

YAPILANDIRMACI YAKLAŞIMA GÖRE FOTOSENTEZ KONUSUNUN ÖĞRETİMİNİN İNCELENMESİ

Ahmet Turan ORHAN

Cumhuriyet Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, Sivas

Orçun BOZKURT

Mustafa Kemal Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, Hatay

Özet

Bu araştırmanın amacı, yapılandırmacı yaklaşıma dayalı fen öğretiminin ve geleneksel öğretim yöntemine dayalı fen öğretiminin, fen bilgisi öğretmen adayları (3.sınıf) üzerinde başarıya olan etkisini karşılaştırmaktır. Araştırmanın örneklemi, Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalı'nda öğrenim gören ve Fen Bilgisi Laboratuvarı II dersini alan 80 kişiden oluşmuş üçüncü sınıf öğrencileridir. Fotosentez konusu 2002-2003 öğretim yılı bahar döneminde 4 hafta süreyle iki sınıftan birinde (Kontrol Grubu) geleneksel öğretim metoduna diğerinde (Deney Grubu) yapılandırmacı yaklaşıma göre işlendi. Araştırmada ön test-son test gruplu deney deseni kullanılmıştır. Analiz sonuçları, yapılandırmacı kuram doğrultusunda eğitim gören öğrencilerinin başarılarının, geleneksel metotla eğitim gören öğrencilerin başarılarından daha yüksek olduğunu göstermiştir.

***Anahtar Kelimeler:** Yapılandırmacı Yaklaşım, Fen Eğitimi, Fotosentez.*

THE STUDY OF INSTRUCTION OF PHOTOSYNTHESIS SUBJECT BY O CONSTRUCTIVIST APPROACH

Abstract

The aim of this research is to compare the effect of science teaching based on constructivist approach and based on traditional approach on achievements of science teacher candidates (3. grade). The subject of research consist of 80, 3. grade students who have studied at Science Education Department of Gazi Education Faculty in Gazi University and also have taken Science Laboratory II subject. Photosynthesis subject have been studied in one of the two classes (Control Group) according to traditional teaching method and in the other (Experimental Group) according to constructivist approach in 2002-2003 spring term of educational year during 4 weeks. Experimental design with pre test- post test has been used in the research. Analyze results have shown that the achievements of students who were educated by constructivist theory are higher than the achievements of students who were educated by traditional method.

***Key Words:** Constructivist Approach, Science Education, Photosynthesis.*

1. Giriş

İnsan zihninde öğrenmenin nasıl gerçekleştiğiyle ilgili olarak ileri sürülen teorilere dayalı olarak, eğitim anlayışlarında ve öğrenen, bilgili insan tanımlamalarında köklü değişiklikler olmuştur. Bilgili insanın mevcut bilgi birikimini zihninde depolayan kişi olarak kabul edildiği anlayışta; bu birikimin, kültürel değerlerin ve yaşamla ilgili becerilerin öğrencilere aktarılması temel alınmıştır. Fakat günümüzde bilgili insan; bu bilgi birikiminin farkında olup, bilgiye ulaşma yollarını bilen, ulaştığı bilgileri kavramsal seviyede öğrenen, öğrendiklerinden yenilerini üreten ve ürettiği bilgileri karşılaştığı yeni problemlerin çözümünde kullanabilen, kısaca öğrenmeyi öğrenen kişi olarak açıklanmaktadır (1, 2). Literatürdeki birçok araştırma, öğrencilerin öğrenme ortamı olan sınıflara daha önceki yaşantıları süresince kazandıkları bir takım ön fikir, deneyim ve kavramlarla geldiklerini ve bunun ise daha sonraki öğrenmelerini büyük ölçüde etkilediğini ortaya koymaktadır (3). Bu anlamda insan zihni sadece öğrenilen bilgilerin depolandığı bir yer olmayıp, etkin bir strateji merkezi olarak ön plana çıkmaktadır.

Geleneksel öğretim yöntemlerinin hâkim olduğu öğretmen merkezli eğitim uygulamalarında öğrencilere düşen görev, kendisine verilen bilgileri öğrenmek ve öğretmenin görevi ise bu bilgileri doğrudan öğrencilere kazandırmaktır. Bununla birlikte, öğrenci merkezli eğitim yaklaşımında, öğretmen ve öğrencinin rolü daha çağdaş öğrenme teorileri kapsamında tanımlanmaktadır. Öğrenci, öğrenme sürecinde, yeni bilgileri zihninde yapılandırırken, önceki bilgilerini gözden geçirir; konu hakkında neyi bilip neyi bilmediğini belirler; yeni bilgiler kazanma aşamasında gözlem, deney, uygulama, araştırma, inceleme şeklinde sıralanan öğretim etkinliklerini kullanarak öğrenmesini sürekli olarak yapılandırır. Bu süreçte öğretmen, dersle ilgili kaynaklara ulaşabilmesi için öğrencilere rehberlik eder.

Yapısalcılık olarak bilinen yeni bir eğitim anlayışı, öğrenenlerin bilgiyi nasıl öğrendiklerine ilişkin bir kuram olarak gelişmeye başlamış ve zamanla öğrenenlerin bilgiyi nasıl yapılandırdıklarına ilişkin bir yaklaşım halini almıştır (4).

Günümüzde bireylerden, bilgiyi hazır olarak bulmaktan çok bilgi üretmeleri beklenmektedir. Çağdaş dünyanın kabul ettiği birey, kendisine aktarılan bilgileri aynen kabul eden, yönlendirilmeyi ve biçimlendirilmeyi bekleyen değil, bilgiyi yorumlayarak anlamın oluşturulması sürecine etkin olarak katılındır (5). Yapısalcılıkta bilginin tekrarı değil, bilginin transferi ve yeniden yapılandırılması söz konusudur (6).

Eğitimde önemli olan bilgiden çok onu elde etme yoludur; çünkü yöntem bilgiye göre daha yavaş değişebilir. Kişiye bilgi aktarılacağına, bilgiyi elde etme yolu ve yöntemlerini öğreneceği zengin ortamlar sağlanmalıdır; çünkü kişi yaşamda sürekli problemlerle karşılaşacak ve onları çözmeye çalışacaktır. Yani yaşantı geçirecektir. Kişi, bu yaşantılardan geçerli ve güvenilir olanları elinde tutacak, benzer problemlerin çözümünde yeniden kullanacaktır (7).

Yapısalcı yaklaşıma göre bilgi, bireyler ya da gruplar tarafından etkin bir biçimde oluşturulur. Öğrenme, bilginin pasif bir biçimde alınması değil; öğrenenin kavramlarını sürekli olarak yapılandırdığı ve tekrar yapılandırdığı etkin bir süreçtir (8).

Yapısalcı öğrenmede, öğrencilerin öğrenme ortamı olan sınıflara gelmeden önce, fen kavramlarıyla ilgili sahip oldukları ön fikir ve deneyimlerin daha sonraki öğrenmelerini önemli ölçüde etkilediği vurgulanmaktadır. Öğretmenin dersinin başında bu fikirleri açıkça ortaya koyması; bu fikirlerin bilimsel olanlarının ilerletilmesi ve olmayanların ise değiştirilmesi için öğretmenin çelişkili durumları öğrencilere sunması gerekmektedir. Bilginin insanın zihninde bir dizi süreç sonucu oluştuğu ve kişiye özgü olduğundan hareketle öğretmenin bilgiyi öğrencilere doğrudan sunmaması ve öğrencilerin kendi bilgilerini oluşturmaları için sadece rehber olması önemlidir. Hedefler davranış ifadeleri şeklinde değil, genel anlamda belirlenmelidir. Öğrenme ortamında öğrenciler, öğrenme materyallerini ve teknolojiyi aktif bir şekilde kullanmalıdır. Öğrenme ortamının öğrencilerin ihtiyaç duydukları öğretim materyallerine kolayca ulaşacakları şekilde düzenlenmesi; öğrenme etkinliklerinin hazırlanmasında bütünleştirici öğretim modellerinin kullanılması ve değerlendirmenin öğrenme ürünlerinden ve öğrencilerin neyi öğrendiklerinden ziyade neyi ve nasıl öğrendiklerine odaklanması ve bu süreçte performans değerlendirme ön plana çıkmalıdır (9).

Öğrencilerin yapısalcı davranışlar göstermeleri; öğretmenlerin davranışlarına, çevresel olanaklara ve kendilerinde var olan ön öğrenmelere bağlıdır. Yapılandırma sürecinde birey, zihninde bilgiyle ilgili anlam oluşturmaya ve oluşturduğu anlamı kendisine mal etmeye çalışır. Bir başka deyişle, bireyler öğrenmeyi kendilerine sunulan biçimiyle değil, zihinlerinde yapılandırdıkları biçimiyle oluştururlar (10).

Yapısalcı Fen Öğretimi öğrenci merkezli bir eğitim süreci olup, öğrenci bu süreç içerisinde aktif olarak rol almak zorundadır. Öğretmenin yönlendirmeleri ile birey bilgileri keşfetmekte, öğrendiği bilgileri yorumlamakta ve daha önceki bilgilerinin üstüne yapıştırmaktadır (11).

Yapısalcı yaklaşımın ilkelerini kullanarak etkili bir fen eğitiminde şunlar önerilmektedir (12):

Sorgulama fen öğretiminin merkezinde olmalıdır: Sorgulamayla ilgilenirken öğrenciler nesnelere ve olayları tanımlar, sorular sorar, açıklamalar oluşturur ve geçerli bilimsel bilgiye karşı bu açıklamaları test ederler. Öğrenciler laboratuvarında ve derste doğrudan bilgilerin aktarıldığı ders kitaplarını takip ederlerse önbilgilerini kullanmaz ve test etmezler. Böylece öğrenciler kendi düşüncelerinin kusurlarını görmeye başlayacaklar ve alternatif açıklamalara hazır olacaklardır.

İşbirliğine dayalı öğrenme teşvik edilmelidir: Öğrenciler birbirleriyle düşünceleri hakkında konuştuklarında işbirlikçi öğrenmenin ne kadar değerli olabileceğini görürüz. Bazen bir öğrencinin bakış açısını basit olarak diğerine anlatmaya çalışması problemleri görmelerine yardımcı olabilir. Diğer öğrenciler meydan okuyucu sorular

yöneltebilir veya alternatif fikirler üretebilir. Soruların arkadaşlarından geliyor olması durumu öğretmenden geliyor olmasından daha az tehdit edici olarak görülebilir.

Fen bilgisi sınıfındaki sorular ve bekleme zamanı yapısalılıkta önemlidir: Sorular öğrencilerin ne düşündüklerini ortaya çıkarmada ve kavramsal değişime yön veren şekillerde düşünmelerini uyardırmaya yardımcı olmada temel yollardır. Öğretmen öğrencilere düşünmeleri için zaman vermemelidir. Öğretmenin, öğrencilerin dünyaya nasıl baktıklarını tespit etmek için yönelttiği “bana ne düşündüğünü söyle” veya “ne dikkatini çekti?” gibi açık uçlu sorular öğrencilerin kavramsal değişimine yardım eder.

Gösteriler öğrencilerin kavramlar üzerinde yoğunlaşmasında etkilidir: Gösterilerin iki tipi dikkate değerdir. Birincisi uymayan olaylar; bu olaylarda sonuçlar öğrencilerin tahmin ettiği gibi sonuçlanmaz. Öğrenciler gördükleri şeyi açıklamaya çalışırlar. Örneğin, öğrencilerden soyulmuş bir portakalın batmasına karşın soyulmamış portakalın yüzme durumunu görmeleri sağlandıktan sonra düşünmeleri istenir. İkincisi tahminler; öğretmen olay olmadan tahmin etmelerini ister. Böylece öğrenciler önceki bilgilerine giriş yapmaya zorlar. Olay gerçekleştirilerek düşünceler test edilir. Buna ilaveten “neden onun olacağını düşünüyorsun?” gibi sorular sorabilir.

Öğrenciler sınıfta dersi ve ders kitaplarını derinlemesine tartışılmalıdır: Bu tartışma öğrenci sesini ortaya çıkaracaktır.

Değerlendirmede öğrencilerin performanslarına bakılmalıdır: Bu tür değerlendirme her sınıf ortamında önemlidir. Sorgulama aktiviteleriyle ilgilenen öğrenciler farklı şekillerde değerlendirilebilir. Öğrencilerin hangi şeyleri, nasıl ve neden yaptıkları etkili bir şekilde incelenmelidir. Bunun için açık uçlu soruların dönütüne bakılabilir.

Yukarıda bahsedilen konular dikkate alınarak, bu araştırmada yapısalıcı yaklaşımın Fen ve Teknoloji öğretiminde geleneksel yaklaşımla karşılaştırılması amaçlanmıştır.

2. Materyal ve Metot

Araştırmanın bu bölümünde evren ve örneklem, araştırmada kullanılan desen ve deneysel işlemler, veri toplama araçları, verilerin toplanması, verilerin çözümlenmesi ve yorumlanması konularına yer verilmiştir.

2.1. Evren ve Örneklem

Bu çalışmanın evrenini Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Programı üçüncü sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Örneklemi ise Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalı'nda 2002–2003 öğretim yılının bahar yarıyılında Fen Bilgisi Uygulama Laboratuvarı II dersini alan 40 kişilik deney grubu ve 40 kişilik kontrol grubu olarak rasgele seçilen üçüncü sınıf öğrencilerinden oluşturulmuştur.

2.2. Araştırma Deseni

Araştırmada ön test- son test kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır. Araştırmada, kullanılan deneysel desen, deney grubu üzerinde etkisi incelenen bağımsız değişken “Yapısalıcı Yaklaşım” yöntemidir. Kontrol grubunda ise, geleneksel öğretim yöntemlerine uygun eğitim imkânı sağlanmıştır. Her iki grupta da aynı bağımlı değişkenler gözlenmiş (Fen ve Laboratuara Yönelik Tutum, Akademik Başarı) ve ön test, son test puanları kullanılarak gruplar arasında ve grup içinde karşılaştırmalar yapılmıştır.

2.3. Deneysel İşlemler

1. Araştırma, Fen Bilgisi Öğretmenliği üçüncü sınıflardan 3-B ve 3-C sınıfları üzerinde yürütülmüş, deney ve kontrol grupları rasgele oluşturulmuştur.
2. Araştırmanın uygulama safhasında, deney grubu öğrencilerine Yapısalıcı Öğrenme Yaklaşımı hakkında bilgi verilmiş ve Yapısalıcı yaklaşım örneklerle birlikte tanıtılmıştır.
3. Kontrol grubu öğrencilerine geleneksel öğretim yöntemi tanıtılmış ve örnekler gösterilmiştir.
4. Deney grubu öğrencilerine çalışmalarını nasıl yapacaklarına ilişkin rehber olabilecek bir dosya sunulmuştur. Bu dosya; yapısalıcı yaklaşım hakkında örnekleri ile birlikte detaylı bilgi veren bir metni, detaylı ve sürece uygun ders planı örneğini içermektedir.
5. Her iki gruptaki öğrencilere ön test olarak, Fen ve Laboratuara Yönelik Tutum Testi ve Fotosentez Başarı Testi uygulanmıştır. Bu testlerden elde edilen veriler grupların denkliliğini sağlamak amacı ile kullanılmıştır.
6. Grupların sunumları bittikten sonra, her iki gruptaki öğrenciler, kendi grupları ile birlikte hazırladıkları dosyalarını araştırmacıya teslim etmişlerdir.
7. Çalışma sonunda, deney ve kontrol grubunun her ikisine de, son test olarak Fen ve Laboratuara Yönelik Tutum Testi ve Fotosentez Başarı Testi uygulanmıştır.
8. Ön test ve son testlerden elde edilen veriler SPSS (Statistical Package for Social Sciences) paket programına girilmiş ve gerekli istatistikî teknikler belirlenerek analizler yapılmıştır.

2.4. Veri Toplama Araçları

2.4.1. Fotosentez Başarı Testi

“Fotosentez Başarı Testi” konuyla ilgili literatürdeki çeşitli yıllara ait ÖYS, Liseler Giriş Sınavı ve bu sınavlara hazırlık kitaplarından da yararlanılarak araştırmacı tarafından oluşturulmuştur. Testin güvenilirlik katsayısı 0,70 olarak bulunmuştur. Test; 32 maddelik çoktan seçmeli sorudan oluşmaktadır. Test, deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilere konular işlenmeye başlanmadan önce ön test ve işlendikten sonra son test olarak uygulanmıştır. Öğrencilerin puanları doğru olarak cevaplandırılan soru sayısına göre belirlenmiş ve her doğru cevap 1 puan olarak belirlenmiştir.

2.4.2. Fen ve Laboratuara Yönelik Tutum Ölçeği

Tutum ve algılama konusundaki veriler 20 maddelik Likert tipi test olan Fen ve Laboratuara Yönelik Tutum Ölçeği ile ölçülmüştür. Öğrencilerden “Tamamen Katılıyorum”dan “Hiç Katılmıyorum”a değişen beş puanlı bir Likert tipi ölçek kullanılan anketteki maddeleri cevaplandırmaları istenmiştir. Fen ve Laboratuara Yönelik Tutum Ölçeği ilk olarak 35 madde olarak geliştirilmiş, yapılan ön uygulama neticesinde faktör analizi yapılarak, güvenilirliği düşüren 15 madde çıkarılmış ve teste 20 madde olarak uygulanacağı son biçimi verilmiştir. Ölçek, ön test ve son test olarak 20 dakikalık sürede her iki gruba da uygulanmıştır. Veriler araştırmacı tarafından değerlendirilmiştir. Bu çalışma için testin güvenilirlik katsayısı 0,80 olarak tespit edilmiştir.

3. Bulgular

Bu bölümde; yapısalcı öğrenme yöntemlerinin fen bilgisi eğitiminde etkililiğinin belirlenmesi için deneysel çalışma sonunda deney grubundan elde edilen veriler, geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı kontrol grubundan elde edilen verilerle karşılaştırılarak gerekli analizler yapılmıştır. Bu analizler içinde bağımsız gruplar için t testi ve bağımlı gruplar için t testi kullanılmıştır.

3.1. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğretmen Adaylarının Fotosentez Konusundaki Akademik Başarı Puanlarına İlişkin Bulgular

Tablo 1. Deney ve Kontrol Grubunda Yer Alan Fotosentez Konusuna Yönelik Akademik Başarı Ön Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar İçin t-Testi Sonuçları

Grup	N	\bar{x}	S	sd	t	p
Deney	40	20,700	3,897	78	-,381	,705
Kontrol	40	21,025	3,738			

Yapısalcı öğretim yönteminin kullanıldığı deney ve geleneksel öğretim yöntemlerinin kullanıldığı kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin Fotosentez konusundaki

akademik başarı puanlarının farklılaşp farklılaşmadığını belirlemeye yönelik bağımsız gruplar için t-testi sonuçları Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1’de görüldüğü gibi, deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin çalışma öncesinde Fotosentez konusundaki akademik başarı puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık yoktur ($t_{(78)} = -,381$; $p > ,05$). Bu verilere göre, fen bilgisi laboratuvarı dersinde işlenen Fotosentez konusunda öğrencilerin deneysel çalışma öncesi akademik başarı seviyeleri (kontrol grubunda yer alan öğrenciler $\bar{x} = 3,738$, deney grubunda yer alan öğrenciler $\bar{x} = 3,897$) benzerlik göstermektedir. Deneysel çalışma başlamadan önce, öğretmen adaylarının akademik başarı seviyelerinde farklılık olmaması, uygulanan öğretim yöntemlerinin etkililiğinin belirlenmesi amacıyla uygundur.

Tablo 2. Deney ve Kontrol Grubunda Yer Alan Fotosentez Konusuna Yönelik Akademik Başarı Son Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar İçin t-Testi Sonuçları

Grup	N	\bar{x}	S	sd	t	p
Deney	40	24,923	3,490	78	3,277	,002
Kontrol	40	22,325	3,555			

Farklı öğretim yöntemlerinin etkililiğinin araştırıldığı deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin Fotosentez konusundaki akademik başarı puanlarının çalışma sonrasında farklılaşp farklılaşmadığını belirlemeye yönelik bağımsız gruplar için t-testi sonuçları Tablo 2’de görülmektedir.

Tablo 3. Deney Grubunda Yer Alan Fotosentez Konusundaki Ön Test – Son Test Akademik Başarı Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar İçin t-Testi Sonuçları

Ölçüm	N	\bar{x}	S	sd	t	p
Ön test	40	20,590	3,885	39	4,974	,000
Son test	40	24,923	3,490			

Tablo 3’de, yapısalıcı öğretim yönteminin kullanıldığı deney grubundaki öğrencilerin Fotosentez konusundaki akademik başarı düzeylerinin çalışma öncesi ve sonrasında farklılaşp farklılaşmadığını belirlemek için yapılan bağımlı gruplar için t-testi sonuçları görülmektedir.

Tablo 4. Kontrol Grubunda Yer Alan Fotosentez Konusundaki Ön Test - Son Test Akademik Başarı Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar İçin t-Testi Sonuçları

Ölçüm	N	\bar{x}	S	sd	t	p
Ön test	40	21,025	3,738	39	9,635	,000
Son test	40	22,325	3,555			

Tablo 4’te, geleneksel öğretim yöntemlerinin kullanıldığı kontrol grubundaki öğrencilerin Fotosentez konusundaki akademik başarı düzeylerinin çalışma başı ve sonunda farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek için yapılan bağımlı gruplar için t-testi sonuçları görülmektedir.

3.2. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğretmen Adaylarının Fen ve Laboratuara Yönelik Tutumlarına İlişkin Bulgular

Deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin fen ve laboratuara yönelik tutumlarının farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemeye yönelik bağımsız gruplar için t-testi sonuçları Tablo 5’de verilmiştir.

Tablo 5. Deney ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Fen ve Laboratuara Yönelik Tutum Ön Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar İçin t-Testi Sonuçları

Grup	N	\bar{x}	S	sd	t	p
Deney	40	3,3710	,5756	78	1,178	,242
Kontrol	40	3,2035	,6907			

Tablo 5’e göre, çalışma öncesinde deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin fen ve laboratuara yönelik tutumları arasında anlamlı düzeyde farklılık olmadığı belirlenmiştir ($t_{(78)}=1,178$; $p>,05$). Elde edilen bu bulgular, deneysel çalışma öncesinde kontrol ve deney gruplarında yer alan öğrencilerin fen ve laboratuara yönelik tutumlarının benzer düzeyde olduğunu göstermektedir. Yapılan çalışmada etkisi incelenen farklı öğretim yöntemlerinin öğretmen adaylarının tutumları üzerindeki etkililik derecesinin belirlenmesinde, çalışma öncesi gruplar arasında benzerlik olması, araştırmanın amaçları ile uyşmaktadır.

Tablo 6’da, deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin fen ve laboratuara yönelik tutumlarının farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek için yapılan bağımsız gruplar için t-testi sonuçları görülmektedir.

Tablo 6. Deney ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Fen ve Laboratuara Yönelik Tutum Son Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar İçin t-Testi Sonuçları

Grup	N	\bar{x}	S	sd	t	P
Deney	40	4,1273	,4401	78	6,968	,000
Kontrol	40	3,3908	,5031			

Yapısalıcı öğretim yöntemlerinin kullanıldığı deney grubundaki öğrencilerin çalışma süreci sonunda fen ve laboratuara yönelik tutumlarının farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek için yapılan bağımlı gruplar için t-testi sonuçları Tablo 7’de verilmiştir.

Tablo 7. Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Fen ve Laboratuara Yönelik Tutum Ön Test - Son Test Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar İçin t-Testi Sonuçları

Ölçüm	N	\bar{x}	S	sd	t	P
Ön test	40	3,3710	,5756	39	-16,363	,000
Son test	40	4,1273	,4401			

Tablo 8’de, kontrol grubunda yer alan öğrencilerin fen ve laboratuara yönelik tutumlarının deney öncesi ve sonrası farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek için yapılan bağımlı gruplar için t-testi sonuçları görülmektedir.

Tablo 8 - Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Fen ve Laboratuara Yönelik Tutum Ön Test - Son Test Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar İçin t-Testi Sonuçları

Ölçüm	N	\bar{x}	S	sd	t	p
Ön test	40	3,2035	,6907	39	-2,720	,010
Son test	40	3,3908	,5031			

4. Sonuç

1. Yapısalıcı yaklaşıma dayalı fen öğretiminin izlendiği deney grubu öğretmen adayları ile geleneksel öğretim yönteminin kullanıldığı kontrol grubu öğretmen adaylarının, deneysel işlem sonrası, başarı düzeyleri arasında, deney grubu lehine anlamlı bir farklılık vardır:

Tablo 2 incelendiğinde, deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin Fotosentez konusundaki başarı puanlarının çalışma sonrasında anlamlı düzeyde bir farklılık gösterdiği belirlenmiştir ($t_{(78)} = 3,277$; $p < ,01$). Bu bulgulara göre, yapısalıcı öğretim yöntemi ve geleneksel öğretim yöntemleri ile fen bilgisi laboratuvarı dersini alan öğ-

rencilerin Fotosentez konusundaki akademik başarıları arasında anlamlı farklılığın olduğu ve bu farklılığın yapısalıcı öğretim yöntemleri ile ders alan öğrenciler lehine olduğu belirlenmiştir. Yani Fotosentez konusunun öğretiminde öğrencilerin akademik başarılarını geliştirmede yapısalıcı öğretim yöntemleri, geleneksel öğretim yöntemlerinden daha etkili olmaktadır.

Yapısalıcı yaklaşıma dayalı fen öğretiminin uygulandığı deney grubu öğretmen adaylarının başarı düzeyleri ön test ve son test puanları arasında, deney grubunun son test puanları lehine anlamlı bir farklılık vardır:

Tablo 3’de yer alan veriler incelendiğinde, deney grubundaki öğrencilerin Fotosentez konusundaki akademik başarı puanlarından elde edilen ön test ve son test verileri arasında anlamlı düzeyde farklılık meydana geldiği belirlenmiştir ($t_{(39)}=4,974$, $p<,01$). Bu verilere göre, yapısalıcı öğretim yöntemleri ile fen bilgisi laboratuvarı dersini alan deney grubundaki öğrencilerin akademik başarı düzeylerinin, süreç sonunda anlamlı düzeyde arttığı tespit edilmiştir.

Geleneksel yöntemin izlendiği kontrol grubu öğretmen adaylarının başarı düzeyleri ön test ve son test puanları arasında, kontrol grubunun son test puanları lehine anlamlı bir farklılık vardır:

Tablo 4’de yer alan veriler incelendiğinde, kontrol grubunda yer alan öğrencilerin akademik başarı ön test ve son test puanlarının anlamlı düzeyde farklılaştığı belirlenmiştir ($t_{(39)}= 9,635$; $p<,01$). Ön test ($\bar{x}=21,025$) ve son test ($\bar{x}=22,325$) akademik başarı puanları incelendiğinde ise, kontrol grubunda yer alan öğrencilerin geleneksel yöntemlerin uygulanması ile Fotosentez konusundaki akademik başarı puanlarının son test puanları lehine farklılaştığı görülmektedir. Fakat yapısalıcı öğretim yöntemi ile karşılaştırıldığında geleneksel öğretim yöntemlerinin daha az etkili olduğu sonucuna ulaşılmaktadır.

2. Yapısalıcı yaklaşıma dayalı fen öğretiminin izlendiği deney grubu öğretmen adayları ile geleneksel öğretim yönteminin kullanıldığı kontrol grubu öğretmen adaylarının, deneysel işlem sonrası, Fen ve Laboratuara Yönelik tutumları arasında, deney grubu lehine anlamlı bir farklılık vardır:

Tablo 6’daki verilere göre, deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin deneysel uygulama sonucunda fen ve laboratuara yönelik tutumları arasında manidar düzeyde bir farklılık meydana geldiği belirlenmiştir ($t_{(78)}=6,698$; $p<,01$). Tablo incelendiğinde, yapısalıcı öğrenme yöntemleri ile fen bilgisi eğitimi alan deney grubundaki öğrencilerin fen ve laboratuara yönelik tutum son test puanları ($\bar{x}= 4,1273$) ile geleneksel öğretim yöntemleriyle eğitim gören kontrol grubundaki öğrencilerin fen ve laboratuara yönelik tutum son test puanları ($\bar{x}=3,3908$) arasında anlamlı düzeyde bir farklılık göstermiştir. Bu artışın deney grubunda yer alan öğrenciler lehine olduğu görülmektedir. Bunun sebepleri olarak, yapısalıcı öğretim yöntemlerinin öğretmen adaylarının fen

öğretme istek ve heveslerini geliştirmesi ve beklentilerini karşılaması gösterilebilir.

Yapısalcı yaklaşıma dayalı fen öğretiminin uygulandığı deney grubu öğretmen adaylarının Fen ve Laboratuara Yönelik tutumları ön test ve son test puanları arasında, deney grubunun son test puanları lehine anlamlı bir farklılık vardır:

Tablo 7’de yer alan veriler incelendiğinde, “Fotosentez” konusunun işlenmesinde yapısalcı öğretim yöntemleri ile eğitim gören öğrencilerin fen ve laboratuara yönelik tutum ön test ve son test puanları arasında anlamlı düzeyde farklılık olduğu görülmektedir ($t_{(39)} = -16,363$; $p < ,01$). Ön test ve son test verilerine göre, yapısalcı öğrenme yöntemlerinin, öğrencilerin fen ve laboratuara yönelik tutumlarını artırmada etkili olduğu söylenebilir. Çünkü yapısalcı öğretim yöntemleri, öğretmen adaylarının feni nasıl daha iyi öğretebileceklerine ilişkin alternatifler sunmakta ve feni öğretmeye motive etmektedir.

Geleneksel yöntemin izlendiği kontrol grubu öğretmen adaylarının Fen ve Laboratuara Yönelik tutumları ön test ve son test puanları arasında, kontrol grubunun son test puanları lehine anlamlı bir farklılık vardır:

Tablo 8’deki verilere göre, geleneksel öğretim yöntemleri ile fen bilgisi laboratuvarı dersini alan kontrol grubundaki öğrencilerin fen ve laboratuara yönelik ön test ve son test tutumları arasında anlamlı düzeyde farklılık olduğu görülmektedir ($t_{(39)} = -2,720$; $p < ,05$). Ön test ($\bar{x} = 3,2035$) ve son test ($\bar{x} = 3,3908$) puanları incelendiğinde, kontrol grubunda bulunan öğrencilerin geleneksel yöntemlerle işlenen süreç sonunda, süreç başına göre fen ve laboratuara yönelik tutumlarının anlamlı düzeyde farklılaştığı belirlenmiş ve bu farklılığın son test puanları lehine olduğu gözlenmiştir. Yani geleneksel yöntemler de etkili olarak kullanıldığında öğretmen adaylarının fen ve laboratuara yönelik tutumlarını olumlu düzeyde geliştirmektedir. Fakat bu değişim düzeyi yapısalcı öğretim yöntemlerinin meydana getirdiği değişim düzeyi seviyesinde olmamıştır. Bunun, geleneksel öğretim yöntemleri ile verilen bilgilerin daha çok teorik düzeyde kalması, öğretmen adaylarının önceki bilgilerine, ders kitaplarına ve derste verilen bilgilere bağlı kalması, bunun sonucunda da etkili öğrenme meydana gelmemesinden kaynaklandığı söylenebilir. Geleneksel öğretim yöntemlerinin öğretmen adaylarının tutumlarını olumlu yönde etkilediği görülse de, gelişim düzeyinin beklentilerin altında gerçekleşmesine neden olmaktadır.

Yapılan benzer çalışmalarda da araştırmayı destekleyen bulgulara rastlanmıştır;

Wandersee (13), toplam 1405 ilköğretim, lise ve üniversite öğrencisi ile yaptığı araştırmada, fotosentez kavramına odaklanmak ve öğrencilerin kavramsal güçlükleri, bir bilim tarihçisi tarafından gözlemlenen fotosentez kavramının zaman içindeki şekil değiştirmesi arasındaki var olması muhtemel ilişkileri araştırmıştır. Sonuç olarak tüm çalışılan sınıf düzeylerinin ancak daha çok küçük öğrencilerin daha önceden bilim adamları tarafından kabul edilen ancak şimdi terk edilmiş veya büyük oranda değiş-

miş fotosentez kavramlarına sahip olmaya daha eğilimli olduklarını tespit etmiştir.

Appleton ve Asoko (14) bir öğretmenin ilköğretim fen bilgisi öğretimi için yapısalci bir sınıf yaratmaya karşı nasıl çalıştığının açık bir tanımlamasını ortaya koymaya çalışmışlardır. Çalışmada 20 günlük hizmet içi eğitimle yapısalci öğrenme görüşünü uygulayan bir öğretmen ele alınmıştır. Sonuçlar bu öğretmenin sahip olduğu sınıf göz önünde tutularak değerlendirildiğinde öğrencilerin orijinal fikirlerini geliştiren, açık bir sınıf atmosferi yaratan, öğrenci düşüncelerine öncelik tanıyan, farklı yollarla yeni düşüncelerden öğrencilerin yararlanması için fırsatlar sunan ve farklı öğretim stratejilerini kullanan bir öğretmeni ortaya çıkarmıştır.

Yager (15) tarafından yapılan bir diğer çalışma, yapısalci öğrenme yaklaşımı kullanan 33 öğretmen ile geleneksel öğrenme yaklaşımını kullanan 48 öğretmene uygulanmıştır. Çalışmada her iki gruptaki öğretmenlerin öğrencileri dikkate alınmış ve önemli farklılıkların olduğu ortaya konulmuştur. Yapısalci sınıftaki öğrencilerin, geleneksel sınıflardaki öğrenciler üzerinde kavram alanı, süreç alanı, uygulama alanı, yaratıcılık alanı, davranış alanı ve dünya görüşü alanında anlamlı bir fark oluşturduğu vurgulanmıştır.

Tümay'ın (16) yaptığı çalışmada öğrencilerin kavramsal değişimi üzerine yapısalci öğretim yönteminin etkisi araştırılmıştır. Araştırma sonucunda; öğrencilerin kavramsal değişimi ve başarı düzeylerinde geleneksel öğretim yöntemine kıyasla kavramsal değişim metodunun anlamlı bir fark oluşturduğunu ortaya koymuştur.

5. Öneriler

Yapılan bütün bu araştırmalara bakıldığında; yapısalci yaklaşımın geleneksel öğretim yöntemlerine nazaran daha etkili olduğu, öğretmen merkezli uygulamalar yerine öğrenci merkezli çalışmalar daha ön planda tutulmalıdır.

Araştırmada kullanılan yapısalci yaklaşıma dayalı öğretim, öğretmen adaylarına Fen Bilgisi Uygulama Laboratuvarı dersi bünyesinde verilmiş ve ders, yapısalci yaklaşımın, sınırlı sayıdaki teknik ve etkinlikleri ile belirli bir süre işlenmiştir. Bu uygulama süreci, öğretmen adaylarının yapısalcılık, problem çözme ve fen öğretimine tutumları üzerinde pozitif yönde anlamlı değişiklikler kazanmalarına yetmiştir. Yapısalci yaklaşımın öğretmenlik sürecinde daha aktif olarak kullanılabilmesi sağlanmalıdır.

Yapısalci yaklaşıma dayalı öğrenme, öğrenci merkezli yaklaşım kapsamında ele alınmıştır. Bununla birlikte diğer öğrenci merkezli öğretim yöntemleri de (Çoklu Zekâ Kuramı, Probleme Dayalı Öğrenme, Projeye Dayalı Öğrenme, İşbirlikçi Öğrenme gibi) hizmet öncesi dönemde, öğretmen adaylarına benimsetilmeli, bu yöntem ve tekniklerin hizmet içi dönemde işlerlik kazanmasına çalışılmalı ve öğretmenlerin bunları kullanmaları sağlanmalıdır.

Bu çalışmada, fen öğretiminde yapısalcı yaklaşımın, öğretmen adaylarının başarı düzeyleri ve fen ve laboratuara yönelik tutumları üzerine etkileri araştırılmış ve sonuçlar, deney grubuna uygulanan yapısalcı yaklaşım programının, belirtilen değişkenler açısından olumlu etkilerini ortaya koyucu nitelikte olmuştur. Bu noktada aynı yaklaşımın diğer disiplinlere (Matematik, resim, sosyal bilgiler vb.) uygulanabilirliği araştırılabilir.

6. Kaynakça

1. Treagust, D. F., Duit, R., Fraser, B. S. (1996). *Improving Teaching in Science and Mathematics*, Teacher College Pres, New York.
2. Martin, D. J. (1997). *Elementary Science Methods, A Constructivist Approach*, Delmar Publishers, USA.
3. Piburn, M.D., Baker, D.R. (1997). *Constructing Science in Middle and Secondary School Classrooms*, Allyn & Bacon, Needham Heights.
4. Erdem, E., Demirel, Ö. (2002). Program Geliştirmede Yapılandırmacılık Yaklaşımı, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 23, 81–87.
5. Yıldırım, A., Şimşek, H. (1999). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*, Seçkin Yayınevi, Ankara.
6. Perkins, D. N. (1999). The Many Face of Constructivism. *Educational Leadership*, Nov., 6-11.
7. Sönmez, V. (2004). *Dizgeli Eğitim*, Anı yayıncılık, Ankara.
8. Tynjälä, P. (1999). “Towards Expert Knowledge? A Comparison Between a Constructivist and a Traditional Learning Environment in the University”, *International Journal of Educational Research*, 31, 357-442.
9. Çepni, S., Küçük M., Bacanak, A. (2004). Bütünleştirici Öğrenme Yaklaşımına Uygun Bir Öğretmen Rehber Materyali Geliştirme Çalışması: Hareket ve Kuvvet, XII. Eğitim Bilimleri Kongresi, Cilt III, 1701.
10. Yaşar, Ş. (1998). Yapılandırmacı Kuram ve Öğrenme-Öğretme Süreci, VII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi Bildiriler, Selçuk Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Konya.
11. İşman, A., Baytekin, Ç., Balkan, F. ve Diğerleri (2002). Fen Bilgisi Eğitimi ve Yapısalcı Yaklaşım, *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 1, 85–92.
12. Colburn, A. (2000). Constructivism: Science Education’s “Grand Unifying Theory”, *The Clearing House*, 74 (1), 9.
13. Wandersee, J., H. (1985). Can The History of Science Help Science Educators Anticipate Students’ Misconceptions? *Journal of Research in Science Teaching*, 23 (7), 581-597.

14. Appleton, K., Asoko, H. (1996). A Case Study of a Teacher's Progress Toward Using a Constructivist View of Learning to Inform Teaching in Elementary Science, *Science Education*, 80 (2), 165-180.
15. Yager, R, E. (1995). Science/technology/society: A Reform Arising From Learning Theory and Constructivist Research. Paper Presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association, Sanfrancisco, CA.
16. Tümay, H. (2001). Üniversite Genel Kimya Laboratuvarlarında Öğrencilerin Kavramsal Değişimi, Başarısı, Tutumu ve Algılamaları Üzerine Yapılandırıcı Öğretim Yöntemlerinin Etkileri, Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü (Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi).