

Fotosentez, Hücresel Solunum ve Sindirim Konularıyla İlgili Üniversiteye Giriş Sınavlarında Çıkan Soruların Bilimsel Süreç Becerileri Açısından İncelenmesi*

Fatih SEZEK**, Yusuf ZORLU***, Fulya ZORLU****

Makale Geliş Tarihi:27/07/2016

Makale Kabul Tarihi:04/10/2016

Özet

Araştırmanın amacı; üniversite giriş sınavında fotosentez, hücresel solunum ve sindirim konularında çıkan sorular ile bilimsel süreç becerileri arasındaki ilişkiyi belirlemektir. Araştırmanın örneklemi, eğitim fakültesi fen bilgisi öğretmenliği ikinci sınıfında öğrenim gören 36 öğrenciden oluşmaktadır. Araştırmanın yöntemi nicel araştırma yöntemi ve deseni ilişkisel tarama desendir. Veri toplama araçları olarak “Bilimsel Süreç Beceri Testi” (BSBT) ve üniversiteye giriş sınavlarında fotosentez, hücresel solunum, sindirim konularında çıkmış sorulardan oluşturulan testler kullanılmıştır. Araştırmada elde edilen bulgulardan, bilimsel süreç becerileri ile test puanları arasında doğrusal orta düzey bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Yani öğrencilerin test sorularını çözebilmelerinde bilimsel süreç becerilerinin katkıları bulunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Bilimsel süreç becerileri, fen bilgisi eğitimi, fotosentez, hücresel solunum, sindirim.

An Investigation of University Entrance Exam Questions about Photosynthesis, Cellular Respiration and Digestion in Terms of Science Process Skills

Abstract

The aim of this study was to determine the relationship between the results of scientific process skills and the questions in the university entrance exams that asked in the topics of photosynthesis, cellular respiration and digestion. The sample of the study was composed of the 36 sophomore students in science education department. This study, qualitative research methods and the correlational survey design was used. “Scientific Process Skills Test” (SPST) and the questions in topics of photosynthesis, cellular respiration and digestion in university entrance exams was used as data collection instruments. It was determined to a moderately positive correct relationship among the total score of the SPST with the total score of the questions in topics of photosynthesis, cellular respiration and digestion in university entrance exam. In addition, it is said that science process skills contribute solving the test questions.

* Bu makalenin bir bölümü 3.Uluslararası Avrasya Eğitim Araştırmaları Kongresinde sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

** Atatürk Üniversitesi, KKEF, Fen Bilgisi Eğitimi, Erzurum, Türkiye, fsezek@gmail.com.

*** Atatürk Üniversitesi, KKEF, Fen Bilgisi Eğitimi, Erzurum, Türkiye, yusuf.zorlu@atauni.edu.tr.

**** Bülent Ecevit Üniversitesi, Ereğli Eğitim Fakültesi, Eğitim Programları ve Öğretim Bölümü, fulya.zorlu@beun.edu.tr

Keywords: *Cellular respiration, digestion, elementary science education, photosynthesis, scientific process skills,*

1. Giriş

Çağımızdaki teknolojik gelişmeler sanayileşmeye ve toplumlardaki sosyal yapının farklılaşmasına, iş alanlarının değişmesine, işverenlerin daha özel yeteneklere sahip insanları seçmesine, yeni ve farklı meslek gruplarının ortaya çıkmasına neden olmuştur. Diğer yandan, temel bir bilim dalında bile bir insanın ömrü boyunca öğrenemeyeceği kadar fazla bilgi birikmiştir. Bütün bu sebepler eğitimde paradigma anlayışında köklü değişikliklere sebep olmuştur. Çünkü, eğitim kurumları bilgiyi sorgulamadan ezberleyen bireyler yetiştirerek onları gittikçe karmaşıklaşan dünya için hazırlayamazlar. Bugün toplumun her kesimindeki insanların başarılı olabilmeleri için eleştirel düşünebilme ve problemleri çözebilmeye, ağlar arası işbirliği ve etkileme, çeviklik ve uyumluluk ile liderlik yapma, inisiyatif alma ve girişimcilik, bilgiye ulaşma ve analiz etme, etkili sözel ve yazılı iletişim, merak ve hayal gücü gibi becerilere sahip olmaları istenmektedir (İşman ve Eskicumalı, 2006; Senge, Cambron-McCabe, Lucas, Smith ve Dutton, 2012). Ayrıca fertlerden eskisi gibi bilgiyi yalnızca ezberleyen değil; ne aradığını, nerede arayacağını, nasıl ulaşacağını, nasıl kullanacağını, başka hangi amaçlar için kullanabileceğini, mevcut bilgilerle yeni veri ve sonuçlara nasıl ulaşılacağını bilen fen ve sistem okur-yazarı olmaları beklenmektedir (Dündar-Koylahisar, 2012; Kızılaslan-Tunçer, 2011; MEB (Milli Eğitim Bakanlığı), 2013).

Sistem okuryazarlığı; kavramsal bilgi (sistem ilke ve davranışları) ve muhakeme becerileri (durumları daha geniş bağlamlara yerleştirme, bir sistemdeki çoklu düzeyleri görme, karmaşık karşılıklı bağlamdaki ilişkileri takip etme, iç kaynaklı veya sistem içi etkileri arama, zaman içinde değişen davranışların farkında olma ve geniş bir sistemler çeşitliliği içinde tekrarlayan kalıpları tanıma yetenekleri) gibi yetenekler gerektirmektedir (Senge ve diğer., 2012). Fen okur yazarlığı ise deneysel ölçütleri, mantıksal düşünmeyi ve sürekli sorgulamayı temel alan bir araştırma, düşünme ve bilimsel metotlar uygulama yoludur (Abd-El Khalick, Bell ve Lederman, 1998; Çepni, Ayvacı ve Bacanak, 2009; Demirci Güler ve Polat, 2014; TTKB, 2005). Bilimsel metotlar gözlem yapma, hipotez kurma, test etme, bilgi toplama, verileri yorumlama ve bulguları sunma süreçlerini içerir (MEB, 2012, 2013). Bütün bu yeteneklerin kazanılmasında bilimsel süreç becerileri (BSB) gereklidir ve yapılan araştırmalarda bilimsel süreç becerilerinin problemleri çözerken öğrenciye yardımcı olduğu görülmektedir (Çepni, Ayas, Johnson ve Turgut, 1997; Keil, Haney ve Zoffel, 2009; Zorlu, Zorlu, Sezek ve Akkuş, 2014). Milli Eğitim Bakanlığı da fen derslerinde bilimsel süreç becerilerinin kazandırılmasına büyük önem vermektedir. Bu doğrultuda yenilenen fen bilimleri öğretim programında bilimsel süreç becerileri, beceri öğrenme alanının alt alanlarından biri olarak yer almaktadır (MEB, 2013).

Genel olarak bilimsel süreç becerileri; Temel Beceriler (Gözlem yapma, ölçme, sınıflama, verileri kaydetme, sayı ve uzay ilişkileri kurma), Nedensel Beceriler (Önceden kestirme, değişkenleri tanıyabilme, verileri yorumlama, sonuç çıkarma) ve Deneysel Beceriler (Hipotez kurma ve tanımlama, verileri kullanma ve model oluşturma, deney yapma, değişkenleri değiştirme ve kontrol etme, karar verme) olmak üzere üç ana kısım da incelenmektedir (Afacan, 2008; Akdeniz, 2005; Batı ve Kaptan, 2013; Yök-Dünya Bankası, 1997; Zorlu, Zorlu, Sezek ve Akkuş, 2014).

Araştırmada kullanılan Bilimsel Süreç Becerileri Testi'nde değişkenleri tanıyabilme, hipotez kurma ve tanımlama, işe vuruk tanımlama getirebilme, araştırmayı tasarlama, grafik çizme ve yorumlama olmak üzere beş beceri incelenmiştir (Aydoğdu, 2006; Aydoğdu, Tatar, Yıldız ve Buldur, 2011; Bozkurt, 2012; MEB, 2012; Zorlu, Zorlu, Sezek ve Akkuş, 2014).

- Değişkenleri tanıyabilme; verilen bir olay veya ilişkide bağımlı değişkeni, bağımsız değişkeni kontrol edilen değişkenleri belirler.
- Hipotez kurma ve tanımlama; iki değişken arasındaki ilişkiyi en iyi tahmin etme ve olayların olası açıklanması ile problemin olası çözümüdür.
- İşevuruk tanımlama getirebilme; değişkenlerin birden fazla anlama gelebileceği, işlem sırasında yapılan ölçmeleri, sınırları tam çizilmemiş durumlarda araştırmanın amacına uygun değişkenleri kesin olarak ve değişkenlerin birlikte açıklanmasıdır.
- Araştırmayı tasarlama; kurduğu bir hipotezi test etmek, bir olayı veya bir problemin çözümü için gerekli olan bilgilerin bulunduğu kaynakların bulunması, bir araya getirilmesi gibi süreçleri kapsayan planların yapılmasıdır.
- Grafik çizme ve yorumlama; bilgileri yorumlayarak tablo, grafik ya da çizelge çizilebilmesi ve verilen tablo, grafik ya da çizelgedeki verileri yorumlamasıdır.

Literatürde bilimsel süreç becerilerinin önemine ait birçok çalışma olduğu görülmektedir (Afacan, 2008; Akdeniz, 2005; Batı ve Kaptan, 2013; Keil, Haney ve Zoffel, 2009; Zorlu, 2016a, 2016b; Zorlu, Zorlu, Sezek ve Akkuş, 2014). Ancak yapılan çalışmalar incelediğinde, fen bilimleri konularına ait soruların çözüme yardımcı olan bilimsel süreç becerilerinin belirlenmesine ve etkililiğine yönelik çalışmaların az olduğu belirlenmiştir (Bağcı-Kılıç, Yardımcı ve Metin, 2009; Bowen ve Roth, 2005; Sezek, Zorlu, Zorlu, 2015a, 2015b). Ayrıca yapılan çalışmalarda da öğretmen adaylarının fotosentez, hücresel solunum ve sindirim konularında başarılarının istenilenden düşük düzeyde oldukları tespit edilmiştir (Çokadar, 2012; Güneş, Dilek, Hoplan ve Güneş, 2012; Şaşmaz-Ören ve diğer., 2010; Tekkaya ve Balcı, 2003). Bu doğrultuda gerçekleştirilen araştırmanın birinci amacı; üniversiteye giriş sınavında çıkan fotosentez, hücresel solunum ve sindirim sorularını çözerken bilimsel süreç becerilerinin ne kadar yardımcı olduğunu belirlemektir. İkinci amaç;

Fen Bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerileri ve fotosentez, hücresel solunum ve sindirim konularındaki seviyelerini belirlemektir. Üçüncü amaç; üniversiteye giriş sınavında çıkan bu üç konudan araştırmaya dâhil edilen soruların ne kadarının bilimsel süreç becerilerini ihtiva ettiğini bulmaktır.

2. Yöntem

İki ve daha çok sayıda değişken arasında birlikte değişim varlığını ve/veya derecesini belirlemeyi amaçlayan araştırma deseni ilişkisel araştırmadır. İlişkisel tarama deseninde ilişkisel çözümleme, korelasyon türü ilişkiler veya karşılaştırma yolu ile elde edilen ilişkililerdir (Karasar, 2016). Bu araştırmada nicel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Bu araştırmanın deseni, ilişkisel tarama desendir.

2.1. Araştırma Problemi

Fen bilgisi öğretmenliği ikinci sınıf öğrencilerinin üniversite giriş sınavında fotosentez, hücresel solunum ve sindirim konularında çıkmış sorulardan aldıkları puanlar ile bilimsel süreç becerileri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki var mıdır?

2.2. Örneklem

Araştırmanın örneklemini; Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği bölümünde ikinci sınıf Genel Biyoloji I ve II dersini alan 36 öğrenciden oluşmaktadır.

2.3. Veri Toplama Araçları

Bilimsel süreç becerileri testi (BSBT)

Burns, Okey ve Wise (1995) tarafından geliştirilmiştir. Türkçeye çevirisi ve uyarlaması Özkan, Aşkar ve Geban (1992) tarafından yapılmıştır. 36 sorudan oluşan bu testte ölçülmeye çalışılan beceriler; değişkenleri tanımlayabilme (12 soru), işevruk tanımlama (6 soru), hipotez kurma ve tanımlama (9 soru), grafiği ve verileri yorumlama (6 soru) ve araştırmayı tasarlama (3 soru) becerileridir. Yapılan istatistiksel analiz sonucu testin güvenilirliği 0,79 olarak bulunmuştur (Kanlı, 2007).

Fotosentez-Hücresel Solunum-Sindirim soruları

1981'den 2014 yılına kadar üniversiteye giriş sınavlarında çıkmış ve ÖSYM'nin web sayfasında ilan edilmiş sorulardan seçilerek hazırlanmıştır (URL-1). Soruların yıllara göre dağılımı Tablo 1'de verilmiştir. Toplam 48 sorudan oluşmaktadır. Altı soru fotosentez ve hücresel solunum için ortak, bir soru fotosentez ve sindirim için ortak, bir soruda hücresel solunum ve sindirim konusu için ortaktır.

Tablo 1.

Soruların Yıllara Göre Dağılımı

Yıllar	Fotosentez Soruları	Hücre Solunum Soruları	Sindirim Soruları
1981-1990			1
1991-1995			7
1996-2000	6**	5**	4
2001-2005	8***	3**	9*
2006-2012	6**	4***	3*
Toplam	20	12	24

Not:***“ ortak soru sayısını ifade etmektedir.

2.4. Verilerin Analizi

Araştırmadan elde edilen verilerin analizinde SPSS 20.0 paket programı kullanılmıştır (URL-2). Kestirimsel istatistik analizlerinden basit doğrusal korelasyon ile basit regresyon analizleri yapılmıştır.

3. Bulgular ve Yorum

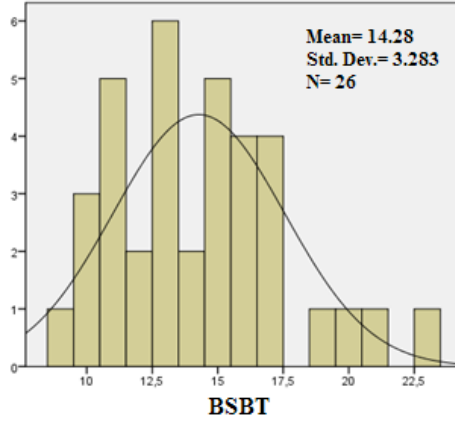
Elde edilen verilerin parametrik olup olmadığına bakmak için normallik testleri yapılmıştır (Tablo 2).

Tablo 2.

Fotosentez, Hücre Solunum ve Sindirim Testi Normallik Testi

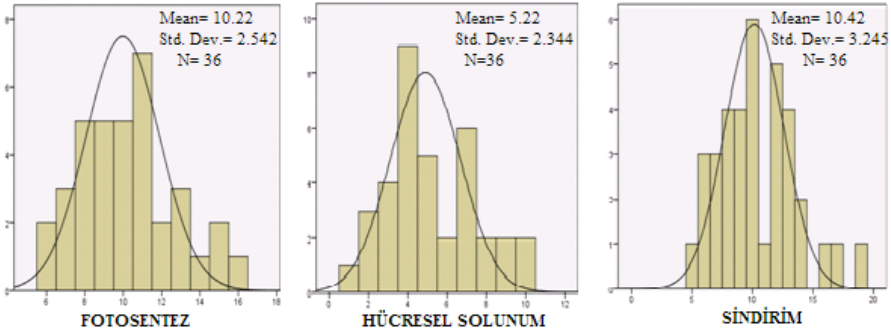
	Shapiro-Wilk		
	İstatistik	Sd	p
BSBT	0,954	36	0,141
Fotosentez Testi	0,963	36	0,274
Hücre Solunum Testi	0,951	36	0,113
Sindirim Testi	0,962	36	0,254

Örneklem sayısının 50 ve üzeri olması durumunda Kolomogrov-Smirnov testi, 50'nin altında olması durumunda Shapiro-Wilk testi önerilmektedir (Büyüktürköz, 2011). Bu araştırmada Shapiro-Wilk testine baktığımızda, verilerin parametrik olduğunu görülmektedir (Tablo 2).



Şekil 1. Fen Bilgisi öğretmen adaylarının BSBT'den aldıkları puanların dağılımı

Şekil 1 incelendiğinde; fen bilgisi öğretmen adaylarının BSBT'den aldıkları puanların 10 ile 17 puan arasında yığıldığı ve grafiğin biraz sağa çarpık olduğu tespit edilmiştir. Bundan dolayı öğrencilerin bilimsel süreç becerileri açısından zayıf bir grup olduğu söylenebilir.



Şekil 2. Fen Bilgisi öğretmen adaylarının Fotosentez-Hücresel Solunum-Sindirim konularına ait sorulardan aldıkları puanların dağılımı

Şekil 2'ye bakıldığında; fen bilgisi öğretmen adaylarının puan ortalamalarının konulara göre fotosentez konusunda 10,22; hücresel solunum konusunda 5,22 ve sindirim konusunda ise 10,42 olarak görülmektedir. Bu ortalamalar ve histogram grafiği dikkate alındığında öğrencilerin fotosentez, hücresel solunum ve sindirim konularında soruların yaklaşık yarısını doğru cevapladıkları tespit edilmiştir.

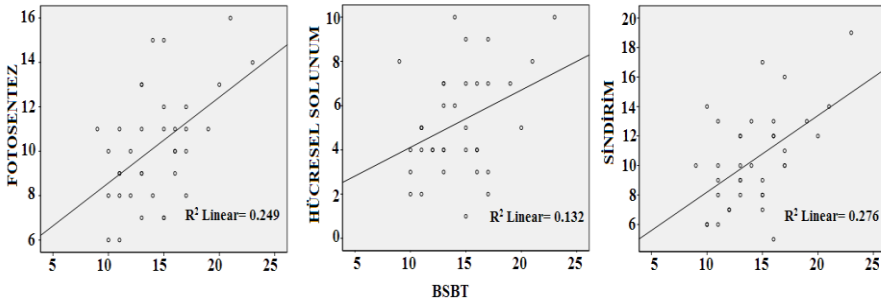
Tablo 3.

Fotosentez- Hücresel Solunum- Sindirim sorularının Bilimsel Süreç Becerilerine Göre Genel Analizi

BSB (Bilimsel Süreç Becerisi)	Fotosentez	Hücresel Solunum	Sindirim	Toplam
En az bir BSB ile çözülebilen soru sayısı	10	6	9	25
Değişkenleri Tanıyabilme	6	2	4	12
İşevuruk Tanımlama	1	-	1	2
Hipotez Kurma ve Tanımlama	6	4	4	14
Grafiği ve Verileri Yorumlama	4	3	3	10
Araştırmayı Tasarlama	2	1	1	4

Bir soru birden fazla bilimsel süreç becerisi içerebilir.

Tablo 3'e baktığımızda; fotosentez konusunda on, hücresel solunum konusunda altı ve sindirim konusunda dokuz sorunun çözümünde en az bir bilimsel süreç becerisinin yardımcı olduğu söylenebilir. Fotosentez, hücresel solunum ve sindirim konuların da "Hipotez Kurma ve Tanımlama", "Değişkenleri Tanıyabilme" ve "Grafiği ve verileri yorumlama" becerilerinin daha çok yardımcı olduğu görülmektedir.



Şekil 3. BSBT'e ile Fotosentez- Hücresel Solunum- Sindirim'den alınan toplam puanların saçılma grafikleri

Öğrencilerin BSBT'den ve fotosentez-hücresel solunum-sindirim konularından aldıkları puanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olup olmadığına bakmak için basit doğrusal korelasyon analizi yapılmıştır (Şekil 3) ve pozitif yönde ve anlamlı düzeyde bir ilişki vardır (Fotosentez: Pearson $r = 0,499$; $p < 0,05$. Hücresel Solunum: Pearson $r = 0,363$; $p < 0,05$. Sindirim: Pearson $r = 0,525$; $p < 0,05$). Pearson korelasyon katsayısına göre bu ilişkilerin orta düzeyde olduğu belirlenmiştir.

Konulardaki doğru sayısının BSBT ile ne kadarının açıklanabildiğini belirlemek için basit regresyon analizi yapılmıştır (Tablo 4).

Tablo 4.

Fotosentez, Hücresel Solunum, Sindirim sorularından alınan puanlar ile BSBT'den alınan puanlarının basit regresyon analizi sonuçları

Testler	Değişken	B	R	R ²	β	t	p
Fotosentez	Sabit	4,705				2,792	0,009
	BSBT	0,386	0,499	0,249	0,499	3,358	0,002
Hücresel Solunum	Sabit	1,521				0,911	0,369
	BSBT	0,259	0,363	0,132	0,363	2,271	0,030
Sindirim	Sabit	3,004				1,422	0,164
	BSBT	0,519	0,525	0,276	0,525	3,598	0,001

Tablo 4'e baktığımızda; BSBT'den alınan puanlar ile fotosentez, hücresel solunum, sindirim konularına ait doğru sayısı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu görülmektedir (Fotosentez: R=0,499; R²=0,249 ve p<0,05. Hücresel solunum: R=0,363; R²=0,132 ve p<0,05. Sindirim: R=0,525; R²=0,276 ve p<0,05). BSBT puanları; fotosentez konusuna ait doğru sayılarının yaklaşık %25'ini, hücresel solunum sorularının toplam varyansının yaklaşık %13'ünü ve sindirim konusuna ait sorulardan yapılan doğru sayılarının yaklaşık %28'ini açıklayabildiği tespit edilmiştir.

Öğrencilerin, BSBT'nin alt becerileri ile Fotosentez konusundaki sorulara ait doğru sayıları arasındaki ilişki Tablo 5'de verilmiştir.

Tablo 5.

Fotosentez'den ve BSBT'deki Alt Becerilerden Alınan Puanların Basit Regresyon Analizi Sonuçları

Değişken	B	R	R ²	β	t	p
Değişkenleri Tanıyabilme	0,705	0,503	0,253	0,503	3,394	0,002
İşe vuru Tanımlama	0,139	0,050	0,003	0,050	0,294	0,771
Hipotez Kurma ve Tanımlama	0,862	0,389	0,151	0,389	2,461	0,019
Grafiği ve Verileri Yorumlama	0,810	0,269	0,072	0,269	1,629	0,113
Araştırmayı Tasarlama	2,465	0,460	0,212	0,460	3,023	0,005

Tablo 5'e göre, fen bilgisi öğretmen adaylarının "Değişkenleri Tanıyabilme", "Araştırmayı Tasarlama" ve "Hipotez Kurma ve Tanımlama" becerisinden aldıkları puanlar ile Fotosentez sorularından yapılan doğru sayıları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki içindedir (p<0,05). Öğrencilerin BSBT alt becerileri ile Fotosentez konusundaki doğru sayılarının ne kadarını açıklayabildiğine bakıldığında; "Değişkenleri Tanıyabilme" becerisi yaklaşık %25'ini, "Araştırmayı Tasarlama" becerisi yaklaşık %21'ini ve "Hipotez Kurma ve Tanımlama" becerisi yaklaşık %15'ini açıkladığı görülmektedir.

Öğrencilerin, BSBT'nin alt becerileri ile Hücre Solunum konusundaki sorulara ait doğru sayıları ile arasındaki ilişki Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6.
Hücre Solunum'dan ve BSBT'deki Alt Becerilerden Alınan Puanların Basit Regresyon Analizi Sonuçları

Değişken	B	R	R ²	β	t	p
Değişkenleri Tanıyabilme	0,445	0,344	0,118	0,344	2,138	0,040
İşevuruk Tanımlama	0,511	0,200	0,040	0,200	1,193	0,241
Hipotez Kurma ve Tanımlama	0,558	0,273	0,075	0,273	1,654	0,107
Grafiği ve Verileri Yorumlama	0,409	0,148	0,022	0,148	0,870	0,390
Araştırmayı Tasarlama	2,465	0,499	0,249	0,499	3,360	0,002

Tablo 6'ya göre; Fen Bilgisi öğretmen adaylarının "Değişkenleri Tanıyabilme" ve "Araştırmayı Tasarlama" becerisinden aldıkları puanlar ile hücre solunum konusuna ait doğru sayıları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki içindedir ($p < 0,05$). Öğrencilerin BSBT alt becerileri ile Hücre Solunum konusuna ait sorulardan yaptıkları doğru sayılarının ne kadarını açıklayabildiğine bakıldığında; "Araştırmayı Tasarlama" becerisi yaklaşık %25'ini ve "Değişkenleri Tanıyabilme" becerisi yaklaşık %12'sini açıkladığı görülmektedir.

Öğrencilerin, BSBT'nin alt becerileri ile Sindirim konusundaki sorulara ait doğru sayıları ile arasındaki ilişki Tablo 7'de verilmiştir.

Tablo 7.
Sindirim'den ve BSBT'deki Alt Becerilerden Alınan Puanların Basit Regresyon Analizi Sonuçları

Değişken	B	R	R ²	β	t	p
Değişkenleri Tanıyabilme	0,618	0,345	0,119	0,345	2,145	0,039
İşevuruk Tanımlama	1,432	0,406	0,164	0,406	2,587	0,014
Hipotez Kurma ve Tanımlama	1,304	0,461	0,212	0,461	3,027	0,005
Grafiği ve Verileri Yorumlama	1,618	0,421	0,177	0,421	2,708	0,011
Araştırmayı Tasarlama	3,148	0,460	0,212	0,460	3,024	0,005

Tablo 7'ye göre; Fen Bilgisi öğretmen adaylarının bütün alt becerilerden aldıkları puanlar ile sindirim konusuna ait sorulara ait doğru sayıları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır ($p < 0,05$). BSBT'nin alt becerileri ile sindirim konusuna ait sorulardan yapılan doğru sayılarının ne kadarını açıklayabildiğine bakıldığında; "Araştırmayı Tasarlama" ve "Hipotez Kurma ve Tanımlama" becerileri yaklaşık %21'ini, "Grafiği ve Verileri Yorumlama" becerisi yaklaşık %18'ini, "İşevuruk

Tanımlama" becerisi yaklaşık %16'sını ve "Değişkenleri Tanıyabilme" becerisi yaklaşık %12'sini açıkladığı görülmektedir.

4. Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Günümüz dünyasındaki hızlı gelişmeler ve değişmeler ihtiyaç duyulan farklı niteliklere sahip insanın yetiştirilmesi için eğitim sisteminde yeni anlayışları, yaklaşımları ve arayışları ön plana çıkarmaktadır. İhtiyaç duyulan niteliklere sahip insanı yetiştirmede önemli bir rolü olan bilimsel süreç becerilerinin öğretilmesi ve kazandırılması gün geçtikçe önemini artırmaktadır (Sezek, Zorlu ve Zorlu, 2015a, 2015b; Zorlu, Zorlu, Sezek ve Akkuş, 2014). Ancak ülkemizde yapılan birçok araştırma ilkokuldan üniversiteye kadar farklı eğitim kademelerindeki öğrencilerimizin bilimsel süreç becerileri açısından seviyelerinin düşük olduğunu gözler önüne sermektedir (Ango, 2002; Aydoğdu ve Ergin, 2009; Hazır ve Türkmen, 2008; Temiz, 2001; Zorlu, Zorlu ve Sezek, 2013). Yaptığımız araştırmada da şekil 1'e göre; Fen Bilgisi öğretmen adaylarının BSB açısından zayıf olduğu, öğrencilerin %80'den fazlasının BSBT'i sorularının yarısından azını cevaplayabildikleri tespit edilmiştir ($X= 14,28$; $Std= 3,83$). Eğitim fakültelerinde öğrenim gören öğretmen adaylarının BSB'yle ilgili yapılan pek çok çalışma da bulgularımızı desteklemektedir (Bağcı-Kılıç, Yardımcı ve Metin, 2009; Celep, Gültekin, Karamustafaoğlu ve Karamustafaoğlu, 2012; Foulds ve Rowe, 1996; Karslı ve Ayas, 2010; Laçın-Şimşek, 2010). Bu durumun başlıca sebepleri; yıllara göre atanan öğretmen sayılarındaki genel düşüş ve dalgalanmalar, ayrıca eğitim fakültelerini tercih eden öğretmen adaylarına taban puan uygulamasının bulunmaması olabilir. Sonuç olarak, iş kaygısı nedeniyle üniversiteye giriş sınavında daha yüksek puan alan öğrenciler daha çabuk iş bulabilecekleri mesleki eğitim veren diğer fakültereye yönelmektedirler. Öğrencilerin Fen Bilgisi öğretmenliği bölümüne giriş puanları ve yüzdelik dilimleri incelendiğinde, durum söylediklerimizi destekler niteliktedir (ÖSYM, 2012, 2013, 2014).

Diğer yandan Celep, Gültekin, Karamustafaoğlu ve Karamustafaoğlu (2012) araştırmalarında öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerilerinin birinci sınıftan itibaren arttığını ifade etmişlerdir. Bu durumun sebebi olarak Fen Bilgisi öğretmen adaylarına verilen Fizik, Kimya ve Biyoloji ve özellikle de bu derslere ait laboratuvar uygulamalarının temel ve bütünleştirilmiş bilimsel süreç becerilerini kazandırdığını belirtmişlerdir. Ayrıca, Karslı ve Ayas (2013) araştırmasında BSB'ni geliştirmeye yönelik hazırlanan laboratuvar uygulamalarıyla öğrencilerin normal laboratuvar dersi alan öğrencilere göre daha başarılı olduklarını tespit etmişlerdir. Ancak genel durum yukarıda belirtilenlerin aksidir. Çünkü üst sınıflarda yaş ve tecrübeye bağlı olarak, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin bir miktar yükselmesi beklenen bir durumdur. Burada önemli olan artışın gözle görülebilir üst düzeyde olmasıdır. Ayrıca özel olarak eğitim uygulamaları için program hazırlama durumu ferdi bir gayretten öteye geçmemektedir. Bu nedenle, öğretmen adaylarının temel bilimsel süreç becerilerinde (hipotez kurma, bağımlı değişken, bağımsız değişken, kontrol

değişkenlerini belirleme ve verileri ve grafikleri yorumlama) yeterli olmadıkları ve bu becerileri öğretmeye hazır olmadıklarını gösteren pek çok çalışma mevcuttur (Bağcı-Kılıç, Yardımcı ve Metin, 2009; Bowen ve Roth, 2005). Bu durumun başlıca sebepleri; ders içi etkinliklerde bilimsel süreç becerilerinin kazanımına önem verilmemesi, sınıfların fiziksel yetersizliği, malzeme yetersizliğinden dolayı deney ve benzeri etkinliklerin yapılamaması, derslerin genellikle öğretmen merkezli işlenmesi, zihinsel muhakeme gibi bilimsel süreç becerilerini geliştiren etkinliklere yer verilmemesi, ders içeriklerinin aşırı yoğun olması, öğrencilerin sınavlara hazırlık için derslerde yalnızca test çözmek istemeleri gibi sıralanabilir (Kefi, Çelikgöz ve Erişen, 2013; Zorlu, Zorlu, Sezek ve Akkuş, 2014; Zorlu ve Zorlu, 2015).

Alan bilgisi açısından bakıldığında; fotosentez, hücre solunum ve sindirim konularında öğretmen adaylarının test sorularının ancak yarısını doğru cevaplayabildikleri belirlenmiştir (Şekil 2). Yapılan diğer araştırmalarda da öğretmen adaylarının bu üç konuyu yeteri kadar bilmediği sonuçlarına varılmıştır (Çokadar, 2012; Güneş, Dilek, Hoplan ve Güneş, 2012; Şaşmaz-Ören ve diğer., 2010; Tekkaya ve Balcı, 2003). Bunun başlıca sebepleri olarak son yıllarda eğitim fakültesine kayıt yaptıran öğrencilerin seviyelerinin düşük olması (ÖSYM, 2012, 2013, 2014), üniversitede öğrenim gördüğü süre boyunca derslerde konuları tam öğrenmek yerine geçecek kadar öğrenmeleri, geçme notunun bağli sistemle değerlendirilmesi ve geçme taban puanının 40 olmasından dolayı konuları tam olarak öğrenmeden sınıf geçmelerini gösterilebilir (Erduran-Avcı, Kara, Karaca, 2012; Karaman ve Şahin, 2014; Yılmaz ve Öğretmen, 2014).

Tablo 3'e baktığımızda, toplam 48 sorudan 25'i en az bir bilimsel süreç becerisi içermektedir. "Hipotez Kurma ve Tanımlama", "Değişkenleri Tanımlayabilme" ve "Grafik ve Şekil Yorumlama" alt becerileri ile çözülebilecek soru sayısı daha fazladır. Şekil 3'e göre, toplam BSBT sonuçları ile fotosentez, hücre solunum ve sindirim konuları arasında orta düzeyde ilişki mevcuttur. Tablo 4 incelendiğinde, BSBT puanları ile Tablo 3'teki soruların bilimsel süreç becerilerine göre analiz sonuçları arasında paralellik olduğunu söyleyebiliriz.

Tablo 3'deki soruların içeriğine göre taşıdıkları alt becerilerin tasnifi ile her üç konunun alt becerilere göre yapılan basit regresyon analizini içeren Tablo 5 ile Tablo 7 karşılaştırıldığında bazı değerlerin uyuşmadığı tespit edilmiştir. Bu durumun en muhtemel sebepleri; üniversite sorularının yaklaşık yarısının bilimsel süreç becerileri gerektirmemesi, bazı soruların test tekniği ile çözülebilmesi ve pek çok sorunun birden fazla alt beceri ile çözülebiliyor olmasından kaynaklanabilir.

Sonuç olarak, BSBT'de doğru sayısı fazla öğrencilerin üniversiteye giriş sınav puanlarının genellikle daha yüksek olduğunu söyleyebiliriz. Bu bağlamda bilimsel süreç becerilerinin muhakemeye dayalı soruların çözümünde etkili olduğu söylenebilir. Üst düzey bilişsel düşünme becerileri; bir soruyu veya sorunu çözmek için okuduğunu doğru anlama, alt bileşenlerine ayırma ve birbiri ile olan ilişkilerini

tespit etme, sebep ve sonuç ilişkilerini anlama, mantıklı fikir yürütme, doğru tahmin yapma gibi pek çok farklı beceriyi bir arada kullanmayı gerektirmektedir. Dolayısıyla, bu beceriler öğrencilerin soruları doğru çözmesini sağlayacaktır.

Çağımızda eğitim anlayışındaki paradigma değişikliği, eğitim programlarında ve dersin öğretilmesinde yeni yaklaşımları ön plana çıkarmaktadır. Çünkü öğrencilerin yalnızca bir konuyu ezberlemesi, hızla gelişen ve değişen dünyamızda yetersiz kalmaktadır. Fertlerin bir sistemi oluşturan parçaları analiz etmesi, parçalar arasındaki ilişkiyi çözmesi, verileri değerlendirmesi, değiştirmesi, dönüştürmesi, transfer ederek farklı alanlara uygulaması, istenilen bilgiye nasıl ulaşacağını bilmesi, elde edilen verilerin doğruluğunu sınaması gibi farklı yeteneklere sahip olmaları beklenmektedir. Bu nedenle, bu bilimsel süreç becerilerinin kazandırılmasının öğrencilerin sınavlarda daha başarılı olmalarına katkılar sağlayacağı düşünülmektedir.

Kaynakça

- Abd-El-Khalick, F., Bell, R. L. & Lederman, N. G. (1998). The nature of science and instructional practice: Making the unnatural natural. *Science Education*, 82(4), 417-436.
- Afacan, Ö. (2008). *İlköğretim öğrencilerinin fen-teknoloji-toplum-çevre (FTTÇ) ilişkini algulama düzeyleri ve bilimsel tutumlarının tespiti (Kırşehir ili örneği)*, Yayınlanmış doktora tezi, eğitim bilimleri enstitüsü, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Akdeniz, A.R. (2005). *Problem çözme, bilimsel süreç ve proje yönteminin fen eğitiminde kullanımı. Kuramdan uygulamaya fen ve teknoloji eğitimi. (4.baskı)*. Salih Çepni (Ed.). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Ango, M. L. (2002). Mastery of science process skills and their effective use in the teaching of science: An educology of science education in the nigerian context, *International Journal of Educology*, 16(1), 11–30.
- Aydoğdu, B. (2006). *İlköğretim fen ve teknoloji dersinde bilimsel süreç becerilerini etkileyen değişkenlerin belirlenmesi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Aydoğdu, B. ve Ergin, Ö. (2009). Fen ve teknoloji dersi “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesine yönelik bilimsel süreç becerileri ölçeğinin geliştirilmesi, *E-Journal of New World Sciences Academy*, 4(2), 296-316.
- Aydoğdu, B., Tatar, N., Yıldız, E. ve Buldur, S. (2011). İlköğretim öğrencilerine yönelik bilimsel süreç becerileri ölçeğinin geliştirilmesi, *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*, 5(3), 292-311.

- Bağcı Kılıç, G., Yardımcı, E. ve Metin, D. (2009). Fen öğretiminde değişkenler nasıl adlandırılabilir?. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(2), 13-26.
- Batı, K. ve Kaptan, F. (2013). Bilimsel süreç becerilerine dayalı ilköğretim fen eğitiminin bilimsel problem çözme becerilerine etkisi, *İlköğretim Online*, 12(2), 512-527.
- Bowen, G. M. & Roth, W. M. (2005). Data and graph interpretation practices among preservice science teachers. *Journal of Research in Science Teaching*, 42(10), 1063-1088.
- Bozkurt, O. (2012). Fen eğitiminde araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin akademik başarılarına ve bilimsel süreç becerilerine etkisi, *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9(18), 187-200.
- Büyüköztürk, Ş. (2011). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı: İstatistik, araştırma deseni, SPSS uygulamaları ve yorum* (15. baskı).
- Celep, A., Gültekin, Ö., Karamustafaoğlu, S. ve Karamustafaoğlu, O. (2012). Farklı öğrenim seviyelerindeki fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerileri ile zihinsel gelişim düzeyleri. *CBÜ Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(1), 45-66.
- Çepni, S., Ayas, A., Johnson, D. ve Turgut, M. F. (1997). *Fizik öğretimi*. Ankara: YÖK/Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi, Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi.
- Çepni, S., Ayvacı, H. ve Bacanak, A. (2009). *Bilim-Teknoloji-Toplum ve Sosyal Değişim* (4. Baskı). Trabzon: PegemA.
- Çokadar, H. (2012). Photosynthesis and respiration processes: Prospective teachers' conception levels. *Education and Science*, 37(164), 81-93.
- Demirci Güler, M.P. ve Polat, D. (2014). Öğretmen adaylarının karar verme süreçlerinde fen bilgilerini kullanma durumlarının incelenmesi. *Journal of Social Sciences/Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(16), 171-204.
- Dündar-Koylahisar, T. (2012). Özdeşliklerin modellenmesinde Origami kullanımının öğrenci görüşlerine etkisinin incelenmesi. *X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, Niğde.
- Erduran Avcı, D., Kara, İ. ve Karaca, D. (2012). Fen bilgisi öğretmen adaylarının iş konusundaki kavram yanlışları. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31(1), 27-39

- Foulds, W. & Rowe, J. (1996). The enhancement of science process skills in primary teacher education students. *Australian Journal of Teacher Education*, 21(1), 15-23.
- Güneş, T., Dilek, N. Ş., Hoplan, M. ve Güneş, O. (2012). İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinde fotosentez ve solunum konusunda oluşan kavram yanlışları. *Dünya'daki Eğitim ve Öğretim Çalışmaları Dergisi*, 2(1), 42-47.
- Hazır, A. ve Türkmen, L. (2008). İlköğretim 5. Sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç beceri düzeyleri. *Selçuk Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26, 81-96.
- İşman, A. ve Eskicumali, A. (2006). *Öğretimde Planlama ve Değerlendirme*. Ankara: Pegem A.
- Kanlı, U. (2007). *7e modeli merkezli laboratuvar yaklaşımı ile doğrulama laboratuvar yaklaşımlarının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin gelişimine ve kavramsal başarılarına etkisi*, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Karaman, P. ve Şahin, Ç. (2014). Öğretmen adaylarının ölçme değerlendirme okuryazarlıklarının belirlenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(2), 175-189.
- Karasar, N. (2016). *Bilimsel Araştırma Yöntemi* (30. Basım). Ankara: Nobel.
- Karlı, F. ve Ayas, A. (2010). Fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerileri konusundaki farkındalıkları ve performansları, *9. Ulusal Fen ve Matematik Eğitimi Kongresi*, 23-25 Eylül, İZMİR.
- Karlı, F. ve Ayas, A. (2013). Fen ve teknoloji dersi öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerilerinin ölçülmesine ilişkin bir test geliştirme çalışması. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 10(2), 66-84.
- Kefi, S., Çeliköz, N. ve Erişen, Y. (2013). Okulöncesi eğitim öğretmenlerinin temel bilimsel süreç becerilerini kullanım düzeyleri, *Journal Of Research in Education and Teaching*, 2(29), 300-319.
- Keil, C., Haney, J. & Zoffel, J. (2009). Improvements in student achievement and science process skills using environmental health science problem-based learning curricula, *Electronic Journal of Science Education*, 13(1), 1-18.
- Kızılaslan-Tunçer, B. (2011). İlköğretim öğretmenlerinin 2005 ilköğretim programında yer alan etkinlikler, proje ödevleri ve seviye belirleme sınavına ilişkin görüşlerinin değerlendirilmesi, *NWSA: Education Sciences*, 6(1), 801-809.

- MEB (Milli Eğitim Bakanlığı) (2012). *İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi (6, 7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı*. Ankara.
- MEB (Milli Eğitim Bakanlığı) (2013). *İlköğretim Fen Bilimleri Dersi (5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı*. Ankara.
- MEB, Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı (TTKB) (2005). *Fen ve Teknoloji dersi öğretim programı*, Ankara.
- ÖSYM (2012). *Yükseköğretim Programları ve Kontenjanları Kılavuzu*. <http://dokuman.osym.gov.tr/pdfdokuman/2012/OSYS/2012OSYSKONTKILAVUZ.pdf>
- ÖSYM (2013). *Yükseköğretim Programları ve Kontenjanları Kılavuzu*. <http://www.osym.gov.tr/belge/1-19181/2013-osys-yuksekogretim-programlari-ve-kontenjanlari-ki-.html>
- ÖSYM (2014). *Yükseköğretim Programları ve Kontenjanları Kılavuzu*. <http://dokuman.osym.gov.tr/pdfdokuman/2014/OSYS/Tercih/2014OSYSKONTKILAVUZU14072014.pdf>
- Senge, P. M., Cambron-McCabe, N., Lucas, T., Smith, B. & Dutton, J. (2012). *Öğrenen Okullar* (M. Çetin, Çev.). Ankara: Nobel.
- Sezek, F., Zorlu, Y., & Zorlu, F. (2015a). Examination of the factors influencing the scientific process skills of the students in the elementary education department. *Journal of Education Faculty*, 17(1), 197-217.
- Sezek, F., Zorlu, Y. ve Zorlu, F. (2015b). İlköğretim bölümü öğrencilerinin ilgi alanlarının tespiti ve bu ilgileri etkileyen faktörlerin incelenmesi, *Karaelmas Eğitim Bilimleri Dergisi*, 3(1), 13-24.
- Şaşmaz-Ören, F., Ormancı, Ü., Erdem, Ş. ve Karatekin, P. (2010). Kavram karikatürlerinin farklı bir kullanım alanı: ilköğretim öğrencilerinin bitkilerde solunum ve fotosentez konusuna ilişkin bilgi düzeylerini belirleme çalışması. *IX. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, İzmir.
- Şimşek, C. L. (2010). Sınıf öğretmeni adaylarının fen ve teknoloji ders kitaplarındaki deneyleri bilimsel süreç becerileri açısından analiz edebilme yeterlilikleri. *İlköğretim Online*, 9(2), 433-445.
- Tekkaya, C. ve Balcı, S. (2003). Öğrencilerin fotosentez ve bitkilerde solunum konularındaki kavram yanlışlarının saptanması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24, 101-107.

Temiz, B. K. (2001). *Lise 1. sınıf fizik dersi programının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmeye uygunluğunun incelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.

URL-1. <http://www.osym.gov.tr/belge/1-12673/gecmis-yillara-ait-sinav-soru-ve-cevaplari.html>

URL-2. <http://www.atauni.edu.tr/#sayfa=ibm-spss-statistics-20>

Yılmaz, M. ve Öğretmen, T. (2014). Biyoloji öğretmen adaylarının gen teknolojisine ilişkin bilgi düzeyleri ve bilgi kaynaklarının incelenmesi. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 4(4), 59-76.

YÖK/Dünya Bakası (1997). *Milli eğitim geliştirme projesi; öğretmen eğitimi dizisi. İlköğretim Fen Öğretimi*, Ankara.

Zorlu, F. (2016a). *Fen Bilimleri dersinin öğretiminde solomon araştırma deseninin işbirlikli öğrenme modeline uygulanmasının etkililiğinin incelenmesi*, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

Zorlu, Y. (2016b). *Ortaokul fen ve teknoloji dersinde işbirlikli öğrenme modeli ve modellemeye dayalı öğretim yöntemine dayalı etkinliklerin öğrencilerin öğrenmeleri üzerindeki etkileri*, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

Zorlu, F., Zorlu, Y. & Sezek, F. (2013). Examining secondary school students' scientific process skills in terms of some variables, *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 106, 1181-1189.

Zorlu, F., Zorlu, Y., Sezek, F. ve Akkuş, H. (2014). Ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri ile seviye belirleme sınavı sonuçlarının karşılaştırılması. *Ekev akademi dergisi*, 18(59), 219-532.

Zorlu, Y. & Zorlu, F. (2015). Views of teachers and levels of students on the learning environment in science and technology course, *Route Educational and Social Science Journal*, 2(1), 103-114.

Extended Abstract

Today from the people from all social segments to be able to be successful they are demanded to have skills such as critical thinking and problem solving, cooperating between networks and influencing, taking the lead with agility and harmony, taking initiative, entrepreneurship, effective oral and written communication, reaching the information and analysing it, curiosity and imagination (İşman and Eskicumalı, 2006; Senge, Cambron-McCabe, Lucas, Smith and Dutton, 2012). Furthermore, individuals

are not supposed to merely memorise like old days but supposed to be literate of science and system, knowing what they research, where they research, how to obtain it, how to use it, for what other purposes it can be used, how to reach new data and results with the information available (Dündar Koylahisar, 2012; Kızılaslan Tunçer, 2011; MEB, 2013).

Science literacy is way of practicing scientific, thinking, research methods based on experimental criteria, logical thinking and continuous questioning (Abd-El Khalick, Bell and Lederman, 1998; Çepni, Ayvacı and Bacanak, 2009; Demirci Güler and Polat, 2014; TTKB, 2005). Scientific methods include observation, hypothesizing, testing, data collection, interpretation of data and process of submitting findings. Scientific process skills are necessary for gaining all these skills and it can be seen in the research conducted, scientific process skills are helpful to students in solving the problems and questions (Çepni, Ayas, Johnson and Turgut, 1997; Keil, Haney and Zoffel, 2009; Zorlu, Zorlu, Sezek and Akkuş, 2014). The Ministry of National Education attach great importance to gaining scientific process skills in science lessons. In the renewed curriculum of sciences, it is one of the sub fields of skill learning domain (MEB, 2013).

Primary aim of this study is to determine how much scientific process skills are helpful in solving photosynthesis, cellular respiration and digestion questions of university entrance exam. Second aim is to determine candidate science and technology teachers' levels of scientific process skills and subjects of photosynthesis, cellular respiration, and digestion. Third aim is to find how much of these questions included in research out of these three subjects from university entrance exam involve scientific process skills.

In this study, qualitative research methods and the correlational survey design was used. Sample of study consists of 36 second grade students of Science Teaching, Kazım Karabekir Faculty of Education, Atatürk University who are taking General Biology-I course. In this study, data is collected by the help of Scientific Skill Test developed by Burns, Okey and Wise (1995) and translated and adapted into Turkish by Özkan, Aşkar and Geban (1992) and from the university entrance exams between 1981 and 2014 on the subjects of photosynthesis, cellular respiration and digestion, 48 questions are selected from Student Selection and Placement Centre's website and prepared (URL-1). In the analysis of the data collected in this study, SPSS 20.0 software is used (URL-2). Simple regression analysis is done with simple linear correlation from predictive statistics analysis.

In our study according to table 1, it is determined that candidate science teachers are not successful in terms of SPS and more than 80% of the students can answer less than half of the SPST. Many studies related to SPS of candidate teachers' studying at the Faculties of Education support our findings (Bağcı-Kılıç, Yardımcı and Metin, 2009; Celep, Gültekin, Karamustafaoğlu and Karamustafaoğlu, 2012; Foulds and

Rowe, 1996; Karslı and Ayas, 2010; Laçın-Şimşek, 2010). Main reasons for this situation can be general decrease and fluctuation in the number of appointed teachers by years and there is no base point practice for candidate teachers who choose faculties of education. As a result, due to the concern of finding a job and because they can find a job faster, students with higher points at the university entrance exam have tendency to choose other faculties that give vocational education. When entrance points and percentile of science teaching are analysed, the situation supports our claims (ÖSYM, 2012, 2013, 2014).

When it is examined in terms of field information, it is determined that on the subjects of photosynthesis, cellular information and digestion, candidate teachers can answer only the half of the questions correctly (Figure 2). In the other studies it is also deduced that candidate teachers do not know these three subjects enough (Çokadar, 2012; Güneş, Dilek, Hoplan and Güneş, 2012; Şaşmaz-Ören et al., 2010; Tekkaya and Balcı, 2003). The main reasons of this situation can be due to the low levels of the students enrolled in faculties of education, during their university education instead of learning the subjects completely, students learn the subjects just enough to pass the exams, passing grades are evaluated with relative system and because the passing grade is 40 students pass the classes without learning completely (Erduran-Avcı, Kara, Karaca, 2012; Karaman and Şahin, 2014; Yılmaz and Öğretmen, 2014).

Out of total of 48 questions 25 include at least one scientific process skill on the subjects of photosynthesis, cellular respiration and digestion. With "Hypothesis Establishment and Identification", "Ability to Identify the Variables" and "Graphics and Figures Interpretation" sub skills, number of solvable questions is higher. According to Figure 3, there is medium correlation between total SPST results and photosynthesis, cellular respiration and digestion. When Table 4 is examined, we can say there is parallelism between SPST points and analysis results of questions on Table 3 according to scientific process skills. It is determined that some values are not consistent, when it is compared to Tables 5-7 that include simple regression analysis which is done according to sub skills of each three subjects and according to classification of sub skills based on the contents of questions at Table 3. The most likely causes of this situation can be due to the reasons approximately half of the university questions do not require scientific process skills, some questions can be solved with test technique and many questions can be solved with more than one sub skill.