Tablo 12: Deney Grubu İle Kontrol Grubuna Ait Laboratuvar Aktiviteleri Öz-Yeterlik Son-Test Puanları Arasındaki Farka İlişkin İlişkisiz Gruplar T-Testi Değerleri

Gruplar	N	\bar{X}	SS	sd	t	p
Deney Grubu	41	51.39	7.41	79	-1.197	0.235
Kontrol Grubu	40	53.30	6.94			

Laboratuvar aktivitelerine yönelik öz-yeterlikle ilgili öğrenci görüşme sonuçlarında genel olarak öğrencilerin kendilerini en çok yeterli hissettikleri aşamanın hipotez oluşturma ve işlem basamaklarını belirleme olduğu en az yeterli hissettikleri aşamanın ise problem belirleme olduğu görülmüştür. Görüşme yapılan bir ve ikinci grup öğrencileri benzer şekilde görüş bildirmişlerdir. Buna göre öğrenciler ön bilgilerinin tam olmadığı konularda kendilerini yetersiz hissettiklerini ancak grup çalışmasıyla bunu tamamlayabildiklerini belirtmişlerdir. Bu öğrenciler en çok problemi belirleme konusunda sıkıntı çektiklerini ve problemi belirledikten sonra hipotez oluşturma ve işlem basamaklarını belirlemede kendilerini daha yeterli hissettiklerini ifade etmişlerdir. Üçüncü grup öğrencileri de kendilerini en az yeterli hissettikleri aşamanın problem belirleme, en yeterli hissettikleri aşamanın ise işlem basamaklarını belirleme olduğunu

belirtmişlerdir. Genel olarak tüm öğrencilerin problemi belirleme aşaması dışında kendilerini uygulama sonuna doğru daha yeterli hissettikleri söylenebilir.

4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Temiz ve Tan (2003)'ın belirttiği gibi “Bilim eğitiminde önemli olan şu ya da bu konunun öğrenilmesi değil, bu bilgilerin nasıl geliştiği ve bunların nasıl edinildiğidir”. Bozdoğan, Taşdemir ve Demirbaş (2006) çalışmalarında bilimsel süreç becerilerini kazandırma amacının, her öğrenciyi bilim insanı gibi yetiştirmek olmadığını ancak bilim insanı gibi düşündürmek ve bu beceriler sayesinde bireylerin normal hayatta karşılaştıkları problemleri daha kolay çözebilmelerini sağlamak olduğunu belirtmişlerdir. Yapılan çalışmalar bilimsel süreç becerilerine sahip öğrencilerin bilimi öğrenmelerinde (Germann 1994; Harlen 1999; Padilla, Okey & Garrard 1984; Sitturug 1997; akt. Yıldız Feyzioğlu ve Tatar 2012), fene karşı tutum geliştirmelerinde (Germann 1994; Lawrenz ve Cohen 1985, akt. Yıldız Feyzioğlu ve Tatar 2012) ve laboratuvar da deney tasarımlarında ve araştırma yapmalarında (Germann, Aram & Burke 1996) etkili olduğunu göstermektedir. Buna göre öğrencilere bunu kazandıracak olan öğretmenlerin yetiştirilmeleri sırasında da bu süreçlerin öğretmen adaylarına yaşatılarak kazandırılmasının önemli olduğu söylenebilir. Çalışma sonunda deney grubu öğrencilerinin BSBT ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı bir farklılık görülürken kontrol grubunda görülmemiştir. Ayrıca deney ve kontrol grubu öğrencilerinin BSBT son-test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur. Bu sonuçlar deney grubunda uygulanan probleme dayalı laboratuvar etkinliklerinin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini anlamlı bir şekilde arttırmada etkisinin olduğunu göstermektedir. Ayrıca deney raporları puanları hemen hemen tüm aşamalarda lineer olarak arttığı ve BSBT sonuçlarını desteklediği söylenebilir. Bu çalışmanın sonuçlarını destekleyecek şekilde aktif öğrenme durumlarının ve bilimsel süreç becerilerini destekleyen fen öğretim programlarının, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmede etkili olduğunu gösteren çok sayıda araştırma vardır (Anagün ve Yaşar 2009; Aydoğdu ve Ergin 2008; Bilen ve Aydoğdu 2012; Büyüktaşkapu vd. 2012; Doğruöz 1998; Kanlı ve Yağbasan 2008; Karahan 2006; Özdemir 2004; Tatar 2006; Turpin 2000). Bolat ve arkadaşları (2012) çalışmalarında öğrencilerin hipotez oluşturmada ve değişkenleri belirlemede sorun yaşadıklarını ve zorlandıklarını ortaya çıkarmışlardır. Hoffstein ve Lunetta (2003) genel olarak öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini kullanmakta zorluk çektiğini belirtmişlerdir. Bu çalışmada da deney raporlarından elde edilen verilerden en belirgin ve düzenli artış değişkenleri tanımlamada görülürken deney konusu ile bağlantılı olarak problemi belirleme ve hipotez oluşturma aşamalarında düzensiz bir gelişim olduğu görülmektedir. Ayrıca BSBT sonuçlarında problem belirleme ve hipotez aşamaları için son testte ön teste göre azda olsa bir düşüş gözlenmiştir. Görüşme sonuçlarında da dokuz öğrenciden sekizi en çok problemi belirlerken zorlandıklarını belirtmişlerdir. Her iki grup öğrencilerinin çalışma öncesi ve sonrası özgüven ve öz-yeterlik testinden aldıkları puanlar arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farkın olduğu ortaya çıkarılmıştır. Bu sonuç her iki grupta da uygulanan yöntemin öğrencilerin özgüvenini ve öz-yeterliliğini anlamlı bir şekilde arttırmada etkisinin olduğu şeklinde yorumlanabilir. Bu çalışmanın sonucunu destekleyecek şekilde Krystyniak (2001), Brickman ve arkadaşları (2009) aktif öğrenme ortamı oluşturularak yapılacak olan laboratuvar çalışmalarının öğrencilerin özgüveninde artış sağladığını göstermişlerdir. Brickman ve arkadaşları (2009) çalışmalarında soruşturmaya dayalı laboratuvar ile geleneksel laboratuvar yöntemini karşılaştırmış ve soruşturmaya dayalı yapılan deneylere katılan öğrencilerinin özgüvenlerinin arttığını ancak geleneksel yöntemle yapılan deneylere katılan öğrencilerinin özgüveninin daha fazla arttığını tespit etmişlerdir. Bunun nedeni olarak soruşturmaya dayalı laboratuvar etkinlikleri yapan öğrencilerin biyolojik bilgiler ile ilgili açıklama yapma ve yazma gibi daha üst düzey özgüven gerektiren görevleri olmasından dolayı özgüvenlerinin daha az artmış olduğunu söylemişlerdir. Bu çalışmada da deney ve kontrol grubunda özgüvenin arttığı görülmüş olmakla beraber iki grup arasında anlamlı fark bulunamamıştır. Gürten (2011) çalışmasının sonuçlarında, deney grubu

öğrencilerinin öz-yeterlik algılarının probleme dayalı öğrenme yaklaşımından önemli derecede etkilenmediğini ortaya çıkarmıştır. Bu çalışmada ise öz-yeterlik algısında artış olmakla beraber kontrol grubu ile deney grubu arasında anlamlı fark bulunmamıştır. Dolayısıyla probleme dayalı laboratuvar etkinliklerinin kullanılmasının öğrencilerin öz-yeterlik algısına etkisinin geleneksel yöntemden çokta fazla olmadığı söylenebilir. Bu çalışmanın aksine probleme dayalı öğrenme yönteminin fen bilgisi öğretimine yönelik öz-yeterlik algılarını yükselttiği sonucunu bulan çalışmalarda mevcuttur (Kaptan ve Korkmaz 2002; Şensoy ve Aydoğdu 2008; Yaman ve Yalçın 2005). Ancak bu çalışmalar laboratuvara yönelik değildir. Laboratuvar çalışması olarak hazırlanmış olan bu çalışma da ise özgüven ve öz-yeterlik algısı açısından deney grubunda artış olmasına rağmen kontrol grubu ile arasında fark olmamasının nedeni Brickman ve arkadaşlarının (2009) çalışmalarında olduğu gibi bu tip laboratuvar çalışmalarında öğrencilerin daha üst düzey bilgi ve beceriye sahip olması gerektiği söylenebilir.

2005 Fen ve Teknoloji dersi öğretim programının temel amaçlarından olan ve M.E.B.'nin öğretmen nitelikleri üzerine son dönem politikalarına bakıldığında öğretmenlerin, öğrencilerde bilimsel süreç becerilerini geliştirmesi üzerinde durulduğu görülmektedir. Bu durumda yapılan çalışmanın ardından öğretmen yetiştirme programlarında, özellikle laboratuvar derslerinde deneylerin probleme dayalı şekilde uygulanması, öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerini kazanabilmesi için özellikle uygulamalı derslerde bu süreçleri kullanabilecekleri etkinliklerin öğretim planlarına alınması ve özgüven ile öz-yeterliklerinin artırılması için öğrencilere daha fazla uygulama yaptırılması önerilebilir.

5. KAYNAKLAR

- Anagün, Ş.S. ve Yaşar, Ş. (2009). İlköğretim beşinci sınıf fen ve teknoloji dersinde bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesi. *İlköğretim Online*, 8(3), 843-865.
- Akın, A. (2007). Öz-güven ölçeğinin geliştirilmesi ve psikometrik özellikleri. *AİBÜ, Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(2),165-175.
- Anıl, D. (2009). Uluslararası öğrenci başarılarını değerlendirme programı (PISA)'nda türkiye'deki öğrencilerin fen bilimleri başarılarını etkileyen faktörler. *Eğitim ve Bilim*, 34 (152).
- Aydoğdu, B. ve Ergin, Ö. (2008). Fen ve teknoloji dersinde kullanılan farklı deney tekniklerinin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine etkileri. *Ege Eğitim Dergisi* (9) 2, 15-36.
- Bağcı Kılıç, G., Haymana, F. ve Bozylmaz, B. (2008). İlköğretim fen ve teknoloji dersi öğretim programı'nın bilim okuryazarlığı ve bilimsel süreç becerileri açısından analizi. *Eğitim ve Bilim*, 33 (150).
- Bilen, K. ve Aydoğdu, M. (2012). Tahmin et-gözle-açıkla (TGA) stratejisine dayalı laboratuvar uygulamalarının öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ve bilimin doğası hakkındaki düşünceleri üzerine etkisi. *Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 11(1), 49 -69.
- Bolat, M., Türk, C., Sözen, M. ve Turna, Ö. (2012). Basit araç ve gereçlerle yapılandırmacı yaklaşıma uygun bir laboratuvar etkinliği. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 1(3).
- Bozdoğan, A.E., Taşdemir, A. ve Demirbaş, M. (2006). Fen bilgisi öğretiminde işbirlikli öğrenme yönteminin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmeye yönelik etkisi. *İnönü Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(11), 23-26.
- Brickman, P., Gormally, C., Armstrong, N. & Hallar, B. (2009). Effects of inquiry-based learning on students' science literacy skills and confidence. *International Journal for the Scholarship of Teaching and Learning* 3(2), Retrieved May 13, 2013, from <http://www.georgiasouthern.edu/ijstol>.
- Büyüktaşkapu, S., Çeliköz, N. ve Akman, B. (2012). Yapılandırmacı bilim eğitimi programı'nın 6 yaş çocuklarının bilimsel süreç becerilerine etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 37(165).
- Doğruöz, P. (1998). *Bilimsel işlem becerilerini kullanmaya yönelik yöntemin öğrencilerin akışkanların kaldırma kuvveti konusunu anlamalarına etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, ODTU. Ankara.
- Ekici, G. (2009). Biyoloji öz-yeterlik ölçeğinin Türkçe'ye uyarlanması. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 17(1), 111-124.
- Geban, Ö., Aşkar, P., ve Özkan, I. (1992). Effects of computer simulations and problem-solving approaches on high school students. *Journal of Educational Research*, 86(1), 5-10.
- Germann, J. P., Aram, R. & Burke, G. (1996). Identifying patterns and relationships among the responses of seventh grade students to the science process skills of designing experiments. *Journal of Research in Science Teaching*, 33 (1), 79-99. Retrieved Decembre 23, 2012, from <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/%28SICI%291098-2736%28199601%2933:1%3C79::AID-TEA5%3E3.0.CO;2-M/pdf>.
- Gürten, E. (2011). Probleme dayalı öğrenmenin öğrenme ürünlerine, problem çözme becerisine, öz-yeterlik algı düzeyine etkisi. *H. Ü. Eğitim Fakültesi Dergisi*, 40, 221-232.

- Feltz, D. L. (1988). Self-confidence and sports performance. *Exercise and Sports Science Reviews*, 16, 423-458.
- Hoffstein, A. & Lunetta, V.N. (2003). The laboratory in science education: foundations for the twenty-first century. *Science Education*, 88 (1), 28–54.
- Kanlı, U. ve Yağbasan, R. (2008). 7E modeli merkezli laboratuvar yaklaşımının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmedeki yeterliliği. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28(1), 91-125.
- Kaptan, F.ve Korkmaz H. (2001). Fen eğitiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımı. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20, 191-192.
- Kaptan, F. ve Korkmaz, H. (2002). Probleme dayalı öğrenme yaklaşımının hizmet öncesi fen öğretmenlerinin problem çözme becerileri ve öz-yeterlik inanç düzeylerine etkisi. *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi Bildiri Kitabı*, II, ODTÜ, 16-18 Eylül, Ankara.
- Karahan, Z. (2006). *Fen ve teknoloji dersinde bilimsel süreç becerilerine dayalı öğrenme yaklaşımının öğrenme ürünlerine etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Zonguldak Karaelmas Üniversitesi.
- Kaya, H. ve Böyük, U. (2011). Fen bilimleri öğretmenlerinin laboratuvar çalışmalarına yönelik yeterlikleri. *Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 27(1), 126-134.
- Kılınç, A. (2007). Probleme dayalı öğrenme. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 15 (2), 561-578.
- Kocakulah, A. ve Savaş, E. (2011). Fen bilgisi öğretmen adaylarının deney tasarlama ve uygulama sürecine ilişkin görüşleri. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30 (1), 1-28.
- Krystyniak, R.A. (2001). *The effect of participation in an extended inquiry project on general chemistry student laboratory interactions confidence and process skills*. Unpublished Phd thesis. University Of Northern Colorado. USA.
- Millî Eğitim Bakanlığı. (2005). *İlköğretim fen ve teknoloji dersi (6, 7 ve 8. Sınıflar) öğretim programı ve kılavuzu*. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü.
- Özbek, G., Çelik, H. ve Kartal, T. (2012). 7E öğretim modelinin hipotez kurma ve değişken belirleme becerileri üzerine etkisi. *X. Ulusal Fen Bilimleri Ve Matematik Eğitimi Kongresi Bildiri Kitabı*. [Çevrim-ici: http://kongre.nigde.edu.tr/xufbmek/dosyalar/tam_metin/pdf/2534-01_06_2012-15_48_23.pdf]. Erişim tarihi: 05.05.2012.
- Özdemir, M. (2004). *Fen eğitiminde bilimsel süreç becerilerine dayalı laboratuvar yönteminin akademik başarı, tutum ve kalıcılığa etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Zonguldak Karaelmas Üniversitesi.
- Plowright, D. & Watkins, M. (2004). There are no problems to be solved, only inquiries to be made, in social work education. *Innovations in Education and Teaching International*, 41(2).
- Şahin Pekmez, E., Taşkın Can, B. ve Aktamış Aşkar, H., (2010). Fen laboratuvar uygulamaları dersinin öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerileri ile yaratıcılıklarına etkisi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(1), 93–112.
- Şenocak, E. ve Taşkesenligil, Y. (2005). Probleme dayalı öğrenme ve fen eğitiminde uygulanabilirliği. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, (13)2, 359-366.
- Şensoy, Ö. ve Aydoğdu, M. (2008). Araştırma soruşturma tabanlı öğrenme yaklaşımının fen bilgisi öğretmen adaylarının fen öğretimine yönelik öz-yeterlik inanç düzeylerinin gelişimine etkisi. *GÜ, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28(2), 69-9.
- Tatar, N. (2006). *İlköğretim fen eğitiminde araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının bilimsel süreç becerilerine, akademik başarıya ve tutuma etkisi*, Yayınlanmamış doktora tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Temiz, B. K. ve Tan, M. (2003). İlköğretim fen öğretiminde temel bilimsel süreç becerileri. *Eğitim ve Bilim Dergisi*. 28 (127), 18-24.
- Temiz, B.K. (2007). *Fizik öğretiminde öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin ölçülmesi*. Yayınlanmamış doktora tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Turpin, T.J. (2000). A study of the effects of an integrated, activity-based science curriculum on student achievement, science process skills and science attitudes. upon the science process skills of urban elementary students. *Journal of Education*. 37(2).
- Van Berkel, H. J. M., Scherpbier, A. & Hillen, H. (2010). *Lessons from problem-based learning*. Oxford University Press.
- Yaman, S. ve Yalçın, N.(2005). Fen eğitiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımının problem çözme ve öz- yeterlik inanç düzeylerinin gelişimine etkisi. *H. Ü. Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29, 229-236.
- Yıldız Feyzioğlu, E. ve Tatar, N. (2012). Fen ve teknoloji ders kitaplarındaki etkinliklerin bilimsel süreç becerilerine ve yapısal özelliklerine göre incelenmesi. *Eğitim ve Bilim*, 37(164).

Extended Abstract

Through education, it is possible to raise questioning individuals who achieved keeping up with changing and improving world conditions, can respond to the expectation of time, have succeeded to realize themselves and have an advanced feeling of self-confidence (Anil 2009). Through a science education which can be carried out properly, individuals who question, examine, can make a connection between his/her daily life and topics of science, can use the scientific method at solving the problems that

they face in the every range of life and can see the world from the point of view of a scientist can be raised (Temiz & Tan 2003). If science process skills are used at science education, learner would learn easier, become active and take responsibility at his/her own learning and thus he/she shows to students the ways and methods of research by raising the durability of learning (Temiz 2007). Thus, it is quite important to use the science process skills during science education. When looking at the recent policies on teachers' qualities, it is seen that Ministry of Education has determined that five main specific field adequacies for Science and Technology teachers. It is seen that the second adequacy fields has been determined as scientific, technological and social development and teachers are expected to have skills to improve students' skills such as science process skills, the understanding on nature of science and its historical development, and thinking critically and solving the problems. The studies that carried out at recent years show that the learning situations that require the ability to solve problem, group studying, science process skills, the ability to think critically and the ability to use the knowledge has increased the success.

This study has been carried out with experiments that carried out at six subjects and general biology laboratory. It is provided that students used the science processes such as determining their problem regarding their subject, making a hypothesis, determining variables and steps of procedures by giving them the subject of experiment beforehand. Afterwards, it is provided that they realized the stages of carrying out the experiment and interpreting results. In the study, it is aimed to determine whether students' usage of these stages before experiment has an impact over their science process skills, their self-confidence and self-efficacy regarding their biology laboratory. Together with this study, it is expected that the student determines the problem, constitutes the path toward the solution of determined problem, inquiring it by asking questions and solving the problem by making a hypothesis and interpreting the results.

The study in which the effect of problem based laboratory activities that carried out by using science process over students' science process skills, self-confidence and self-efficacy has been examined has been patterned and carried out in accord with the model of pre-test post-test with control group. Study group has been determined according simple random sampling model as 81 students who are students at the second class of Science Education programme in 2012-2013 autumn semester at one of the universities in Istanbul. There are two different groups at second class of Science Education programme as 1st and 2nd learning. One of these groups has been determined as control and the other as experiment group randomly. SPST, tests for self-confidence and self-efficacy regarding biology laboratory that were used in the study have been exercised for all groups before and after laboratory activity as pre-test and post-test. The data obtained has been assessed and interpreted. In addition, after constituting study groups which consisted of two students, it is asked from these groups to prepare expert report in which they write problem, hypothesis, variable, process step and results about experiment for each experiment and these reports have been assessed as qualitatively. In addition, in this study, semi-structured interviews have been had with nine students who have been chosen according to survey results. Interviews and reports have been assessed as quantitative with the aim of supporting qualitative data that obtained from scales.

According to study's findings, while there is a significant difference between students' scores in pre and post-tests in the experiment group, this difference does not come up in the control group. Furthermore, there is a statistically significant difference found between SPST post-test scores of students in control and experiment groups. These results show that the method that is exercised in experiment group has an effect at increasing the science process skills of students in a significant way. Experiment reports' scores support this result by increasing linearly almost at every stage. While the most regular and distinct increase is seen at the determination of variables among data that obtained from experiment reports, an irregular development is seen at the stages of determining the problem and constituting a hypothesis relevant to the experiment subject. It is also seen a slight decrease at SPST post-test results for the stages of determining problem and hypothesis in comparison with the pre-test results. In interview results, the eight of nine students stated that they felt most difficulty while determining the problem.

It is revealed that there is a significant statistical difference between scores in both groups' students at their pre-study and post-study self-confidence and self-efficacy tests. This result can be interpreted in a way that the method that was used at both groups has an effect at significantly increasing the students' self-confidence and self-efficacy. Between self-confidence and self-efficacy post-test scores of students at experiment and control groups, there is not a significant statistical difference found. These results can be interpreted that the method that was used in experiment group does not have an effect over increasing the

students' self-confidence and self-efficacy regarding laboratory activities in a significant way in comparison with control group. On the other hand, at the results of interviews that had with the students of experiment groups, it is seen that the stage about which students have felt most self-confidence and self-efficacy is the stage of making an hypothesis and the stage about which students have felt least self-confidence and self-efficacy is the stage of determining problem.

Kaynakça Bilgisi / Citation Information:

Yurdatapan, M. (2013). Probleme dayalı laboratuvar etkinliklerinin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine özgüvenine ve öz-yeterliliğine etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi [Hacettepe University Journal of Education]*, Özel sayı (1), 421-435.

Yurdatapan, M. (2013). The effect of problem based laboratory activities on self-confidence, self-efficacy and science process skills of students [in Turkish]. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi [Hacettepe University Journal of Education]*, Special issue (1), 421-435.