



## İlköğretim Fen Eğitiminde Yenilenen Öğretim Programlarına Göre Hazırlanan Doktora Tezlerinin İncelenmesi Üzerine Bir Çalışma

Şahin İdin<sup>1</sup> & Fitnat Kaptan<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Milli Eğitim Bakanlığı, <sup>2</sup>Hacettepe Üniversitesi

### Öz

Yenilenen Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programlarının avantajlarının ve sınırlılıklarının görülebilmesi için akademik çalışmalar önemli yer tutmaktadır. Bu araştırmanın amacı, 2005 Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı ve 2013 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programları çerçevesinde üniversitelerimiz tarafından hazırlanan doktora tezlerini çeşitli yönlerden incelemektir. Araştırmada yöntem olarak kaynak taraması benimsenmiştir. 2004 yılından günümüze kadar ilköğretim anabilim dallarında Fen Bilimleri eğitimi ile ilgili çalışılmış 132 doktora tezi incelenmiştir. Araştırma kapsamında, kullanılan anahtar kelimelerin kapsamı, hangi öğrenme yaklaşımları ile yapıldıkları, hangi öğretim yöntem ve tekniklerinden yararlandığı, kullanılan ölçme araçları, hangi analiz türlerinin kullanıldığı, elde edilen bulguların niteliği gibi parametreler incelenmiştir. “Fen eğitimi, fen ve teknoloji, başarı, öğrenme, yöntem ve teknikler” en fazla kullanılan anahtar kelimeler olarak ortaya çıkmıştır. Araştırma sonucunda çeşitli önerilere yer verilmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Doktora, fen eğitimi, fen ve teknoloji, tez

### A Study On Examining Doctorate Dissertations Prepared According To The Renewed Elementary Science Curriculum

#### Abstract

Academic studies hold a significant place to see the advantages and limitations of the revised science and technology curriculum. The aim of this study is to examine doctoral theses by various aspects of the prepared by primary education departments of universities in the framework of the 2005 Science Curriculum and 2013 Science Curricula. In the research, document analysis has been adopted as a method. 132 doctoral theses on science education from 2004 to the present were examined. Within the scope of the research, some parameters of the completed doctoral theses were examined such as the range of the key words used, which learning approaches used, what teaching methods and techniques are made used of, measuring tools used, which types of analysis are used, findings quality. Most commonly used key words have emerged as “Science education, science and technology, success, learning, methods and techniques”. This paper includes some recommendations at the end of the study.

**Keywords:** : Doctorate, science education, science and technology, thesis

#### Yazarlara ait bilgiler:

<sup>1</sup>Dr, Milli Eğitim Bakanlığı, [sahinidin@hotmail.com](mailto:sahinidin@hotmail.com)

<sup>2</sup>Prof. Dr., Hacettepe Üniversitesi, [fitnat@hacettepe.edu.tr](mailto:fitnat@hacettepe.edu.tr)

#### Atıf için;

İdin, Ş. & Kaptan, F. (2017). İlköğretim fen eğitiminde yenilenen öğretim programlarına göre yapılan doktora tezlerinin incelenmesi üzerine bir çalışma. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Türk Dünyası Uygulama ve Araştırma Merkezi (ESTÜDAM) Eğitim Dergisi*, 2 (1), 29-43.

## Giriş

Ülkelerin kaliteli bir eğitim sistemlerine sahip olmalarında bilimin etkisi söz konusudur. Bu bağlamda ülkeler de eğitim ideali olarak fen bilimleri eğitimi üzerinde durmaktadırlar. Ayas (1995), ülkelerin gelişmesinde fen biliminin öneminin büyük olduğunu ve bu nedenle fen bilimleri öğretim programlarının geliştirilmesinde ve uygulanmasında farklı yaklaşımların denendiğini ortaya koymuştur. Kaliteli bir fen eğitimi için bilimsel ürünlerin de kaliteli olması gerekmektedir. Ünal, Coştu ve Karataş (2004), fen bilimleri eğitiminin kalitesinin artırılmasında öğretim programlarının önemli olduklarını ifade etmişlerdir. Buna ek olarak yaşadığımız çağda bilimsel alanlarda ve teknolojide görülen gelişmelerin program çalışmalarının aralıksız yapılarak sürekli olmasının gerekli olduğunu belirtmiştir. Doğan (2010), bilgi toplumunun gerektirdiği bireylerin yetiştirilmesi için günün koşullarına ve ihtiyaçlarına cevap veren çağdaş eğitim programlarının hazırlanmasının gündeme geldiğini belirtmiştir. Diğer bir neden olarak PISA ve TIMSS gibi uluslararası sınavlarda Türk öğrencilerin fen bilimleri ders başarılarının ortalamasının altında kalmasıdır. MEB (2015), PISA 2015 sonuçlarına göre Türk öğrencilerin fen bilimleri testinden aldıkları puanların ortalaması 425 iken PISA ortalaması 465 olarak ortaya çıkmıştır. Eş ve Sarıkaya (2010), bu sonucu TIMSS gibi uluslararası bir sınavda Türk öğrencilerin ortalamasının altında kalması, fen eğitiminin istenilen düzeyde gerçekleştirilemediğini şeklinde açıklamıştır. Bu nedenle MEB, Dünya'daki gelişmeler ışığı altında fen eğitimi üzerinde değişikliklere giderek yeni bir öğretim programını hazırlamıştır.

Fen bilimleri eğitiminin göstergelerinden biride alan ile ilgili yapılmış bilimsel çalışmalardır. Doktora düzeyindeki ve yüksek lisans düzeyinde hazırlanan tez çalışmaları o ülkenin fen bilimleri eğitimi alanına katkı sağlayan bilimsel araçlardır. Böyle düşünüldüğünde ülkelerdeki fen bilimleri dersi öğretim programlarında zaman içerisinde değişikliklere gidebilmektedirler. Ülkemizde fen bilimleri dersi öğretim programları da günün koşullarına uygun olacak şekilde ya revize edilmiştir ya da yapısında köklü değişikliklere gidilmiştir.

Dersin işlenişinde hedef ve davranışlar esas alınarak, ders işleniş sürecinde düz anlatım, soru-cevap, tartışma gibi yöntem ve teknikler kullanılmaktaydı (Kaptan, 1998). 2000 yılında ise Fen Bilgisi Dersi Öğretim programında ciddi değişimler uygulanmıştır. Bu programda öğrenci öğretim merkezinde yer alır, merkeze alan aktif kılan, bilimsel süreç becerileri ağırlık kazanmış, öğretmen, öğretim sürecinde öğrenciye kılavuzluk rolüne sahiptir. Yapılandırmacı program ilkelerini içine alan 2005 Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı hazırlanmıştır (Dindar ve Taneri, 2011). Fen Bilgisi Dersi öğretim programı MEB tarafından değiştirilmiştir. Ülke genelinde 2004 yılında pilot olarak seçilen 120 ilköğretim okulunda sene boyunca denendikten sonra 2005-2006 eğitim-öğretim yılından itibaren ülke genelindeki tüm ilköğretim okullarında uygulanmaya başlanmıştır (MEB, 2005). 2013 yılında alınan bir kararla fen ve teknoloji dersinin yapısında tekrar bir değişikliğe gidilerek dersin öğretiminde Araştırma-Sorgulama (Inquiry Based Learning) temelli öğrenme stratejisinin ön plâna çıkarıldığı öğretim programı kullanılmaya başlanmıştır. Dersin adı Fen Bilimleri olarak değiştirilmiştir (MEB, 2013). MEB (2017), fen bilimleri derslerinin yapısında tekrar bir değişikliğe gitmiş ve taslak bir program hazırlanmıştır.

Hazırlanan fen bilimleri derslerinin öğretim programlarında zamanın koşulları dikkate alınarak çeşitli düzenlemeler gerçekleştirilmiştir. Yapılandırmacı ya da oluşturmacı öğrenme teorisini temel alan yenilenmiş 2005 Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim programında tamamlayıcı ölçme ve değerlendirme yöntem ve teknikleri yer tutmaktadır. Bu öğrenme teorisinde öğrencinin daha aktif olduğu bir strateji söz konusudur. 2013 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında ise öğrencilerin araştırarak ve sorgulayarak öğrenmeleri gerektiği vurgulanmıştır. 2017 yılında hazırlanan yeni taslak fen bilimleri dersi öğretim programına STEM (bilim-teknoloji-mühendislik-matematik) kavramı resmi olarak girmiştir. MEB (2016), değişen Dünya koşullarında yenilik ve teknolojik alanlarda ilerlemeyi düşünen ülkeler STEM (Fen-Teknoloji-Mühendislik-Matematik) gibi yeni yaklaşımlara ders programlarında yer vermektedirler. ABD, Japonya, Kore, Almanya ve Çin gibi ülkelerde STEM eğitimi ilkokuldan başlayarak üniversiteye kadarki süreçte verilmeye başlanmıştır.

### ***Araştırmanın amacı ve önemi***

Fen bilimleri eğitimi ile ilgili hazırlanmış makale araştırmaları, yüksek lisans ve doktora tezleri bulunmaktadır. Ülkelerin fen eğitimlerinin gelişmesinde bu tür bilimsel çalışmaların önemi büyüktür. Özellikle fen bilimleri alanlarında hazırlanan yüksek lisans ve doktora tez çalışmaları, Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programlarının avantajlarını ve sınırlılıklarını ortaya koymaktadırlar. Tez çalışmaları öğretim programlarındaki eksikliklere de çözüm önerileri sunmaları açısından değerlidir. Belirtilen nedenler dikkatle incelendiğinde, özellikle hazırlanan doktora tezlerinin ülkemizin fen bilimleri eğitimi açısından önemli olduğu düşünülmektedir. Bu araştırmada 2004 yılından günümüze kadar hazırlanan doktora tezleri çeşitli açılardan incelenmiştir. Bu araştırma kapsamında doktora tezlerinin incelenmesinin nedenleri olarak; doktora araştırmalarında öğrenim süresinin fazla olması ve tez çalışmalarındaki uygulamaların sürelerinin ve kapsamının yüksek lisans araştırmalarına göre daha uzun olması, doktora araştırmalarında elde edilen bulguların daha derin ve detaylı incelenmesi sayılabilir. Bunun yanında, doktora tezi yazan bir eğitiminin yüksek lisans ve doktora öğrenim süreçlerinden geçtiği ve araştırdığı alan ile ilgili derin bilgilere ve tez yazma yeteneğine daha fazla sahip olması sebebiyle, bu araştırmanın kapsamı doktora tez araştırmalarının incelenmesi ile sınırlı tutulmuştur. Yüksek lisans tez çalışmalarının bu araştırmanın kapsamı dışında tutulması, bu araştırmanın sınırlılığı olarak belirtilebilir. İlgili literatür tarandığında, fen bilimleri eğitimi ile ilgili olarak gerçekleştirilen doktora tez araştırmalarında çeşitli araştırmaların yer aldığı belirlenmiştir. Doğru, Gençosman, Ataalkın ve Şeker (2012) yaptıkları araştırmada, fen bilimleri alanında hazırlanan yüksek lisans ve doktora tezlerini; türlerine, yayımlandıkları tarihe, araştırılan alan, çalışma gruplarına, modellerine, veri toplama araçlarına, kullanılan istatistikî analize ve derste yer alan ünitelere göre incelemişlerdir. Bu araştırmada ise geçmişte gerçekleştirilen araştırmalara ek olarak, doktora tezlerinde kullanılan (a) öğrenme yaklaşımları, (b) anahtar kelimeler, (c) çalışılan öğrenci sınıf düzeyleri, (ç) kullanılan modeller/yöntem/teknikler (d) hangi gruplarla çalışıldığı, (e) öğrenme alanları, (f) doktora tezlerinde danışmanlıkların akademik ünvanlara göre dağılımı, (g) hangi üniversite, hangi enstitü, Ana Bilim Dalları, ve Bilim Dallarınca gerçekleştirildikleri, (h) kullanılan ölçme ve

değerlendirme yaklaşımları, (ı) kullanılan ölçme araçları ve (i) fen eğitiminde, Dünya’da kullanılmakta olan yeni yaklaşımlara ne ölçüde yer verildiği gibi kriterler eşliğinde incelenmiştir. Bu araştırma geniş inceleme kriterleri eşliğinde Türkiye’de fen bilgisi eğitimi kapsamında hazırlanan doktora tezleri hakkında detaylı bilgi sunması yönüyle geçmişteki diğer araştırmalardan ayrılmaktadır.

Bu araştırmanın amacı, 2005 Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim programı ve 2013 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programları dikkate alınarak, fen bilgisi eğitimi kapsamında hazırlanmış doktora tezlerini çeşitli açılardan incelemektir. Bu araştırmada 2000 yılı programının ürünleri tam olarak alınamadığından incelenen doktora tezleri açısından değerlendirmeye alınmamıştır.

## Yöntem

Araştırmanın bu bölümü; araştırmanın modeli, veri toplama yöntemi, verilerin analizi alt başlıklarında incelenmiştir.

### *Araştırmanın modeli*

Tarama modelleri, geçmişte veya sürmekte olan bir durumu olduğu gibi betimlemeyi amaç edinen yaklaşımlar olarak tanımlanmaktadır (Karasar, 2012). Çalışma genel araştırma türlerinden tarama biçimindedir. Bu araştırma, kaynak tarama araştırmasıdır. Araştırmada ulaşılan doktora tez çalışmaları YÖK’ün Ulusal Tez Merkezi’nce izin verilen araştırmaları içermektedir. Araştırmanın verilerini, YÖK, Ulusal Tez Merkezinde yer alan doktora tezleri oluşturmaktadır. Ulusal tez merkezinde yer alan tezler tablo 1’de belirtilen kriterlere göre incelenmiştir. Araştırma kapsamında üniversitelerin ilköğretim ana bilim dallarınca hazırlanan 132 doktora tezi incelenmiştir.

### *Verilerin analizi*

2005 yılı Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı ve 2013 yılı Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programlarına göre hazırlanan doktora tezleri şu kriterlere göre incelenmiştir:

**Tablo 1.** Hazırlanan doktora tezleri aşağıdaki kriterlere göre incelenmiştir

Tezlerin yıllara göre dağılımı	Çalışılan konuların düzeyi;
	Lisans, İlköğretim öğrenci
Tezlerin Üniversitelerin;	Öğrenme Yaklaşımları;
Enstitülerine	Yöntem
Anabilim Dallarına	Model
Bilim Dallarına göre dağılımları	Teknik
Tezlerin danışman ünvanına göre	Ölçme Araçlarının;
dağılımları	Türü
	Yöntem-teknik
	İsimleri
Anahtar kelimelerin;	
Anahtar kelime sayısı	
Farklı anahtar kelime sayısı	
En fazla kullanılan anahtar	
Kelime isimleri ve kullanılma sıklıkları	

Tablo 1 incelendiğinde, yapılmış doktora tezlerinin çok çeşitli açılardan incelendiği söylenebilir. Tablo 1’de görüldüğü üzere, incelenen doktora tezleri belirlenen değişkenlere/kodlara göre araştırılmışlardır. Bu noktadan hareketle, belirlenen değişkenlere/kodlara ilişkin kaç kez verildikleri de belirtilmiştir. Araştırmanın verileri betimsel analiz yöntemine tabi tutulmuştur. Araştırma verilerini araştırmacı dışında fen bilimleri eğitiminde uzman bir başka akademisyen de inceleyerek puanlamıştır. Araştırmacı ve alan uzmanı öğretim görevlisi tarafından incelenerek puanlanan verilerde görüş birliği ve görüş ayrılığı oluşturan veriler üzerinde gerekli incelemeler tekrar yapılmış ve gerekli düzenlemeler gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın güvenilirlik hesabı için Miles ve Huberman (1994), güvenilirlik formülü (Güvenirlik = Görüş Birliği/ (Görüş Birliği + Görüş Ayrılığı)) kullanılmıştır. Buna göre elde edilen verilerin güvenilirlik değeri % 92.88 olarak hesaplanmıştır. Araştırmalardaki uyum yüzdesinin 70 ve üstü olması, araştırma verilerinin kullanılabilirliğini göstermektedir (Miles ve Huberman, 1994; Yıldırım ve Şimşek, 2008).

## **Bulgular ve yorum**

**Tablo 2.** Yıllara göre yapılan tez sayıları

<b>Yıllar</b>	<b>Hazırlanan tez sayısı</b>	<b>%</b>
<b>2004</b>	1	0,75
<b>2005</b>	1	0,75
<b>2006</b>	6	4,54
<b>2007</b>	15	11,36
<b>2008</b>	13	9,84
<b>2009</b>	11	8,33
<b>2010</b>	9	6,81
<b>2011</b>	14	10,60
<b>2012</b>	9	6,81
<b>2013</b>	16	12,12
<b>2014</b>	20	15,15
<b>2015</b>	10	7,57
<b>2016</b>	7	5,30
<b>Toplam</b>	132	100

2004 yılı ile 2016 yılları arasında fen bilimleri alanında toplam 132 doktora tezi hazırlanmıştır. Yıllara göre bakıldığında en az doktora tezi 2004 ve 2005 yıllarında hazırlanmıştır. Bu sonucun oluşması 2005 Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programının kullanımının yeni olması bakımından olabilir. Bununla birlikte, 2005 yılından 2014 yılına kadar geçen süreden doktora tez çalışmalarının sayısal olarak arttığı görülmektedir. Nitekim hazırlanan tez çalışma sayısının en fazla olduğu yılın 2014 olduğu görülmektedir (%15,15). 2015 ve 2016 yıllarında hazırlanan tez sayılarının önceki yıllara göre daha az sayıda olmasının sebebi, tez yazarlarının tezlerinin kullanım sürelerinde daha ileriki tarihlere sınırlamalarıdır. Dolayısıyla tez kullanımı izin verilmeyen bu yıllardaki tezler kapsam dışında tutulmuştur.

2004-2016 yıllarında hazırlanan doktora tez araştırmalarının üniversitelerin hangi enstitüleri, hangi bilim dalları tarafından hazırlandığına ilişkin veriler tablo 3’de verilmiştir.

**Tablo 3.** Hazırlanan doktora tezlerinin üniversitelerin ilgili birimlerine göre dağılımı

Üniversite	Enstitü	Bilim Dalı	Tez Sayısı	%
<b>Atatürk</b>	Fen Bilimleri	Fen Bilgisi Eğitimi	12	9,09
<b>Dokuz Eylül</b>	Eğitim Bilimleri	Fen Bilgisi Öğretmenliği	11	8,33
<b>Gazi</b>	Eğitim Bilimleri	Fen Bilgisi Eğitimi	36	27,27
<b>Hacettepe</b>	Eğitim Bilimleri	Fen Bilgisi Eğitimi	10	7,57
<b>KTÜ</b>	Fen Bilimleri	Fen Bilgisi Eğitimi	19	14,39
<b>Marmara</b>	Eğitim Bilimleri	Fen Bilgisi Öğretmenliği	17	12,87
<b>ODTÜ</b>	Sosyal Bilimler	İlköğretim	9	6,81
<b>Uludağ</b>	Sosyal Bilimler	Fen Bilgisi Eğitimi	4	3,03
<b>Abant İzzet Baysal İnönü</b>	Eğitim Bilimleri	Fen Bilgisi Eğitimi	2	1,51
	Eğitim Bilimleri	Fen Bilgisi Öğretmenliği	1	0,75
<b>Pamukkale</b>	Eğitim Bilimleri	Fen Bilgisi Eğitimi	2	1,51
<b>Fırat</b>	Eğitim Bilimleri	Fen Bilgisi Eğitimi	4	3,03
<b>19 Mayıs</b>	Eğitim Bilimleri		1	0,75
<b>Ahi Evran</b>	Fen Bilimleri	Fen Bilgisi Eğitimi	1	0,75
<b>Muğla Sıtkı Kocaman</b>	Eğitim Bilimleri	Fen Bilgisi Eğitimi	1	0,75
<b>Dumlupınar</b>	Eğitim Bilimleri	İlköğretim	1	0,75
<b>Anadolu</b>	Eğitim Bilimleri	Sınıf Öğretmenliği	1	0,75
<b>Toplam</b>			132	100

Tablo 3 incelendiğinde, fen bilimleri alanında hazırlanmış doktora tezlerinin farklı enstitülerce onaylandıkları görülmektedir. Eğitim bilimleri, Fen Bilimleri ve Sosyal Bilimleri enstitülerince toplam 132 doktora tezi hazırlanmıştır. Eğitim bilimleri enstitüleri bulunmayan üniversitelerde, fen bilgisi eğitimi ile ilgili doktora tezlerinin ya sosyal bilimler enstitülerince ya da fen bilimleri enstitülerince hazırlandıkları belirlenmiştir. Tablo 3 incelendiğinde en fazla doktora tezinin Gazi Üniversitesi (%27,27) tarafından hazırlandığı görülmektedir. Gazi Üniversitesi’ni sırasıyla KTÜ, Marmara, Atatürk, Dokuz Eylül, Hacettepe ve ODTÜ Üniversitelerinin takip ettikleri görülmektedir. Farklı üniversiteler tarafından hazırlanan doktora tez sayılarının farklı olması, bu üniversitelerdeki fen bilgisi eğitimi bilim dallarındaki öğretim üyesi sayısının farklı olması ile açıklanabilir. Bunun yanında tablo 3’de yer alan üniversitelerden bazılarının daha önce ilköğretim bilim dalı ile doktora programları açtıkları, sonrasında tek başlarına fen bilgisi eğitimi bilim dalı ile doktora programlarına devam ettikleri belirlenmiştir. Bu durumun da, farklı üniversitelerdeki doktora tez sayılarının farklı olmasında etkisinin olduğu söylenebilir. Hazırlanan doktora tezlerinin %68, 93 (91 tez)’ünün Fen Bilgisi Eğitimi bilim dalı tarafından; %21,96 (29 tez)’sinin Fen Bilgisi Öğretmenliği bilim dalı tarafından; %7,57 (10 tez) ‘sinin İlköğretim bilim dalı tarafından; %0,75 (1 tez) ‘inin Sınıf Öğretmenliği bilim dalı tarafından ve %0,75 (1 tez)’inin bilim dalı belirtilmeden eğitim bilimleri enstitüsü tarafından onaylandığı görülmektedir. 2005 Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programının geçerli olduğu yıllarda dersin adı Fen ve Teknoloji iken; üniversitelerde ulusal bir ortak Bilim Dalı isimlendirmesinin yapılmadığı

görülmektedir. Bununla birlikte, 2013 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programına göre dersin adı Fen Bilimleri olup; günümüzde de üniversiteler arasında bilim dalının isimlendirmelerinin farklılaştığı tablo 3’de görülmektedir.

Hazırlanan doktora tezlerinin öğretim üyelerinin ünvanlarına göre sayısal dağılımları ile ilgili veriler tablo 4’de sunulmuştur.

**Tablo 4.** Hazırlanan tezlerin danışman öğretim üyelerinin ünvanına göre sayısal dağılımı

Unvan	Tez danışmanlık sayısı	%	Toplam danışmanlık sayısı
Profesör doktor	93	70,45	132
Doçent doktor	28	21,21	
Yardımcı doçent doktor	11	8,33	

Tablo 4 incelendiğinde hazırlanan doktora tezlerinin; %70,45’inin danışmanlıklarını Profesör ünvanlı öğretim üyeleri, %21,21’sinin danışmanlığını Doçent ünvanlı öğretim üyeleri ve %8,33’ünün danışmanlığını ise Yardımcı Doçent ünvanlı öğretim üyeleri gerçekleştirmişlerdir. Tablodaki verilerden de anlaşıldığı üzere Profesör ünvanlı öğretim üyelerinin üzerindeki danışmanlık sayısının fazla olduğu görülmektedir. Yardımcı Doçent ünvanlı öğretim üyelerinin üzerindeki danışmanlık yükünün ise Profesör ünvanlı öğretim üyelerine göre çok az sayıda olduğu görülmektedir.

Doktora tezlerinde kullanılan anahtar kelimelere ilişkin veriler tablo 5 te ayrıntılı biçimde verilmiştir.

**Tablo 5.** Anahtar kelimelere göre sayısal değişim

Toplam tez sayısı	Anahtar kelime verilmemiş tez sayısı	Farklı anahtar kelime sayısı	Anahtar kelime	Bulunma sıklığı	%
132	14	199	Fen eğitimi	20	15,15
			Kavramsal değişim	8	6,06
			Bilimin doğası	8	6,06
			Kavram yanlışlığı	6	4,54
			Fen bilgisi öğretmen adayı	9	6,81
			5E modeli	5	3,78
			Fen Bilgisi	4	3,03
			Kuvvet ve hareket	6	4,54
			Tutum	8	6,06
			Bilimsel Süreç Becerisi	4	3,03
			Rehber Materyal	4	3,03
			Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre	3	2,27
			Fen laboratuvarı	3	2,27
			TBAP	2	1,51
			Harmanlanmış Öğrenme		
			Fen ve Teknoloji	2	1,51

Tablo 5 incelendiğinde 14 tezde anahtar kelimelere ulaşılamamıştır. Tezlerde geçen farklı anahtar kelime sayısı 199’dur. Anahtar kelime açısından en fazla kullanılanı “Fen Eğitimi (%15,15)” olduğu görülmektedir. En az kullanılan anahtar kelime ise “Fen ve Teknoloji (%1,51)” olmuştur.

Hazırlanan doktora tezlerinde çalışılan ünite, konu, katılımcı türü (ilköğretim öğrencisi, öğretmen adayı ve öğretmen) ile ilgili veriler tablo 6’da verilmiştir.

**Tablo 6.** İlköğretim ve lisans seviyesinde çalışılan konuların sınıf düzeyine göre dağılımları

Çalışılan Ünite	Öğrenme Alanı	Sayı	%	Lisans düzeyinde çalışılan konu	Sınıf düzeyi
<b>Çözeltiler</b>	Madde ve Değişim	2	3,03	Çözeltiler	Fen ve sınıf öğretmen adayları
<b>Işık ve Ses</b>	Fiziksel Olaylar	6	9,09	Kimyasal denge	Fen bil. öğretmen adayları
<b>Maddenin Yapısı ve Özellikleri</b>	Madde ve Değişim	8	12,12	Compton olayı	Fen bil. öğretmen adayları
<b>Canlılar dünyasını gezelim tanıyalım</b>	Canlılar ve Hayat	3	4,54	Heisenberg ilkesi	Fen bil. Öğretmen adayları
<b>Bilim tüketiciliği</b>	Canlılar ve Hayat	1	1,51	Kuvvet ve hareket	Fen bil. Öğretmen adayları
<b>Yaşamımızdaki elektrik</b>	Fiziksel Olaylar	6	9,09	Araştırmaya dayalı lab.	Fen bil. Öğretmen ve adayları
<b>Isı ve sıcaklık</b>	Fiziksel Olaylar	5	7,57	Bilimin doğası	Fen bil. Öğretmen ve adayları
<b>Maddenin iç yapısına yolculuk</b>	Madde ve Değişim	4	6,06	Bilimsel yaratıcılık	Fen bil. Öğretmen adayları
<b>İş yap enerji aktar</b>	Fiziksel Olaylar	2	3,03	Fen ve teknoloji okuryazarlığı	Fen bil. ve sınıf öğretmen adayları
<b>Kuvvet ve Hareket</b>	Fiziksel Olaylar	10	15,15	Teknolojinin doğası	Fen bil. Öğretmen adayları
<b>Hücre bölünmesi-genetik-kalıtım</b>	Canlılar ve Hayat	3	4,54	Biyo-etik	Fen bil. Öğretmen adayları
<b>Mıknatıs</b>	Fiziksel Olaylar	1	1,51	FTTÇ	Fen bil. Öğretmen adayları
<b>Basınç</b>	Fiziksel Olaylar	2	3,03	Tamamlayıcı ölçme değerl. yaklaşımları	Fen bil. Öğretmen adayları
<b>Enerji tasarrufu</b>	Fiziksel Olaylar	1	1,51	Genetik	Fen bil. Öğretmen adayları
<b>Canlıları sınıflandırılım</b>	Canlılar ve Hayat	2	3,03		
<b>Bilim iletişimi</b>					
<b>Vücudumuzdaki sistemler</b>	Canlılar ve Hayat	6	9,09	Klonlama	Fen bil. Öğretmen adayları
<b>Enerji tasarrufu</b>	Fiziksel Olaylar	1	1,51	Canlılarda üreme	Fen bil. Öğretmen adayları
<b>Güneş sistemi ve uzay bilmececi</b>	Dünya ve Evren	3	4,54	Epistemoloji	Fen bil. Öğretmen adayları
<b>Sosyo-Bilimsel Konular</b>	Canlılar ve Hayat	1	1,51		



Tablo 6 incelendiğinde doktora tezlerinde ilköğretim öğrencileri ile yürütülen araştırmalarda ünite olarak en fazla çalışılan “Kuvvet ve Hareket (%15,5)” ünitesi olmuştur. Bu üniteyi sırasıyla “Yaşamımızdaki Elektrik (%9,09) ve “Vücudumuzdaki Sistemler Ünitesi (%9,09)” takip etmiştir. Araştırma sonuçlarına göre Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının ve ders kitabının son sayfalarında yer alan Güneş Sistemi ve Uzay Bilmecesi konusu az çalışılmış (%4,54) ünitelerden biri olduğu belirlenmiştir. Lisans öğrencileri ile çalışılan doktora tezleri çoğunlukla son sınıf öğretmen adayları ile birlikte yürütülmüştür. Bu araştırmalarda ise genellikle fen bilimleri öğretmen adaylarının fen bilimleri konularının öğretiminde kullanılan yaklaşımlar ve stratejiler ile ilgili algı düzeyleri, tutumları, öz-yeterlik inançları, bilgi düzeyleri ile ilgili çalışmalar gerçekleştirildiği tespit edilmiştir. Bu kapsamda hazırlanan ölçme araçları kullanılarak hem nicel hem de nitel araştırma tekniklerinden yararlanıldığı belirlenmiştir. Bunun yanında fen bilimleri öğretmenleri ile yürütülen doktora tez çalışmaları da mevcuttur. Bu araştırmalarda ise bilimin doğası, fen/fen ve teknoloji okuryazarlığı ve fen bilimleri ile ilgili konularda tez çalışmalarının hazırlandığı belirlenmiştir. Bu araştırma kapsamında incelenen doktora tez çalışmalarında fen bilimleri dersinin yapısında bulunan tüm konulara yer verildiği belirlenmiştir. Bununla birlikte özellikle öğrenciler ile yürütülen doktora araştırmalarında en az çalışılan konunun genellikle ünite sonlarında (Örneğin, Güneş Sistemi ve Uzay Bilmecesi ünitesi gibi) yer alan ve öğretimi yetişmeyen konular oldukları belirlenmiştir. Öğretmen adayları ile yürütülen doktora tez araştırmalarında ise fen bilimleri eğitiminde ortaya çıkan yeni yaklaşımlara yer verilmeye çalışıldığı belirlenmiştir.

Hazırlanan doktora tez araştırmalarında kullanılan öğrenme ve öğretim yaklaşımları, araştırma yöntem ve tekniklerine ilişkin veriler tablo 7’de verilmiştir.

**Tablo 7.** Hazırlanan tezlerde kullanılan öğrenme yaklaşımları, yöntemler, modeller ve ölçme araçları

Öğrenme Yaklaşımları	Model	Yöntem	Teknik
Yapılandırıcılık	5E	İş Birlikli Öğrenme	Jigsaw
Çoklu Zekâ Kuramı			Birlikte Öğrenme
Anlamli Öğrenme		Laboratuvar	Deney
Proje Tabanlı Öğrenme		Eleştirel Düşünme	
		Beyin Temelli Öğrenme	
			Kavram Haritası
			Beyin Fırtınası
			Kavramsal Değişim Metni
		Probleme Dayalı Öğrenme	
		Bilgisayar Destekli Öğretim	
			Kavram Karikatürü
			Araştırmaya Dayalı Deney
			Tekniği
		Meta Analiz	
		Tamamlayıcı Ölçme ve	Akran Öğretimi
		Değerlendirme Yaklaşımları	Rubrik

Tablo 7. Devamı...

Öğrenme Yaklaşımları	Model	Yöntem	Teknik
		Gezi	Gözlem
			Altı Şapka Düşünme Tekniği
			V Diyagramı
	Harmansal Öğrenme		
Argümantasyon			
Okul Dışı Öğrenme			
Bilimin Doğası			
Bağlam Temelli Öğrenme			
Sosyo-Bilimsel Durum Temelli Yaklaşım			
Araştırma-Sorgulama			
Tabanlı Öğrenme			
TBAP			
STEM/FETEMM			
	Zenginleştirilmiş Eğitim Uygulamaları		

Tablo 7 incelendiğinde; hazırlanan tezlerde öğrencinin aktif olarak süreçte yer aldığı öğretim yöntem, strateji ve teknikleri kullanıldığı görülmektedir. Bununla birlikte; FETEMM, Argümantasyon, Sosyo-Bilimsel Temelli Yaklaşım gibi son yıllarda dünyada yoğun olarak araştırılan bazı yaklaşımlarında tez araştırmalarında tercih edildikleri belirlenmiştir.

Doktora tez araştırmalarında kullanılan ölçme araçlarına ilişkin verilere tablo 8 de yer verilmiştir. Tablo 8 incelendiğinde tezlerde nitel ve nicel yöntemlerin bir arada kullanıldığı anlaşılmıştır. Deneysel ve tarama yöntemleri nicel araştırmalar için tercih edilirken, nitel araştırmalar için genellikle durum çalışması benimsenmiştir. Son yıllarda hazırlanan doktora tez araştırmalarında karma yöntemlerin daha çok tercih edildiği belirlenmiştir. Bununla birlikte son yıllarda hazırlanan doktora tez araştırmalarında, nitel araştırmaların tek başına yöntem olarak kullanıldığı tezlerin sayılarının arttığı belirlenmiştir. Nicel yöntem kullanılarak hazırlanan doktora tez çalışmalarının, genellikle kısa süreli olan çalışmalar olduğu belirlenmiştir. Özellikle ilköğretim öğrencileri ile gerçekleştirilen doktora tez çalışmalarının, bir ya da iki ünite kapsamında hazırlanan çalışmalar olduğu belirlenmiştir. Bu araştırmalarda tutum testlerinin, öğrencilerin gerçekleştirilen uygulama sonrasında fen bilimleri derslerine karşı tutumlarının belirlenmesi amacıyla kullanıldıkları belirlenmiştir. Öğretmen adayları ile yürütülen doktora tez çalışmalarında da

tezlerin uygulama sürelerinin kısa olduğu belirlenmiştir. Nitel araştırmaların tek başına yöntem olarak kullanıldığı tez çalışmalarında ise doktora tezi ile ilgili uygulamaların nicel çalışmalara göre daha uzun sürelerde gerçekleştirildiği belirlenmiştir. Eylem araştırmaları ve fenomenolojik araştırmalar bir dönem ya da iki dönemi kapsayan araştırmalara örnek olarak verilebilir. Nitel araştırmalarda eylem araştırmaları ve fenomenolojik araştırmalara daha az yer verildiği belirlenmiştir. Tez araştırmalarında kullanılan ölçme araçları, hem nitel çalışmalar hem de nicel çalışmaları için detaylıca belirtilmiştir.

**Tablo 8.** Tez araştırmalarında kullanılan ölçme araçları

Yöntem	Model-Teknik	Kullanılan ölçme araçları
Nicel	Deneysel	*Ön test-Son test Başarı Testi; *Kuvvet ve Hareket (5. Ve 6.sınıf)
	Tarama	*Durgun Elektrik, *Biyoteknoloji Bilgi Testi *Kelime ilişkilendirme Testi *“Sistemler” Kavram Testi *Yetenek Belirleme Testi *Tutum Testi; *Biyoteknoloji, *Kimyaya Karşı Tutum Testi *Kelime ilişkilendirme testi *Günlük yaşamla ilişkilendirme testi *Bilişsel Süreç Beceri Testi *Kalıcılık Testi
	Anket	FTTÇ anketi Madde ve Değişim Öğretmen Görüş Anketi Bilimsel bilgi anketi Teknoloji Anketi
Nitел	Ölçek	Akademik Risk Alma Ölçeği Öz-yeterlik inanç Ölçeği Bilimin Doğasını Anlama Ölçeği Günlük Yaşamla İlişkilendirme Fen ve mantıksal düşünme becerileri ölçeği Üst Biliş Yönelimli Sınıf Çevresi Ölçeği Yaratıcılık ölçeği BSB Ölçeği Argümantasyon Becerileri Belirleme Ölçeği Öğrenme, Öğretme, Değerlendirme ve Müfredat Yönelimleri Ölçeği Alternatif ölçme ve değerlendirme envanteri Mantıksal grup beceri testi
	Durum çalışması	Mülakat
	Örnek olay	Görüşme
	Çeşitleme	Gözlem
	Eylem araştırması	Doküman analizi
	Fenomenolojik araştırma	

## Sonuç ve tartışma

Bu araştırma ile 2005 Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim programı ve 2013 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programları dikkate alınarak, fen bilgisi eğitimi ile ilgili hazırlanmış doktora tezleri çeşitli açılardan incelenmiştir. Bu bölümde araştırmadan elde edilen bulgular yorumlanarak tartışılmıştır.

Hazırlanan doktora tezlerinin büyük bir kısmının danışmanlığını profesörlerin üstlendiği belirlenmiştir. Buna göre doçent ve yardımcı doçent ünvanlı öğretim üyelerinin hazırlanan tezlerde yeterince danışmanlık görevi üstlenmedikleri belirlenmiştir. Profesör ünvanlı öğretim üyelerinin üzerindeki danışmanlık yükünün

azaltılarak, tez danışmanlıklarının doçent ünvanlı ve yardımcı doçent ünvanlı öğretim üyelerince gerçekleştirilmesi bir dengenin kurulabilmesi bağlamında profesörler üzerindeki yükün azaltılması açısından düşünülebilir.

Tezlerde kullanılan anahtar kelimelerin “fen” geçen kelimeler olduğu belirlenmiştir. Ancak “Fen ve Teknoloji” eğitimini inceleyen bazı tezlerde anahtar kelime olarak iki kez kullanılması manidardır. Hazırlanan tezlerde olması gereken bu kavramın olmaması, anahtar kelimelerin yazımı üzerine bir standardın getirilmesi konusunu gündeme getirmektedir.

Tezler dikkatlice incelendiğinde, yapılan araştırmalardan öğrencilerin öğrenmede en fazla zorlandıkları konular üzerine çalışmaların yapıldığı belirlenmiştir. Sunulan öğretim yöntem ve tekniklerinin tamamlayıcı ölçme ve değerlendirme yaklaşımları çerçevesinde çözüm önerileri sundukları ortaya çıkmıştır. İncelenen doktora tez çalışmalarının genellikle bir ya da iki ünite kapsamında ve bir ya da birkaç ay içerisinde gerçekleştirilen uygulamalar olarak hazırlandıkları belirlenmiştir. Doktora düzeyinde hazırlanan araştırmaların, daha uzun süren uygulamaların sağlanmasıyla; daha derin ve detaylı veri elde edilmesi ve doktora araştırmalarının daha nitelikli hâle gelmesi açısından önemli görülmektedir.

Hazırlanan tezlerin tamamına yakını, öğrenciyi aktif kılan öğrenme yaklaşımlarından ve onların uygulamalarına dayanılarak yapıldığı belirlenmiştir. Bu araştırmalarda karşılaştırmalar söz konusudur. Yapılan kıyaslamaların büyük çoğunluğunda kontrol grubunda çalışmaların geleneksel öğrenme ve öğretim yaklaşımına göre yapıldığı belirtilmiştir. Fakat doktora tezlerinde “geleneksel yöntem” olarak gösterilen öğretim yöntem ve teknikleri MEB’in Fen Bilimleri ders kitaplarında ve buluş yoluyla öğretim stratejisine dayalı ders içeriklerinde öğrenmeyi kalıcı kılması açısından etkili bir biçimde kullanılmaktadır. Dolayısı ile “geleneksel yöntem” kavramının hangi kritere göre belirlendiğinden bahsedilmemiştir.

Tezlerde geliştirilen ölçme araçlarının büyük çoğunluğunun deneysel çalışmalarda ilk kez hazırlanarak kullanıldıkları görülmüştür. Buna ek olarak literatürden beslenen ve ilgili araştırmalara uyarlanan ölçme araçlarından da yararlandığı belirlenmiştir. Hazırlanan ölçme araçlarında ilgili ünite kapsamındaki kazanımlar ile ilgili soruların oluşturulduğu tespit edilmiştir. Ancak Bloom taksonomisine veya farklı bir sınıflamaya dikkat edilerek başarı testlerinin sorularının hazırlanmaması, bir eksiklik olarak göze çarpmaktadır.

Hazırlanan doktora tez araştırmalarında son yıllarda önemi gittikçe artan Sosyo-Bilimsel Temelli Yaklaşımlar, Argümantasyon, Sorgulama Temelli Öğrenme gibi, dersin öğretim programlarında da yer alan yaklaşımlara yer verildiği tespit edilmiştir. Hazırlanan bazı doktora tezlerinde de 2017-2018 eğitim-öğretim yılından itibaren kullanılmaya başlanacak olan Fen Bilimleri Dersi Öğretim Taslak Programı’nda da yer verilen STEM/FETEMM yaklaşımı ile ilgili araştırmaların hazırlandığı belirlenmiştir. Bununla birlikte bu araştırmaların yeterli olmadığı düşünülmektedir. Özellikle STEM/FETEMM eğitimi ile ilgili ulusal ya da Scientix gibi uluslararası projeler veya akademik araştırmalar örnek alınarak, doktora tez araştırmaları zenginleştirilebilir (Nistor ve diğ., 2016; Scientix, 2017). Fen bilimleri eğitiminde “Aktif Vatandaşlık, Kendi öğrenmesinden sorumlu Olmak ve Yenilikçilik, Kariyer Seçimi vd. gibi yeni yaklaşımların fen bilimleri

derslerinde kullanılması ile ilgili olarak Avrupa Komisyonu tarafından araştırmacılara projeler hazırlamaları yönünde destekler verilmektedir (Owen, 2012; EC, 2013). Ancak Türkiye’de herhangi bir doktora tez araştırmasında bu türden uluslararası bir projeden yararlanıldığına rastlanmamıştır.

## **Öneriler**

1. Üniversitelerin bünyelerinde bulunan ve eğitim ile ilgili olan enstitülere ulusal bir standart getirilerek tek bir isim ve içerik altında toplanmaları önerilebilir.
2. Profesörlerin doktora tezlerinde çok fazla etkin oldukları ortaya çıkmıştır. Gerek akademik görevleri, gerek akademik ders yükleri düşünüldüğünde, profesörlerin bu kadar fazla danışmanlık yükü ile baş başa bırakılması yerine, doçentlerin ve bir profesör rehberliğinde Yrd. Doç. ünvanına sahip olan öğretim üyelerinin danışmanlıklarda bulunmaları teşvik edilebilir.
3. Bundan sonra hazırlanacak olan tezlerde anahtar kelimelerde ve içeriklerde “Fen Bilimleri” kavramının anahtar kelime olarak verilmesi, fen bilimleri eğitime katkı sağlayabilmesi açısından önemli görülmektedir.
4. Tezlerin, öğrencilerin öğrenmelerinin en sınırlı düzeyde oldukları alanlardan seçilmeleri önemlidir. Bu alanlarda yeteri kadar çalışmaların yapıldığı görülmektedir. Bundan sonra hazırlanacak doktora tez araştırmalarında bu araştırmaların yerine “Fen Bilimleri” eğitimi açısından ulusal sorunların ortaya konduğu ve gerekli çözüm önerileri sunabilen özgün eserlerin hazırlanması önerilebilir.
5. Yapılan incelemeler sonucu hazırlanan tezlerde ve literatürde “geleneksel yöntem” kavramının çok fazla kullanıldığı görülmektedir. Bu, durum fen bilimleri eğitimi açısından öğretmen adayları, öğretmenler ve yöneticiler açısından anlam karmaşasına yol açabilmektedir. Dolayısı ile bu kavramın yerine, “klasik yöntem” kullanılması önerilebilir.
6. Hazırlanacak doktora tez araştırmalarında fen bilimleri alanında dünyadaki kabul görmüş güncel çalışmalara yer verilmesi önerilebilir.
7. Bu araştırmada yüksek lisans tez çalışmaları incelenmemiştir. İleride gerçekleştirilecek araştırmalarda, yüksek lisans tez çalışmalarının da kapsamlı bir biçimde incelenmesi önerilebilir.

## **Bilgi notu**

Bu araştırmanın, 2005 Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programına göre hazırlanan doktora tez araştırmalarına ilişkin bulguları “International Conference On Interdisciplinary Research In Education” isimli konferansta 15-18 Mayıs 2012 tarihlerinde Kıbrıs’ta bildiri olarak sunulmuştur.

## **Kaynakça**

Ayas, A. P. (1995). Fen bilimlerinde program geliştirme ve uygulama teknikleri üzerine bir çalışma: İki çağdaş yaklaşımın değerlendirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11, 149-155.

- Dindar, H., ve Taneri, A. (2011). Meb'in 1968, 1992, 2000 ve 2004 yıllarında geliştirdiği fen programlarının amaç, kavram ve etkinlik yönünden karşılaştırılması. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 363-378.
- Doğan, Y. (2010). Fen ve teknoloji dersi programının uygulanması sürecinde karşılaşılan sorunlar. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(1), 86-106.
- Doğru, M., Gençosman, T., Ataalkın, A. N. ve Şeker, F. (2012). Fen bilimleri eğitiminde çalışılan yüksek lisans ve doktora tezlerinin analizi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 9(1), 49-64.
- EC. (2013). Options for strengthening-Responsible Research and Innovation. Erişim adresi: [https://ec.europa.eu/research/science-society/document\\_library/pdf\\_06/options-for-strengthening\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/research/science-society/document_library/pdf_06/options-for-strengthening_en.pdf)
- Eş, H. ve Sarıkaya, M. (2010). Türkiye ve İrlanda fen öğretimi programlarının Karşılaştırılması. *İlköğretim Online*, 9(3), 1092-1105.
- Kaptan, F. (1998). Fen Bilgisi Öğretimi. Anı Yayıncılık, Ankara.
- Karasar, N. (2012). Bilimsel Araştırma Yöntemi. Nobel Yayıncılık, 23. Basım, Ankara.
- MEB. (2005). Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı, Ankara.
- MEB. (2013). İlköğretim kurumları fen bilimleri dersi öğretim programı. Ankara: Milli Eğitim Basımevi.
- MEB. (2015). Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı, PISA 2015 Ulusal Raporu. Erişim adresi: [http://pisa.meb.gov.tr/wp-content/uploads/2016/12/PISA2015\\_Ulusal\\_Rapor1.pdf](http://pisa.meb.gov.tr/wp-content/uploads/2016/12/PISA2015_Ulusal_Rapor1.pdf)
- MEB. (2016). STEM Eğitimi Raporu. Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü. Erişim adresi: [http://yegitek.meb.gov.tr/STEM\\_Egitimi\\_Raporu.pdf](http://yegitek.meb.gov.tr/STEM_Egitimi_Raporu.pdf)
- MEB. (2017). İlköğretim ve Ortaöğretim Öğretim Programlarının Güncellenmesi. Erişim adresi: <https://ttkb.meb.gov.tr/www/ilkogretim-ve-ortaogretim-ogretim-programlarinin-guncellenmesi/icerik/289#>
- Miles, M. B. ve Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis an expanded source book*. California: Sage Publications.
- Nistor, A. ve diğ. (2016). Introducing New STEM Topics In The Curriculum. Erişim adresi: [file:///C:/Users/%C5%9EAH%C4%B0N/Downloads/Introducing\\_STEM\\_topics\\_in\\_the\\_curriculum-SPNE10-final-v2%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/%C5%9EAH%C4%B0N/Downloads/Introducing_STEM_topics_in_the_curriculum-SPNE10-final-v2%20(2).pdf)
- Owen, R. (2012). Responsible Research And Innovation: Options For Research And Innovation Policy In The EU. Erişim adresi: [https://ec.europa.eu/research/innovation-union/pdf/expert-groups/Responsible\\_Research\\_and\\_Innovation.pdf](https://ec.europa.eu/research/innovation-union/pdf/expert-groups/Responsible_Research_and_Innovation.pdf)
- Scientix, (2017). Projects. Erişim adresi: <http://www.scientix.eu/projects>
- YÖK, (2016). Ulusal Tez Merkezi. Erişim adresi: <http://tez2.yok.gov.tr/>
- Ünal, S., Coştu, B. ve Karataş, F. Ö (2004). Türkiye'de fen bilimleri eğitimi alanındaki program geliştirme çalışmalarına genel bir bakış. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(2), 183-202.

Yıldırım A., & Şimşek H. (2008). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (7. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.