

**2013 Gazi Üniversitesi Endüstriyel Sanatlar Eğitim Fakültesi Dergisi Sayı: 31, s.13-23**

**7E ÖĞRETİM MODELİNİN HİPOTEZ KURMA VE DEĞİŞKEN BELİRLEME BECERİLERİ ÜZERİNE ETKİSİ**

Harun ÇELİK<sup>1</sup>  
Gamze ÖZBEK<sup>2</sup>

**ÖZET**

Bilgi ve teknolojinin hızla çoğaldığı günümüzde bilimsel bir bakış açısına sahip bireylere sahip olmak gelişmiş toplumun ideallerinden biridir. Ülkemizde bu profilde bireyler yetiştirmek için eğitim sisteminde birtakım değişikliklere gidilmiştir. Fen ve Teknoloji Programı bireysel farklılıkları ne olursa olsun her öğrenciye bilimsel süreç becerisi kazandırma amacı taşımaktadır. Bilimsel süreç becerisi kazanmış bireyin bilimsel davranışlar sergilediği söylenebilir. Bu çalışmada bilimsel süreç becerilerinden hipotez kurma ve değişken belirleme üzerinde çalışılmıştır. Bu kapsamda sorgulama temelli öğrenmeye bağlı 7E modelinin ilgili becerilere etkisi incelenmiştir. Bu amacı gerçekleştirmek için 2011-2012 öğretim yılında Kırıkkale Üniversitesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Bölümünde 40 öğrenci ile bir çalışma yapılmıştır. Fen bilgisi öğretmenliği lisans programında 3. Sınıflarda işlenmekte olan Fen Öğretimi Laboratuvar Uygulamaları I dersi kapsamında 4 hafta boyunca bir araştırma yapılmıştır. Araştırmada yarı deneme modellerinden zaman dizisi modeli kullanılmıştır. Yapılan çalışmanın verileri öğrenciler tarafından deneysel etkinlikler sırasında doldurulan raporlardan Hipotez ve Değişken Belirleme Rubriği ile toplanmıştır. Rubriğin geçerliliği için uzman görüşü alınmış olup güvenilirliği için bağımsız gözlemciler arası uyum yüzdesi %79,5 ve Kappa katsayısı .679 olarak hesaplanmıştır. Verilerin analizi için SPSS 18.0 Paket Programı kullanılacaktır. İlgili literatüre dayanarak araştırma sonucunun 7E öğretim modelinin hipotez kurma ve değişken belirleme becerisi üzerinde etkili olduğu bulunmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Bilimsel Süreç Becerileri, Hipotez Kurma, Değişken Belirleme, 7E Öğretim Modeli

**THE EFFECTS OF 7E INSTRUCTION MODEL ON SETTING HYPOTHESIS AND VARIABLES SKILLS**

**ABSTRACT**

One of the developed society's ideals owns individuals who have a scientific point of view to access rapidly multiplied Information technology. In our country, some changes have introduced on the education curriculum for train individuals in this profile. Science and Technology Program aims to develop the scientific process skills to each student regardless of individual differences. Individuals who have acquired scientific process exhibit scientific behaviors. In this study, researchers emphasized on setting hypothesis and determining variables which is belonging to scientific process skills. In this context, they studied the effect of 7E model depending on inquiry-based learning on scientific process skills. In

<sup>1</sup> Kırıkkale Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Fen Bilgisi Eğitimi Ana Bilim Dalı, 71450, Kırıkkale. hcelik.ef@hotmail.com

<sup>2</sup> Kırıkkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Fen Bilgisi Eğitimi Ana Bilim Dalı, 71450, Kırıkkale. gamzeozbek88@hotmail.com

\* Bu çalışma bildiri olarak X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresinde sunulmuştur.

order to achieve this goal, they work with 40 students from the Department of Science Education in Kırıkkale University, in the academic year 2011-2012. The research had done for 4 weeks, in Science Teaching Laboratory Practice I course which was a lesson third grade science teaching undergraduate program. Researchers used time series model that is a semi- experimental model. Data was collected by Rubric Assessment of Hypothesis and Variable from the reports which were filled out by students during the experimental activity. For the rubric's validity, expert opinion was taken and for its' reliability numbness percentage of independent inter-observers was calculated as .679 and Kappa coefficient was calculated as 79.5%. For data analysis SPSS 18.0 package program was used. Based on the results and the research literature, an effect of 7E model was found on the ability of setting the hypothesis and determining the variables.

**Keywords:** Science Process Skills, Hypothesis and Variable Setting, 7E Instructional Model

## 1.GİRİŞ

Yaşadığımız çağda bilimin iki temel ürünü olan bilgi ve teknoloji her geçen gün katlanarak büyümekte ve daha kompleks bir hal almaktadır. Bu büyüme hızına ve karmaşıklığa yetişebilen bireyler çağdaş toplumların temsilcileri olarak görülmektedir. Karşılaştığı problemi akılcı yolla çözen, ihtiyacı olduğu bilgiye ulaşan, olay ve durumları sorgulayan, teknolojik gelişmeleri takip edip anlayabilen bireyler böyle bir toplumun paydaşları olmaktadır. Belirtilen profile sahip bireyler yetiştirmek için eğitimin yanı sıra deneysel, gözlemsel, soyut kavramlar ve kavramlar arası ilişkiler gibi boyutları bakımından özellikle fen eğitimi, etkili bir araç niteliğindedir. Bahsi geçen becerileri fen dersleri ile kazandırmak için programlar güncellenmiş, ders içerikleri değişime uğratılmıştır. Bu yeni vizyonu 2005 yılı itibari ile uygulaması başlanılan ülkemiz Fen ve Teknoloji Programı, bireysel farklılıkları ne olursa olsun her öğrenciye bilimsel süreç becerisi kazandırmayı amaç edinmiştir. Bilimsel süreç becerileri bilim insanlarının doğayı anlama becerileri ile düşünme süreçlerini kapsayan becerilerdir (Taşkın ve Koray, 2006: 92). Bu beceriler, bilimsel düşünme biçimi olarak kabul edilebilir. Bilimsel süreç becerileri sorgulama, üretme, bilimsel paylaşımında bulunma gibi nitelikleri desteklemektedirler. Literatürde bilimsel süreç becerileri pek çok farklı biçimde kategorize edilmektedir. Bu sınıflandırmaların biri temel, nedensel ve deneysel beceriler şeklindedir. Temel beceriler; gözlem yapma, ölçme, sınıflama, veri kaydetme, sayı-uzay ilişkisi kurma becerileridir. Nedensel beceriler; önceden kestirme, değişken belirleme, sonuç çıkarma becerileridir. Deneysel beceriler ise hipotez kurma, model oluşturma, deney yapma, değişken değiştirme ve kontrol etme, karar verme becerileridir (Akdeniz, 2011: 133).

Öğrencilere bilimsel süreç becerilerinin kazandırılması sırasında üst düzeyde yansıtılması beklenen bilimsel sorgulama pek çok öğrenme yaklaşımı türünü kapsayan çok yönlü bir aktivitedir. Geleneksel öğrenme yaklaşımlarının tersine sorgulayıcı öğrenme, öğrencileri; bilimsel bilgileri oluşturmaktan değerlendirmeye uzanan bir aralıkta aktivitelere katılmaya motive etmektedir (McGinn ve Roth, 1999: 14-24). Amerika'da yayınlanan Ulusal Fen Eğitimi Standartları (NRC, 1996) raporuna göre araştırma ve sorgulamanın fen eğitimindeki önemi ve fen öğrenmedeki merkezi rolü vurgulanmakta ve sorgulama (inquiry) iki şekilde kullanılmaktadır:

1. İçeriği anlama olarak sorgulama: Öğrencilerin deneyimlerini, ön bilgilerini açıklamak için fikirlerinin anlamı, deseni ve kavramlarını yapılandırma fırsatı bulmaları şeklindedir.
2. Yetenekler olarak sorgulama: Öğrencilerin gözlem, çıkarım ve deneme gibi becerileri öğrenmeleri şeklindedir. Sorgulamada öğrenciler olayları ve nesnelere tanımlar, soru sorar, açıklamalar getirir, açıklamalarını mevcut bilimsel bilgilere karşı test eder ve fikirlerini paylaşır. Kabullerini tanımlarlar, eleştirel ve mantıksal düşünürler, alternatif açıklamalar getirirler. Bu yolla öğrenciler düşünme ve gerekçelendirme becerilerini bilimsel bilgi ile birleştirerek aktif bir şekilde bilim anlayışlarını geliştirirler (Akt: Duru vd., 2011: 25-44).

Bilimsel süreç becerileri bilimi öğrenme ve bilimsel çalışmalarını anlama için bir araç olmanın yanı sıra, eğitimin de önemli bir amacıdır (Anagün ve Yaşar, 2009: 843-865). Yaşam boyu devam eden öğrenme sürecinde bireylerin farklı şartlarda karşılaştığı olayları öğrenmesi, yorumlaması ve yargılaması gerektiğinden bilimsel süreç becerileri anlamlı öğrenme için çok önemlidir (Bilgin, 2006: 27-37). Sorgulayıcı bir öğrenme ortamında bireylerin aktif öğrenme teknikleri doğrultusunda yapacakları etkinliklerde; üzerinde düşündükleri bir problem durumuna karşı geliştirdikleri uygulanabilir hipotezlerin yanı sıra gerçekleştirmeyi planladıkları aktivitelerin gerekçelerinin sorgulandığı değişken belirleme basamağı da oldukça önemli görülmektedir. Bu araştırmada bilimsel süreç becerilerinden hipotez kurma ve değişken belirleme becerileri üzerinde bir çalışma yapılmıştır. Hipotez bir olay ya da özelliğın açıklanmasında kullanılan ifadelerdir. Hipotez kurulurken açıklamanın doğru olmasından ziyade olayın nedenselliğini yansıtan, bilimsel kavram ve ilkelerle uyumlu bir ifade yazılması esastır. Hipotez oluşturmayı belirleyici birtakım durumlar vardır, bunlar;

Erken aşamalarda;

- Bir şeyi açıklamak için önceki deneyimlere dayalı hipotez oluşturma

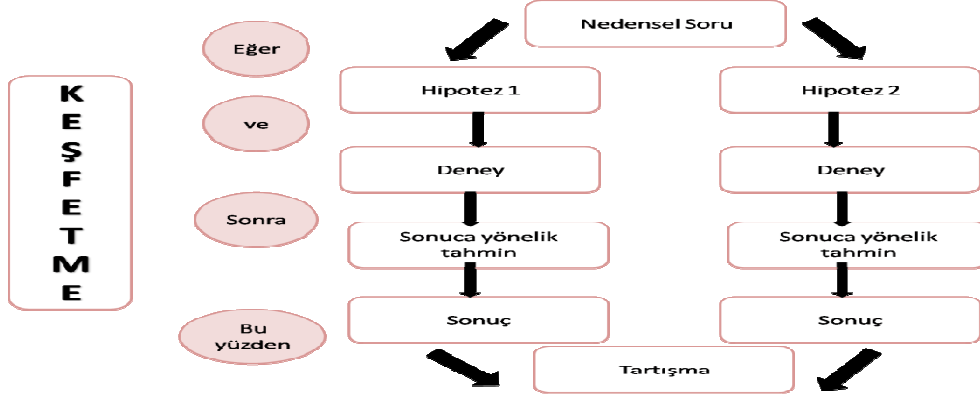
Sonraki aşamalarda;

- Kanıtlara dayalı hipotez oluşturma,
- Bilimsel kavram ve ilkelerle tutarlı hipotez oluşturma
- Bir olayın mümkün olan diğer açıklamalarını yapma şeklindedir (Harlen, 1998: 27).

Bilimsel çalışmalarda önemli olan noktalardan biri de bir şeyi oluşturan nedenlerin tespitidir. Bunlar bilimde değişkenler olarak adlandırılır ve bir değişken diğer değişkeni etkiler (Taşkın ve Koray, 2006: 98). Değişkenler birçok şekilde sınıflandırılır, ancak temelde onlar bağımlı; deneyin sonucuna yönelik olan, bağımsız; deneyin amacına yönelik olan ve kontrol edilen; deneysel olmayı geçerli kılan olmak üzere üçe ayrılmaktadır (Lawson, 1995: 42-44).

Bilimsel süreç becerilerini geliştirmeye yönelik salt bir laboratuvar yaklaşımı olduğu gibi diğer deneysel etkinliklerde de bu becerilerin gelişmesi için uygun şartlar gerçekleştirilebilmektedir. Bu becerilerin desteklenmesini vurgulayan yapılandırmacı fen öğretiminde öğretim stratejilerinin başında işbirlikçi öğrenme, sorgulayıcı, rol alma, tahmin-gözlem açıklama, analogiler, kavram haritaları, karikatürler, PDÖ (Probleme Dayalı

Öğrenme) ve öğrenme halkası stratejisi gelmektedir (Çepni ve ark., 2001: 183-190). Çağdaş fen eğitimi; öğrencilerin kavramları yapılandırarak oluşturmalarını, etkileşim ve paylaşımına açık öğrenme ortamlarında karşılaştıkları problemleri çözmelerini ve bilimsel süreç becerilerini geliştirmelerini hedef alan öğrenme halkası modelleri ile şekillenmektedir. Yapılandırmacı yaklaşımı uygulamaya koymak için önerilen modeller vardır. 3E, 4E, 5E ve 7E öğretim modelleri bu kapsamda incelenen modellerdir. Sorgulama temelli öğrenmenin öğeleri olan öğrenme halkası modellerinden 5E öğretim modeli fen ve teknoloji programında kullanılmakta olan bir modeldir (MEB, 2005). 5E öğretim modelinin düzenlenip geliştirilmesi ile oluşturulmuş 7E modelinin basamakları; ön bilgileri yoklama, merak uyandırma, keşfetme, açıklama, genişletme, değerlendirme ve ilişkilendirme şeklindedir (Eisenkraft, 2003). 7E modelinin keşfetme basamağı, bireyin ilgili kavram, ilke ve genellemeye ulaşması için deneysel etkinlikler yapmayı önermektedir. Model öğrencinin bilgiyi keşfetmesi ile ezberden ziyade anlamlı öğrenmenin sağlanabileceği çıkarımını desteklemektedir.



(Lawson, 1995' ten 7E keşfetmeye uyarlanmıştır.)

Yukarıdaki şekil araştırmada kullanılan 7E öğretim modelinin keşfetme basamağını açıklamak için kullanılmıştır. Keşfetme basamağında bireyler bir problem durumu ve belirsizlikle ilgili kavram, ilke ve genellemeye ulaşmak için nedensel bir soru sormaktadırlar bu soruya bağlı olarak içinde değişkenlerin belirtildiği hipotezler kurulmaktadır. Deney gerçekleştirildikten sonra sonuca yönelik tahminler ve gerçek sonuç arasındaki ilişki tartışılıp kurulan hipotezin doğruluğu incelenir.

Yapılan çalışmalar öğrenme halkası modellerinin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmeye yönelik olduğunu göstermektedir. Kanlı (2007) çalışmasında 7E öğretim modelinin öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerileri ve kavram öğrenmeleri üzerine etkisini incelemek istemiştir. Bu kapsamda kontrol grubuna geleneksel laboratuvar yöntemini, deney grubuna ise 7E öğretim modeli ile deneysel etkinlikler uygulanmıştır. Araştırma sonucunda bilimsel süreç becerilerinde deney grubu lehine anlamlı bir fark bulunmuştur. Özbek ve arkadaşları (2012) 5E ve 7E öğretim modellerinin fen okuryazarlığı üzerine etkisini inceledikleri araştırmalarında öğretmen adaylarının görüşlerine başvurmuşlardır. Araştırma sonucunda öğretmen adaylarının bu modelleri bilimsel süreç becerisi kazandırmakta etkili buldukları belirtilmiştir.

Hipotez kurma ve değişken belirleme soyut kavramları algılayıp yorumlamayı gerektirmektedir (Taşkın ve Koray, 2006: 99). Bu nedenle bilimsel süreç becerilerinden hipotez kurma ve değişken belirleme becerileri kazanılması güç olanlar arasındadır denilebilir. Hughes ve Wade (1993), küçük yaş gruplarında ikiden fazla durum için değişkeni kontrol etmenin güç olduğunu bu nedenle de soyut düşünmenin gerçekleşmeye başladığı erken yaşlarda kazandırılması önem taşımakta olduğunu belirtmektedirler (Akt: Tan, Temiz, 2003: 89-101). Bu becerileri öğrenme ortamlarında aktif öğrenme teknikleri ile kazandırmak için meslekte ve hizmet öncesinde öğretmenlerin yeterliliğinin sağlanması önemli görülmektedir. Bununla birlikte öğretmenlerin bu becerilere sahip olması özendiricilik açısından iyi bir niteliktir (Harlen, 1998: 27). Öğretmen adaylarına bu farkındalığı sağlamak ve mesleki hayatta bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesine yönelik öğrenme etkinliklerini hazırlama becerisi kazandırmak, öğretmen yetiştirme programlarına da sorumluluk vermektedir.

Araştırmanın amacı;

Öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerini geliştirmek ve daha etkin bir eğitim sağlamak üzere 7E öğretim modelinin uygulandığı bu araştırmanın sonuca yansıyan amacı, öğretmen adaylarında bilimsel süreç becerilerinden hipotez kurma ve değişkenleri belirleme/değiştirme becerilerine 7E öğretim modelinin etkisini incelemektir.

## 2.YÖNTEM

Araştırmada yarı deneme modellerinden zaman serisi modeli kullanılmıştır. Belirli zaman aralıklarında öğretmen adaylarının deney raporlarının hipotez kurma ve değişken belirleme ile ilgili bölümü bir kontrol listesi ile puanlanmış ve ölçümler tekrarlı olarak devam etmiştir. Periyodik zaman aralığında yapılan bu ölçümler zaman serisi modeli ile tanımlanmaktadır (Karasar, 2009).

---

O1 O2 O3 O4 O5 O6

7E

---

Şekil 1. Modelin simgesel görünümü (O: Ölçüm)

Bağımsız değişken olan 7E öğretim modelinin öğretmen adaylarının hipotez kurma ve değişken belirleme becerileri üzerine etkisini açığa çıkarmak hedeflenmiştir. İlgili becerilerin sorgulandığı deneysel etkinliklerin listesi aşağıdadır.

1. Etkinlik: Arabanın Hareketi (hareket, yer değiştirme, yol)
2. Etkinlik: Hızın Ölçülmesi (vektörel hız, yol, zaman)
3. Temas Gerektiren ve Gerektirmeyen Kuvvetler
4. Suyun Gücü (kaldırma kuvveti)
5. Merkezci Kuvvet
6. Sürtünme Kuvveti

### **2.1.Çalışma grubu**

Araştırma 2011-2012 öğretim yılında güz döneminde Kırıkkale Üniversitesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Bölümünde, Fen Laboratuvarı Uygulamaları I Dersinde 6 hafta boyunca, haftada 4 saat süren etkinliklerle gerçekleştirilmiştir. Araştırmada 80 kişilik gruptan rastgele seçilen 50 öğretmen adayının ilgili becerileri ölçülmüştür.

### **2.2.Veri toplama aracı**

Araştırmada elde edilen veriler öğretmen adaylarının 6 haftalık süre boyunca yaptıkları deneysel aktiviteleri yansıtan deney raporları ile sınırlı tutulmuş olup, Hipotez ve Değişken Belirleme Rubriği (HDBR) ile toplanmıştır. Bu süreçte nitel veri analiz yöntemlerinden doküman analizi kullanılmıştır. Doküman incelemesi, araştırılması gereken olgu ve olgular hakkında bilgi içeren yazılı materyallerin analizini kapsar (Yıldırım ve Şimşek, 2011: 187). Yapılan çalışmanın verileri öğrenciler tarafından deneysel etkinlikler sırasında doldurulan raporlardan. Rubriğin geçerliliğini sağlamak için uzman görüşü alınmıştır. Güvenirlik hesaplaması için 21 deney raporu ile pilot bir uygulama yapılmıştır. Bu uygulamada bağımsız iki gözlemci aynı deney raporlarını sıra ile puanlamıştır. Daha sonra gözlemciler arası uyuma yüzdesi ve Cohen Kappa katsayısı kullanılarak ölçeğin güvenilirliği saptanmıştır. Ölçek türü itibari ile nominal veriler aldığı için güvenilirlik hesabında Ağırlıklı Kappa katsayısı (WeightedKappa) kullanılmıştır (Şencan, 2005: 265-268). Buna göre gözlemciler arası uyuma oranı %79,5 olarak hesaplanmıştır. Bu değer % 70 in üzerinde olduğu için ölçeğin güvenilir olduğu söylenmektedir (Şencan, 2005: 265-268). Gözlemciler arası tesadüfen benzer karar verme durumunu göz ardı etmemek için hesaplanan Kappa katsayısı .679 olarak hesaplanmıştır. Bu değer gözlemciler arası önemli derecede bir uyuma olduğunu göstermektedir (Şencan, 2005: 265-268).

### **2.3.Veri analizi**

HDBR üçlü bir puanlama anahtarı olarak tasarlanmıştır. Ortalamalar hesaplanırken aralık değeri 0,66 olarak belirlenmiş ve

1,00-1,66 arası puanlar yetersiz,

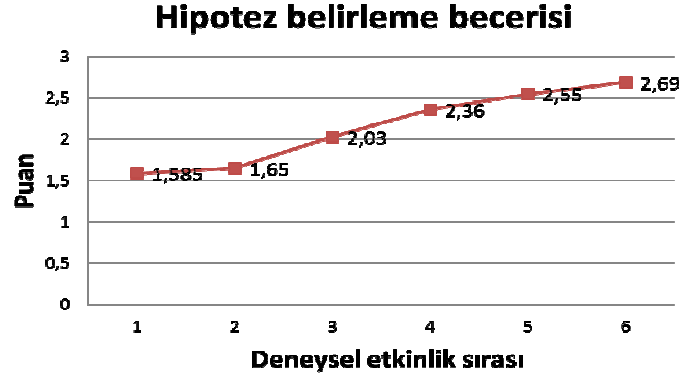
1,67-2,33 arası puanlar orta,

2,34-3,00 arası puanlar iyi olarak nitelenmiştir.

Verilerin analizi ve zaman serisi grafikleri oluşturmak için SPSS 18.0 Paket Programı kullanılmıştır.

### **3.BULGULAR**

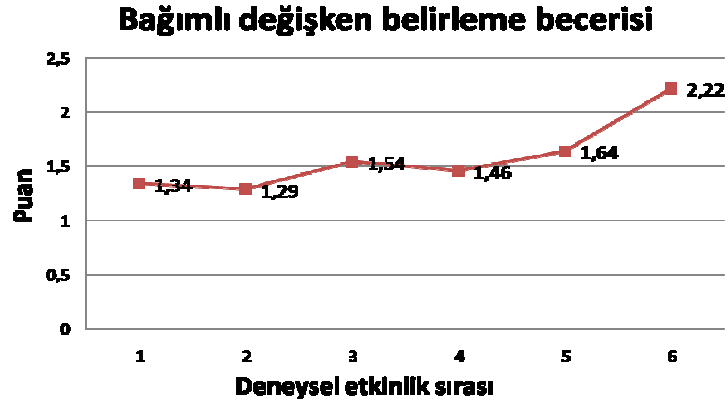
Aşağıda 6 hafta boyunca süren etkinliklerde HDBR aracılığı ile öğretmen adaylarının hipotez kurma becerilerine ait puanların ortalamalarını yansıtan Grafik 1 sunulmuştur.



Grafik 1. Sürece göre hipotez belirleme becerisi ortalama puanları

Grafik 1 incelendiğinde süreç boyunca hipotez kurma becerisine ait puanların bir artış gösterdiği görülmektedir. Buna göre başlangıçta öğretmen adaylarının yetersiz düzeyde bir hipotez kurma becerisi olduğunu söylemek mümkündür. 6 hafta boyunca devam eden artış öğretmen adaylarının yüksek düzeyde puan alması ile sonuçlanmıştır.

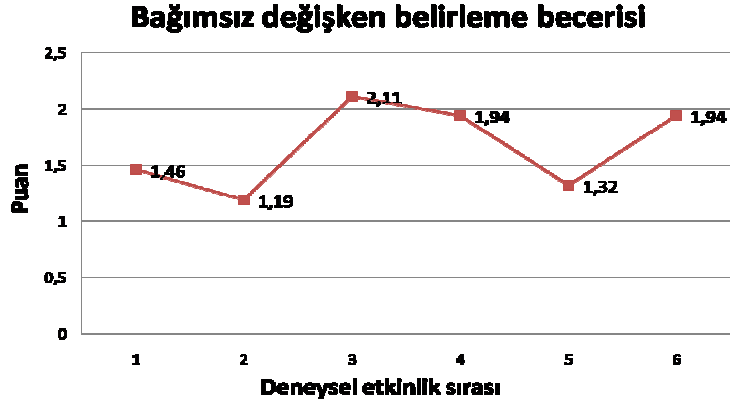
Aşağıda HDBR aracılığı ile öğretmen adaylarının bağımlı değişken belirleme becerilerine ait puanların ortalamalarını yansıtan Grafik 2 sunulmuştur.



Grafik 2. Sürece göre bağımlı değişken belirleme becerisi ortalama puanları

Grafik 2'ye bakıldığında etkinlikler boyunca bağımlı değişken belirleme becerisine ait puanların bir artış gösterdiği görülmektedir. Buna göre başlangıçta öğretmen adaylarının yetersiz düzeyde bağımlı değişken belirleme becerisi olduğu ancak süreç sonucunda bu beceride iyi düzeye ulaşılacak bir artış olduğu gözlenmiştir.

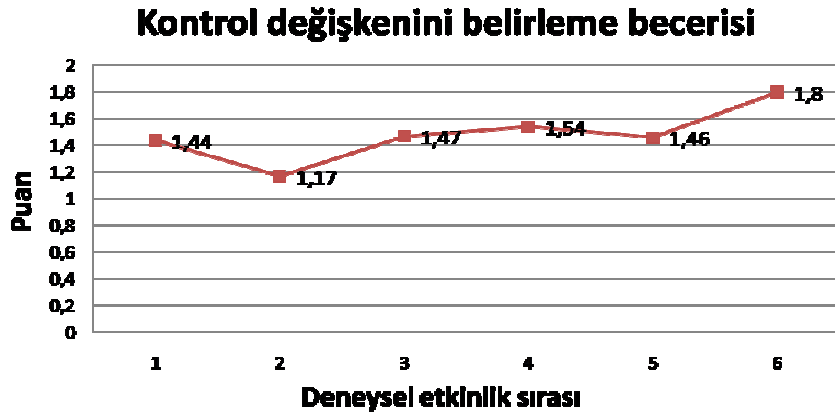
Aşağıda HDBR aracılığı ile öğretmen adaylarının bağımsız değişken belirleme becerilerine ait puanların ortalamalarını yansıtan Grafik 3 sunulmuştur.



Grafik 3. Sürece göre bağımsız değişken belirleme becerisi ortalama puanları

Grafik 3 incelendiğinde başlangıç ölçümü ile son ölçüm arasında yetersiz düzeyden iyi düzeye tanımlanan bir artış olduğu görülmektedir. 5 numaralı etkinlikte öğrencilerin bu beceriye ait puanların azalması sonuç kısmında tartışılacaktır.

Aşağıda HDBR aracılığı ile öğretmen adaylarının kontrol değişkeni belirleme becerilerine ait puanların ortalamalarını yansıtan Grafik 4 sunulmuştur.



Grafik 4. Sürece göre kontrol değişkeni belirleme becerisi ortalama puanları

Grafik 4 incelendiğinde başlangıçta yetersiz düzeyde olan becerilerinin son aşamada orta düzeye yükseldiği görülmektedir. 2 ve 5 numaralı etkinliklerde puanların kısmen düştüğü görülmektedir, buna rağmen grafikte belirli bir artış söz konusudur.

#### 4.TARTIŞMA

Grafik 1 e ait bulgular yorumlandığında 7E öğretim modelinin öğretmen adaylarının hipotez kurma becerilerini artırdığı görülmektedir. Başlangıçta bu becerilerin yetersiz düzeyde olduğu anlaşılmaktadır. Demirbaş ve Tanrıverdi (2012) bu konu ile araştırmasında 7 farklı üniversitede fen bilgisi bölümünde öğrenim gören öğretmen adaylarının bilimsel



süreç becerileri bakımından yeterliklerini sorgulamıştır. Yapılan taramada öğretmen adaylarının bu beceride %50 ve üzeri oranda yeterli oldukları görülmüştür.

Grafik 2'ye göre öğretmen adaylarının bağımlı değişken belirleme becerilerinin 7E modeli uygulamalarına paralel olarak geliştiğini söylemek mümkündür. Grafik 3 incelendiğinde başlangıçtan bitişe bağımsız değişken belirleme becerilerinin bir artış gösterdiği görülmektedir. Ancak özellikle 5 numaralı etkinlikte öğretmen adaylarının ilgili beceriye ait puanlarında önemli derecede bir azalma söz konusudur. Bu durumu 5 numaralı etkinlikte ele alınan konunun diğer konulara göre akademik anlamda anlaşılmasının daha güç olabilme ihtimali ile açıklamak mümkündür. İlgili konu daha soyut ifadelerden oluştuğu için öğretmen adayları konuya ilişkin bağımsız değişken bulma durumda güçlük yaşamış olabilir. Grafik 4 incelendiğinde öğretmen adaylarının kontrol değişkeni belirleme becerilerinin 7E öğretim modeline bağlı olarak arttığı söylenebilir. Bozdoğan ve Altunçekiç (2007: 579-590) çalışmalarında öğrenme halkası modellerinden 5E öğretim modelinin öğretmen adayları tarafından değerlendirilmesini incelemişlerdir. Araştırma sonucunda öğretmen adaylarının bu modeli bilimsel süreç becerisi geliştirme açısından etkili buldukları yönündedir. Yalçın ve arkadaşları (2010) çalışmalarında benzer sonuçlar biçimde öğrenme halkası modellerinin deneysel beceriler kazanma yolunda önemli birer model olduklarını ileri sürmüşlerdir. Akar (2005) asit baz konusunda yaptığı çalışmasında 5E öğretim modelinin öğrencilerin bazı öğrenme ürünlerine etkisini incelemiştir. Deneysel bir şekilde gerçekleştirilen çalışmada 5E öğretim modeli ve geleneksel kimya öğretim modeli kullanılmıştır. Bunun sonucunda 5E öğretim yönteminin kullanıldığı deney grubunun bilimsel süreç becerileri kontrol grubuna göre anlamlı bir şekilde artmıştır. Kanlı ve Yağbasan (2008) ise çalışmalarında “7E Modeli Merkezli Laboratuvar Yaklaşımı” ile “Tümdengelim Laboratuvar Yaklaşımı”nın üniversite birinci sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerini geliştirmedeki etkililiğini araştırmışlardır. Bilimsel süreç becerilerinin nasıl kazandırılacağına ilişkin örnek etkinlikler geliştirilmiştir. Deney grubuna uygulanan 7E modeli merkezli bu etkinliklerin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin gelişiminde, kontrol grubuna uygulanan tümdengelim laboratuvarı yaklaşımı etkinliklerine nazaran anlamlı düzeyde etkili olduğu tespit edilmiştir.

Araştırma kapsamından da yer verilen çağdaş fen eğitiminde ve öğrenme ortamlarında kullanımı yaygınlaşan 5E ve 7E öğrenme halkası modellerinin pek çok araştırmada detaylı olarak çalışıldığı; fen bilimlerinde akademik başarının artması, kavramların daha kalıcı hale gelmesi, fen bilimlerine ve doğasına olumlu tutum geliştirmesi ve geleneksel yöntemlere göre beceri kazandırmada daha üstün olması gibi sonuçlarla öğrenme ortamlarında etkin olduğu görülmüştür (Akar, 2005; Saka ve Akdeniz,2006; Seyhan ve Morgil, 2007; Ceylan ve Geban,2009; Yalçın, Açışlı ve Turgut, 2010; Çelik ve Pektaş, 2011; Özbek vd., 2012).

## **5.SONUÇ VE ÖNERİLER**

Bu çalışma ile 7E öğretim modelinin bilimsel süreç becerilerinden hipotez kurma ve değişken belirleme üzerine etkisi incelenmiştir. Bu becerilere ait puanların ortalamasının genellikle süreç boyunca arttığı gözlenmiştir. Bu anlamda 7E öğretim modelinin incelenilen bilimsel süreç becerileri üzerinde bir artışa sebep olduğu söylenebilir. Uygulamaların grafiğe yansıyan sonuçları bu becerilerin artan uygulama sayısı ile doğru orantılı olarak artış göstermesi, uygulaması devam eden Fen ve Teknoloji programında öğrenme alanları arasında yer alan ve önemsenen bilimsel süreç becerilerinin nasıl kazandırılması gerektiği konusunda da yansıma yapmaktadır. Bu nedenle bu becerilerin kazandırılıp

kazandırılmadığı hazırlanan materyaller üzerinden bir uygulamalarla sorgulanması önemli görülmektedir. Yapılan bu çalışma yarı deneysel bir araştırmadır, 7E öğretim modelinin tutum, akademik başarı ve diğer bilimsel süreç becerilerinin gelişimi gibi bazı öğrenme ürünleri üzerine etkisini araştırmak için derinlemesine, betimsel ve deneysel başka çalışmalar yapılabilir.

## 6.KAYNAKLAR

- Akar, E. (2005). Effectiveness of 5e Learning Cycle Model on Students' Understanding of Acid-base Concepts, Middle East Technical University, Ankara.
- Akdeniz, A.R. (2011). Kuramdan Uygulamaya Fen ve Teknoloji Öğretimi (Ed. Çepni, S., Geliştirilmiş 9. Baskı), Pegem Akademi, Ankara.
- Anagün, Ş. S. ve Yaşar, Ş. (2009). "İlköğretim Beşinci Sınıf Fen ve Teknoloji Dersinde Bilimsel Süreç Becerilerinin Geliştirilmesi", *İlköğretim Online*, 8(3): 843-865.
- Bilgin, İ. (2006). "The Effects of Hands-On Activities Incorporating A Cooperative Learning Approach On Eight Grade Students' Science Process Skills And Attitudes Toward Science", *Journal of Baltic Science Education*, 1(9): 27-37.
- Bozdoğan, A. E. ve Altunçekiç, A. (2007). "Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının 5E Öğretim Modelinin Kullanılabilirliği Hakkındaki Görüşleri", *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 15( 2): 579-590.
- Ceylan, E., Geban, Ö. (2009). "Facilitating Conceptual Change in Understanding State of Matter and Solubility Concept Sbyusing 5E Learning Cycle Model", *Hacettepe University Journal Of Education*, 36: 41-50.
- Çelik, H., Pektaş, H.M. (2011). "Fen Öğretiminde Deneysel Etkinliklerin Öğrencilerdeki Merak Uyandırma Düzeylerinin İncelenmesi", *28.Uluslararası Fizik Kongresi*, 05-09 Eylül 2011, Bodrum.
- Çepni, S., Şan, H.M., Gökdere, M.ve Küçük, M. (2001). "Fen bilgisi öğretiminde zihinde yapılandırma kuramına uygun 7E modeline göre örnek etkinlik geliştirme". *Yeni Binyılın Başında Türkiye'de Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu*, 7-8 Eylül, Maltepe Üniversitesi: İstanbul.
- Demirbaş, M. ve Tanrıverdi, G., (2012). "The Level of Science Process Skills of Science Students in Turkey". *International Conference New Perspectives in Science Education*. Florence, Italy, 2012.
- Duru, M.K., Demir, S., Önen, F., Benzer, E. (2011). "Sorgulamaya Dayalı Laboratuar Uygulamalarının Öğretmen Adaylarının Laboratuar Algısına Tutumuna ve Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi", *M.Ü. Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 33: 25-44.
- Eisenkraft, A. (2003). "Expanding the 5E model, Science Teacher", 70 (6), 56-59.
- Harlen, W. (1998). *The Teaching of Science in Primary Schools*, The Cromwell Press, Wiltshire

- Kanlı, U. (2007). 7E Modeli Merkezli Laboratuvar İle Doğrulama Laboratuvar Yaklaşımlarının Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerinin Gelişimine ve Kavramsal Başarılarına Etkisinin Karşılaştırılması, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- 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.
- Karasar, N. (2009). *Bilimsel Araştırma Yöntemi*, Nobel Yayınları, Ankara.
- Lawson, A.E. (1995). *Science Teaching and the Development of Thinking*, Wadsworth: California.
- McGinn, M. K., Roth, W.M. (1999).”Preparing Students for Competent Scientific Practice: Implications of Recent Research in Science and Technology Studies”, *Educational Researcher*, 28(3): 14–24.
- MEB. (2005). *Talim Terbiye, Kurulu Fen ve Teknoloji Dersi Programı*, Milli Eğitim Basımevi, Ankara.
- National Research Council. (1996). *The National Science Education Standards*, National Academy Press, Washington DC.
- Özbek, G., Çelik, H., Ulukök, Ş. ve Sarı, U. (2012). “5E ve 7E Öğretim Modellerinin Fen Okur-Yazarlığı Üzerine Etkisi”. *Journal of Research in Education and Teaching*,1(3): 183-194.
- Saka, A., Akdeniz., A.R. (2006). “Genetik Konusunda Bilgisayar Destekli Materyal Geliştirilmesi ve 5E Modeline Göre Uygulanması”. *The Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET*, 5(1): 14.
- Seyhan, H.G., Morgil, İ. (2007). “The Effect of 5E Learning Model on Teaching of Acid-Base Topic in Chemistry Education”, *Journal of Science Education*, 8(2): 120.
- Şencan, H. (2005). *Sosyal ve Davranışsal Ölçmelerde Güvenirlilik ve Geçerlilik*, Seçkin Yayınları, Ankara.
- Tan, M. ve Temiz, B. K. (2003). “Fen Öğretiminde Bilimsel Süreç Becerilerinin Yeri ve Önemi”, *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(13): 89-101.
- Taşkın, Ö. ve Koray, Ö. (2006). *Fen ve Teknoloji Öğretimi*, Arı Matbaacılık, Ankara.
- Taşkın, Ö. (2008). *Fen ve Teknoloji Öğretiminde Yeni Yaklaşımlar*, PegamAkedemi: Ankara.
- Yalçın, N., Açışlı S. ve Turgut, Ü. (2010). “5E Öğretim Modelinin Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Bilimsel İşlem Becerilerine ve Fizik Laboratuvarlarına Karşı Tutumlarına Etkisi”. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 1(1): 147-158.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H.(2011). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Seçkin Yayıncılık, Ankara.