

## **Bilimin Doğasıyla İlgili 1998-2012 Yılları Arasında Türkiye’de Yapılan Çalışmaların Değerlendirmesi<sup>1</sup>**

### **What Did We Do Between 1998-2012 In Turkey? A Review Of The Research On Nature Of Science**

*Eda ERDAŞ*

*Kastamonu Üniversitesi, Kastamonu Meslek Yüksekokulu, Çocuk Gelişimi Bölümü*

*Nihal DOĞAN*

*Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü*

*Serhat İREZ*

*Marmara Üniversitesi, Atatürk Eğitim Fakültesi, Ortaöğretim Fen ve Matematik Eğitimi Bölümü*

**İlk Kayıt Tarihi: 19.08.2014**

**Yayına Kabul Tarihi: 26.11.2014**

#### **Özet**

*Bilimin doğasının fen konularına entegre edilerek fen öğretim programlarında yer alması ve mutlaka öğretilmesi gerektiği 20. yüzyılın başlarından itibaren fen eğitimcilerinin önem verdikleri bir konudur. Şüphesiz ki fen eğitiminde temel amaç olarak belirlenen bilim okuryazarlığının en önemli bileşenlerinden birisi olan bilimin doğası öğretimi konusundaki çalışmalar devam etmelidir ve edecektir. Ancak nereden başladığımızı, neler yaptığımızı, neleri başarıp hangi noktalarda yetersiz kaldığımızı anlamak bu alanda yapılacak çalışmaların ve girişimlerin daha verimli ve anlamlı olması için son derece önemlidir. Bu çalışmada Türkiye’de 1998-2012 yılları arasında yapılan 134 çalışmanın doküman analizi yöntemiyle konu, örneklem, metot ve sonuçlarının incelenmesi amaçlanmıştır. Bu alanda çok sayıda çalışma yapılmasına rağmen; öğrenci, öğretmen adayı ve öğretmenlerin bilimin doğası hakkında hala yetersiz bilgi düzeylerine ve kavram yanlışlarına sahip olduklarının rapor edildiği gözlemlenmiştir.*

**Anahtar Kelimeler:** *Bilimin doğası, Türkiye’de Fen eğitimi, Doküman analizi*

#### **Abstract**

*During the past two decades, a significant body of research has focused on students’ understandings of the nature of science (NOS). That is for sure that the studies regarding the nature of science, which is one of the most important elements of scientific literacy that is determined as the main focus of the science education at all levels, should and will continue. However, understanding of our starting point, what we have done, what we have succeeded, and where we have failed is essential for the studies and attempts on this subject to be more effective and meaningful. In this regard, this study aimed at examining the subjects, samples, methods, and findings of the 134 studies conducted in Turkey between 1998 and 2012 through document analysis. Although there is many studies in this field, the results indicate that, students of all grades, preservice and inservice teachers have not attained the desired understanding of NOS.*

**Keywords:** *Nature of Science, Science Education in Turkey, Document analysis*

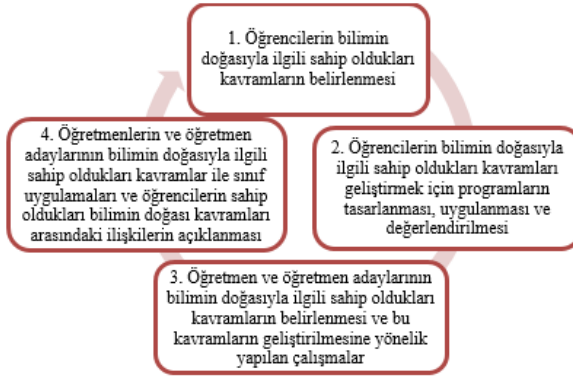
1. Bu araştırmanın bir kısmı EDULEARN14 (6th International Conference on Education and New Learning Technologies) ‘de sözlü bildiri olarak sunulmuştur

## 1. Giriş

Dünyadaki birçok ülkede, fen eğitiminin en temel amaçlarından birisi, bilim okuyarları bireylerin yetiştirilmesidir (American Association for the Advancement of Science [AAAS], 1993; National Research Council [NRC], 1996; Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2013). Bilim okuyarlığı eğitimi için; sadece bilim kavramlarını ve teorilerini öğretmenin değil, aynı zamanda bu kavramların doğasını ve fiziksel dünya ile birlikte nasıl işlev gördüğünü de öğretmenin gerekliliği ortaya koyulduğundan beri (Eichinger, Abell ve Dagher, 1997) bilimin doğası, fen eğitimi programlarında bilim okuyarlığının birincil bileşeni olarak dikkat çekmektedir (Bell ve Lederman, 2003). Bilimin doğası 'bilimsel bilginin gelişiminin doğasında var olan değerler ve varsayımlar' olarak tanımlanmaktadır (Lederman, 1992).

Bilimin doğasıyla ilgili yaklaşık 60 yıllık literatür incelendiğinde; ilk çalışmaların doğal olarak öğrencilerin bakış açılarının ve kavram(a)larının araştırılması üzerine odaklandığı göze çarpmaktadır (Örn: Wilson, 1954). Yürütülen ilk araştırmaların sonuçlarının, mevcut fen eğitimi yaklaşımlarının öğrencilerin bilimin doğası anlayışlarını geliştirmede yetersiz kaldığını işaret etmesiyle, araştırmalar sorunun kökeninde yattığına inanılan birbiriyile ilişkili iki alana odaklanmıştır. Bu alanlardan ilki hedeflenen bilim okuyarları bir toplumun bireylerini oluşturacak öğrencilerin bilim ve bilimin doğasını konusundaki anlayışlarını geliştirmeye fırsat tanıyacak öğretim programlarının geliştirilmesi, uygulanması ve değerlendirilmesi olmuştur (Abd-El-Khalick ve Lederman, 2000; Lederman, 1992). Diğer taraftan araştırmalar öğretmenlerin anlayışları üzerinde yoğunlaşmıştır. Bilimin doğası öğretimi hareketinin ivme kazanmaya başladığı dönemde Trent (1965) ve Troxel (1968) gibi araştırmacılar öğretim programı değişikliğinin, öğrencilerin bilimin doğası ile ilgili kavram ve anlayışlarının geliştirilmesi için gerekli ancak yeterli olmadığını, eğitimin ana unsuru olan öğretmenlerin yeterlikleri ve yaklaşımlarının da anahtar bir role sahip olduğunu vurgulayarak önemli bir alanın öncülüğünü yapmışlardır. Bu alanda takip eden çalışmalar (Örn: Merill ve Butts, 1969; Ramsey ve Howe, 1969) öğretmenlerin anlayış, ilgi, tutum ve sınıf içi uygulamalarının öğrencilerinin bilimin doğası kavramlarını öğrenmelerini büyük ölçüde etkilediğini göstermiştir.

Bu sonuçlar fen eğitimcilerini, öğretmen ve öğretmen adaylarının bilimin doğasıyla ilgili sahip oldukları kavramların belirlenmesi ve bu kavramların geliştirilmesine yönelik araştırmalara yönlendirmiştir. Öğretmenler ve öğretmen adaylarıyla yapılan çalışmaların sonuçları; bilimin doğası hakkında yeterli düzeyde bilgiye sahip olmadıklarını, ayrıca öğretmenlerin bu konuda kavram yanlışlarının olduğu göstermiştir (Abd-El-Khalick ve Lederman, 2000; Lederman, 1992). Bu nedenle son yıllarda çalışmalar uzun süreli mesleki gelişim programları aracılığıyla öğretmenlerin bilimin doğası ile ilgili pedagojik alan bilgilerinin geliştirilmesi ve bu programların sınıf içi uygulamalara etkisi üzerine odaklanmıştır (Akerson ve Hanuscin, 2007; Akerson, Cullen ve Hunson, 2009; Burton, 2013; Capps ve Crawford, 2013; Lederman, Lederman, Kim ve Ko, 2012; Lumpe, Czemiak, Haney ve Belyukova, 2012; Posnanski, 2010). Şekil 1, fen bilimleri eğitiminde bilimin doğası öğretimi ve öğrenimi ile ilgili çalışmaların gelişimini ve bir-biri ile ilişkisini özetlemektedir.



**Şekil 1. Dünyadaki bilimin doğası hakkında yapılan çalışmaların gelişimi (Lederman, 1992; Abd-El-Khalick ve Lederman, 2000)**

Dünyada 1960’larda ivme kazanan bilimin doğası öğretimi hareketi Türkiye’de ancak 1990’ların sonunda fen eğitimcilerinin gündemine girmiştir. Türkiye’de bilimin doğası ile ilgili yapılan çalışmalar, öğretmen ve öğretmen adaylarının bilimin doğası hakkındaki görüşlerinin araştırılması ile başlamıştır (Yakmacı, 1998). Bilimin doğasının, Türkiye için yeni bir konu olması nedeniyle bu konuda yapılan araştırmaların diğer ülkelerdeki gibi aşamalı bir gelişim göstermediğini gözlenmiştir. Türkiye’de bu alanla ilgili çalışmalar eş zamanlı olarak yapılmıştır. Araştırmacıların bazıları (Balkı, Çoban ve Aktaş, 2003; Doğan Bora, 2005; Kılıç ve ark. 2005 ) öğrencilerin bilimin doğası ile ilgili sahip oldukları kavramları belirlemeye çalışırken, bazıları (Taşar, 2003; Terzi, 2005) öğretmen adayları ve öğretmenlerin bilimin doğası ile ilgili sahip oldukları kavramları belirlemeye çalışmış; bazıları (MEB, 2004; Küçük, 2006) öğrencilerin bilimin doğasıyla ilgili sahip oldukları kavramları geliştirmek için programların tasarlanması, uygulanması ve değerlendirilmesi ile ilgili çalışmalar yaparken, bazıları da (Terzi, 2005) öğretmen ve öğretmen adaylarının bilimin doğası ile ilgili sahip oldukları kavramların geliştirilmesi konusunda araştırmalar yapmışlardır.

Yabancı literatürdeki trende bağlı olarak Türkiye’deki çalışmaların büyük bir çoğunluğu, bu araştırmaların başladığı zamanlardan itibaren, öğretmen ve öğretmen adaylarının bilimin doğasıyla ilgili sahip oldukları kavramların belirlenmesi ve bu kavramların geliştirilmesi yönünde yapılmaktadır. Öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının bilimin doğasıyla ilgili sahip oldukları kavramlar ile sınıf uygulamaları ve öğrencilerin sahip oldukları bilimin doğası kavramları arasındaki ilişkilerin açıklanması ile ilgili araştırmalar Türkiye’de çok yenidir ve yapılan çalışmalar yok denecek kadar azdır (Aslan, 2009).

Şüphesiz ki fen bilimleri alanında verilen eğitimin her seviyesinde temel amaç olarak belirlenen bilimsel okur-yazarlığın en önemli bileşenlerinden birisi olan bilimin doğası öğretimi konusundaki çalışmalar devam etmelidir ve edecektir. Ancak nereden başladığımızı, neler yaptığımızı, neleri başarıp hangi noktalarda yetersiz kaldığımızı anlamak bu alanda yapılacak çalışmaların ve girişimlerin daha verimli ve anlamlı olması için son derece önemlidir. Bu noktadan hareketle bu çalışmanın amacı; Türkiye’de

1998-2012 yılları arasında yapılan çalışmaların konu, örneklem, metot ve sonuçlarının incelenmesidir.

## 2. Yöntem

Bilimin doğası ile ilgili Türkiye’de yapılan araştırmaların ilk başlangıcından günümüze kadar olan gelişim sürecinin ve metodolojileriyle birlikte sonuçlarının ortaya konulması amacıyla yapılan bu çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden doküman analizi yöntemi kullanılmıştır. Araştırmada 1998-2012 yılları arasında Türkiye’de yapılan bilimin doğası ile ilgili makaleler ve tezler analiz edilmiştir. Araştırmanın örneklemine araştırmanın gerçekleştiği tarihte basılı ya da dijital olarak internet üzerinde ulaşım sağlanmış 90 adet makale ve 44 adet tez (29 yüksek lisans, 15 doktora tezi) oluşturmaktadır. Anketlerin ve ölçeklerin geliştirilmesine, yurtdışında geliştirilen anketlerin ve ölçeklerin ülkemize uyarlanmasına yönelik geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları araştırmaya dâhil edilmemiştir.

### Verilerin Toplanması

Araştırma kapsamında analiz edilen Türkçe ve İngilizce makalelere; Google Akademik, Ulakbilim, ASOS, Türk Eğitim İndeksi gibi çeşitli veri tabanlarından ‘bilimin doğası, dolaylı yaklaşım, açık düşündürücü yaklaşım, tarihsel yaklaşım vb.’ anahtar kelimeler taranarak ulaşılmıştır. Araştırma kapsamında analiz edilen yüksek lisans ve doktora tezlerine ise Yüksek Öğretim Kurulu (YÖK)’ndaki Ulusal Tez Merkezi veri tabanından ulaşılmıştır.

### Analiz

İncelenen makaleler ve tezler; araştırma konusu, çalışılan örneklem, araştırma metodu, araştırmada kullanılan veri toplama araçları, veri analiz yöntemleri ve sonuçlarına göre kodlanmış ve değerlendirilmiştir. Değerlendirme sonuçları SPSS 16 ve Excel programı kullanılarak analiz edilmiştir. Veriler analiz edilirken bilimin doğası ile ilgili yurtdışındaki benzer çalışmalar incelenmiş (Abd-El-Khalick ve Lederman, 2000; Deng, Chen; Tsai ve Chai, 2011; Lederman, 1992) ve bu çalışmalarda kullanılan analitik çatı araştırmamızda rehber olarak kullanılmıştır. Araştırmada analiz edilen çalışmalar, konu bağlamında, bu analitik çatı dikkate alınarak; (i) Öğrencilerin bilimin doğasıyla ilgili sahip oldukları kavramların belirlenmesi, (ii) Öğrencilerin bilimin doğasıyla ilgili sahip oldukları kavramları geliştirmek için programların tasarlanması, uygulanması ve değerlendirilmesi, (iii) Öğretmen ve öğretmen adaylarının bilimin doğasıyla ilgili sahip oldukları kavramların belirlenmesi ve bu kavramların geliştirilmesine yönelik yapılan çalışmalar, (iv) Öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının bilimin doğasıyla ilgili sahip oldukları kavramlar ile sınıf uygulamaları ve öğrencilerin sahip oldukları bilimin doğası kavramları arasındaki ilişkilerin açıklanması şeklinde dört gruba ayrılmıştır.

## 3. Bulgular

### Araştırmalara Genel Bakış

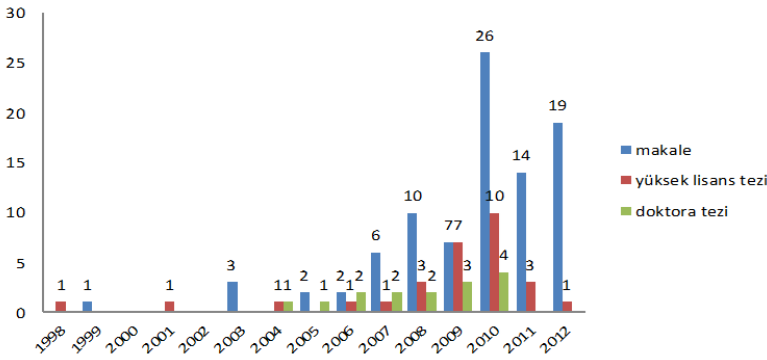
Bilimin doğası Türkiye’deki fen eğitimi literatürüne dünya ile kıyaslandığında geç

girmiş olup, nispeten yeni bir konudur. Bilimin doğası Türkiye’de 15 yıldır çalışılıyor olmasına rağmen kayda değer sayıda çalışma yapılmıştır ve yapılmaya devam etmektedir. Fen eğitiminde hala yoğun bir şekilde çalışılmaya devam edilen bu alanda mevcut trendin ne olduğu merak edilen bir konudur. Bu araştırmada ilk olarak, çalışılmaya ilk başladığı tarihten itibaren bilimin doğası konusunda yayın türü, örneklem türü ve konu seçimi gibi genel özellikler bağlamında mevcut trendin ne olduğu ortaya koyulmuştur. Analiz edilen 134 çalışmanın yayın türüne göre dağılımına bakıldığında, çalışmaların büyük bir kısmının (%67,2) makale olduğu görülmektedir (Tablo 1).

**Tablo 1. Bilimin doğası ile ilgili araştırmaların yayın türüne göre dağılımı**

Türler	Frekans	Yüzde
Makale	90	67.2
Yüksek lisans tezi	29	21.6
Doktora tezi	15	11.2
Toplam	134	100.0

Bilimin doğası alanında yapılan çalışma türlerinin yıllara göre dağılımına bakıldığında, her üç türde de en fazla çalışmanın 2010 yılında yapıldığı görülmektedir (Grafik 1). Bilimin doğası alanında yazılan tezlerinin sayısının 2010 yılına kadar arttığı, daha sonraki yıllarda azalmaya başladığı görülmektedir. Ayrıca grafik incelendiğinde, bilimin doğası kavramı Türkiye’deki fen eğitimi literatürüne 1998 yılında girmesine rağmen, 2004 yılından itibaren düzenli bir artışın başladığı, yani araştırmacıların ilgilerinin bu alana 2004 yılından itibaren kaydığı söylenebilir.



**Grafik 1:Yapılan çalışma türlerinin yıllara göre dağılımı**

Tablo 2, yapılan çalışmalarda seçilen örneklem türlerini göstermektedir. Çalışmalarda ilköğretim ve lise öğrencileri, öğretmen adayları, öğretmenler, lisansüstü öğrenciler, öğretim üyeleri ve çeşitli dökümanlar (ders kitapları, öğretim programları vb.) çalışma örneklemelerini oluşturmuştur. Yapılan çalışmalar daha çok öğretmen adaylarına yöneliktir. Tabloda da görüldüğü gibi 1998-2012 arasında toplam 61 çalışma (%45) öğretmen adayları üzerinde yapılmıştır. Öğrencilere yönelik yapılan çalışmaların (%29.1) büyük bir çoğunluğunu ise ilköğretim öğrencileri oluşturmaktadır (%23.9).

**Tablo 2. Bilimin doğası ile ilgili araştırmaların seçilen örneklem türüne göre dağılımı**

Örneklem	Frekans	Yüzde
İlkokul öğrencileri	32	23.9
Lise öğrencileri	7	5.2
Öğretmen adayları	61	45.5
Öğretmenler	12	9.0
Lisansüstü öğrenciler	1	.7
Fakülte elemanları	5	3.7
Öğrenci ve öğretmenler	6	4.5
Dökümanlar	10	7.5
Toplam	134	100.0

Araştırma konularının dağılımına bakıldığında en fazla çalışmanın (% 56,7) üçüncü kategoriye yönelik yani öğretmen ve öğretmen adaylarının bilimin doğasıyla ilgili sahip oldukları kavramların belirlenmesi ve bu kavramların geliştirilmesine yönelik yapıldığı görülmektedir. En az çalışmanın(%3,7) olduğu alan ise dördüncü kategori yani öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının bilimin doğasıyla ilgili sahip oldukları kavramlar ile sınıf uygulamaları ve öğrencilerin sahip oldukları bilimin doğası kavramları arasındaki ilişkilerin açıklanmasına yönelik yapılan çalışmalardır (Tablo 3).

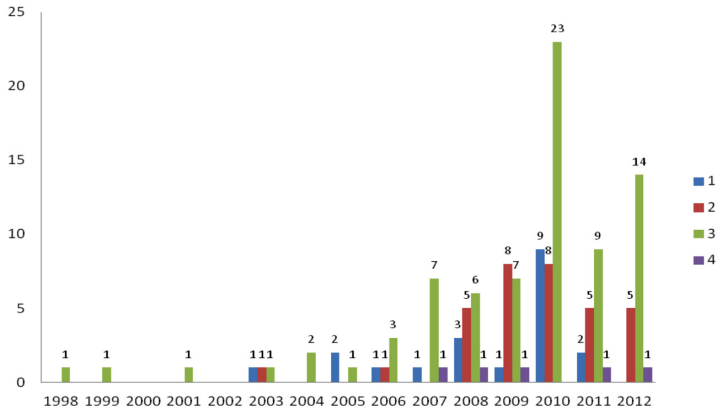
**Tablo 3. Araştırma konularının çalışma türlerine göre dağılımı**

Konu	Frekans	Yüzde
1:Öğrencilerin bilimin doğasıyla ilgili sahip oldukları kavramların belirlenmesi	20	14.9
2:Öğrencilerin bilimin doğasıyla ilgili sahip oldukları kavramları geliştirmek için programların tasarlanması, uygulanması ve değerlendirilmesi	33	24.6
3:Öğretmen ve öğretmen adaylarının bilimin doğasıyla ilgili sahip oldukları kavramların belirlenmesi ve bu kavramların geliştirilmesine yönelik yapılan çalışmalar	76	56.7
4:Öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının bilimin doğasıyla ilgili sahip oldukları kavramlar ile sınıf uygulamaları ve öğrencilerin sahip oldukları bilimin doğası kavramları arasındaki ilişkilerin açıklanması	5	3.7
Toplam	134	100.0

Araştırma konularının yıllara göre dağılımı incelendiğinde, bilimin doğası ile ilgili çalışmaların Türkiye’de aşamalı bir gelişim göstermediği söylenebilir. Türkiye’de bilimin doğası hakkında yapılan çalışmalar öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının bilimin doğası ve özellikleri konusundaki görüşlerinin ortaya koyulması ile başlamıştır (Yakmacı, 1998). 2003 yılına kadar bu konudaki çalışmalar devam ettirilmiştir. 2003 yılından itibaren öğrencilerin bilimin doğasıyla ilgili sahip oldukları kavramların belirlenmesi ile öğrencilerin bilimin doğasıyla ilgili sahip oldukları kavramları geliştirmek için programların tasarlanması, uygulanması ve değerlendirilmesine yönelik çalışmalar yapılmaya başlanmıştır (Grafik 2). Yine 2003 yılına bakıldığında çalışmaların ilk üç kategoride hemen aynı oranda yapıldığı görülmektedir. 2004 yılında ikinci kategoriye yani öğrencilerin bilimin doğasıyla ilgili sahip oldukları kavramları geliştirmek için

programların tasarlanması, uygulanması ve değerlendirilmesi alanına tam anlamıyla yoğunlaşmadan öğretmen ve öğretmen adaylarının bilimin doğasıyla ilgili sahip oldukları kavramların belirlenmesi ve bu kavramların geliştirilmesine yönelik çalışmaların yapıldığı görülmektedir (Grafik 2).

Öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının bilimin doğasıyla ilgili sahip oldukları kavramlar ile sınıf uygulamaları ve öğrencilerin sahip oldukları bilimin doğası kavramları arasındaki ilişkilerin açıklanması çalışmalarının 2007 yılında başladığı ve bu konu ile ilgili çalışmaların oldukça sınırlı olduğu dikkat çeken bulgular arasındadır.



[1:Öğrencilerin bilimin doğasıyla ilgili sahip oldukları kavramların belirlenmesi; 2:Öğrencilerin bilimin doğasıyla ilgili sahip oldukları kavramları geliştirmek için programların tasarlanması, uygulanması ve değerlendirilmesi; 3:Öğretmen ve öğretmen adaylarının bilimin doğasıyla ilgili sahip oldukları kavramların belirlenmesi ve bu kavramların geliştirilmesine yönelik yapılan çalışmalar; 4:Öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının bilimin doğasıyla ilgili sahip oldukları kavramlar ile sınıf uygulamaları ve öğrencilerin sahip oldukları bilimin doğası kavramları arasındaki ilişkilerin açıklanması (Lederman 1992: 332)]

## Grafik 2: Araştırma konularının yıllara göre dağılımı

### Araştırmalarda Kullanılan Metodolojik Yaklaşımlar

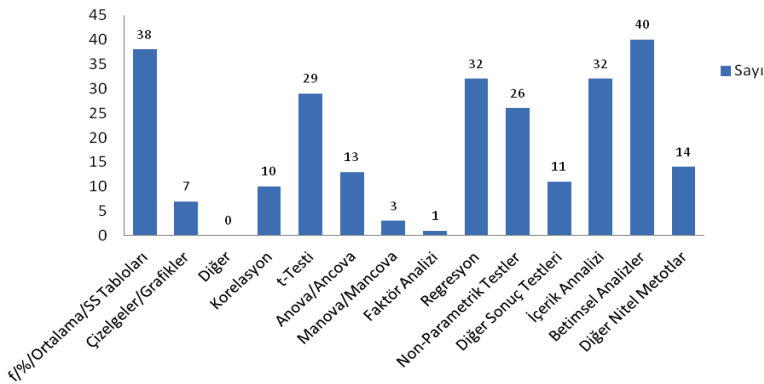
Araştırmanın bu bölümünde bilimi doğası alanında Türkiye’de yapılan çalışmalarda, araştırmacıların tercih ettikleri metodolojik yaklaşımlar incelenmiştir. Araştırmacılar tarafından genel olarak kullanılan araştırma yöntemleri, veri toplama araçları ve veri analiz yöntemleri ile ilgili mevcut eğilimler ortaya koyulmaya çalışılmıştır.

Yapılan çalışmalarda kullanılan araştırma yöntemlerinin dağılımı Tablo 3’te görülmektedir. Yöntemlerin dağılımına bakıldığında araştırmacıların en fazla nicel yöntemleri tercih ettikleri söylenebilir. Tablo 4 incelediğinde ise nitel yöntemlerden ‘örnek olay incelemesi (case study) (% 21,6) ve nicel yöntemlerden ‘tarama yöntemi (survey)’ (%18,7)’nin araştırmalarda en çok tercih edilen yöntemler olduğu görülmektedir.

**Tablo 3. Bilimin doğası ile ilgili araştırmalarda kullanılan araştırma yöntemlerinin dağılımı**

Metot	Frekans	Yüzde
Deneysel	2	1.5
Yarı-Deneysel	13	9.7
NİCEL		
Tek Denekli	14	10.4
Betimsel	9	6.7
Karşılaştırma	2	1.5
İliřkisel	4	3.0
Tarama	25	18.7
NİTEL		
Etnografya	2	1.5
Fenomenoloji	4	3.0
Gömülü Teori	4	3.0
Eleřtirel Çalışmalar	1	.7
Örnek Olay Çalışmaları	29	21.6
İçerik Analizi	7	5.2
Doküman Analizi	5	3.7
MIX		
Explanatory	4	3.0
Exploratory	9	6.7
Toplam	134	100.0

Araştırmacıların çalışmalarında kullandıkları veri analiz yöntemleri incelenirken, birden fazla veri analiz yöntemi kullanılan çalışmalarda, her veri analiz yöntemi ayrı dikkate alınarak kodlama yapılmıştır. Çalışmalarda kullanılan veri analiz yöntemlerinin dağılımına bakıldığında ise en fazla betimsel analiz yöntemlerinin tercih edildiği görülmektedir (Grafik 3).

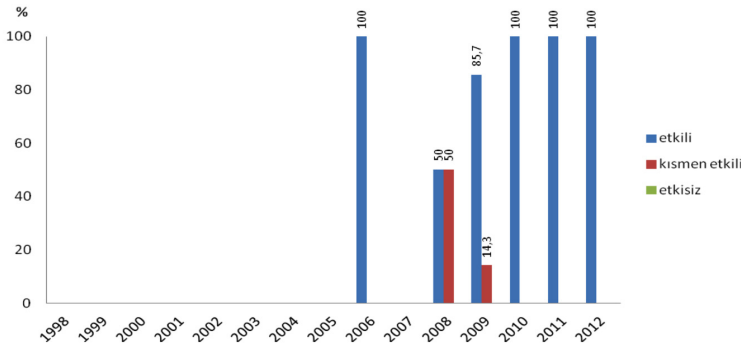
**Grafik 3: Bilimin doğası ile ilgili çalışmalarda kullanılan veri analiz yöntemi türlerinin dağılımı**



## Araştırma Sonuçları

Araştırmanın bu bölümünde, 1998-2012 yılları arasında Türkiye’de yapılan bilimin doğası hakkındaki çalışmaların bulguları; neler yaptığımızı, neleri başarıp hangi noktalarda yetersiz kaldığımızı anlamak amacıyla analiz edilmiş ve değerlendirilmiştir. Öğrencilerin, öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin bilimin doğası hakkındaki kavram(a) larını geliştirmeye yönelik yapılan çalışmaların etkililiği ile ilgili yüzdeler; araştırmacıların çalışma bulgularında ‘etkilidir’, ‘kısmen etkilidir’ ve ‘etkili değildir’ anlamına gelen ifadelerine dayalı olarak belirlenmiştir. Örneğin; Muşlu (2008) nitel araştırmayla, araştırmasına katılan 32 altıncı sınıf öğrencisinin bilimin doğasına bakış açılarını tespit etmeyi ve gerekli görülen noktalarda gelişimini sağlamayı amaçladığı doktora tezinde; bazıları çeşitli araştırmalarda kullanılmış bazılarıysa araştırmacı tarafından geliştirilmiş sekiz farklı etkinliği 15 ders saati süresince uygulamıştır. Analizleri sonucunda etkinliklerin öğrencilerin tamamı üzerinde etkili olmadığını, bazı konularda görüşlerinde değişiklik meydana getirdiğini rapor etmiştir. Bir başka çalışmada ise Metin (2009), yaz bilim kampında uygulanan yönlendirilmiş araştırma ve bilimin doğası etkinliklerinin ilköğretim 6. ve 7. sınıftaki çocukların bilimin doğası hakkındaki düşüncelerine etkisini araştırdığı çalışmada, açık-düşündürücü yaklaşımı kullanmış ve çocukların en az aşama kat ettikleri bilimin doğası temasının ‘gözlem ve çıkarım arasında fark olması’ olduğunu ortaya koymuştur. Bu çalışmada ise açık-düşündürücü yaklaşımın bilimin doğasının gözlem ve çıkarım arasında fark olması teması üzerindeki etkisi ‘kısmen etkili’ olarak rapor edilmiştir. Öğrencilerin, öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin bilimin doğası hakkındaki kavram(a) larını tespit etmeye yönelik yapılan çalışmaların sonuçları değerlendirilirken ise; uygun olmayan geleneksel görüşler ‘yetersiz (naive)’, makul ve uygun görüşler ‘kabul edilebilir (has merit)’, çağdaş görüşler ise ‘gerçekçi (realistic)’ olarak kodlanmış ve bu şekilde yüzdeler hesaplanmıştır.

Türkiye’de bilimin doğasının öğretimi ile ilgili, öğrencilere yönelik çeşitli etkinlikler ve yöntemler geliştirilmiş ve uygulanmıştır. Çalışmaların bulgularına bakıldığında geçmişten günümüze yapılan uygulamaların genel olarak olumlu sonuç verdiği ve öğrencilerin bilimin doğası anlayışlarını geliştirdiği görülmektedir (Grafik 4).



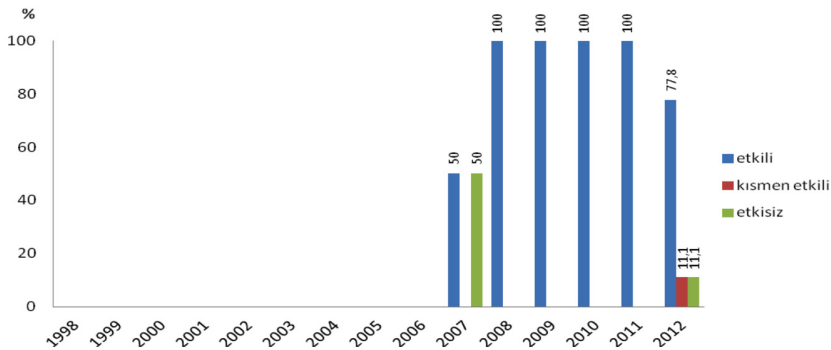
**Grafik 4: Öğrencilerin bilimin doğası hakkındaki görüşlerini geliştirmeye yönelik yapılan çalışmaların bulguları**

Ancak geçmişten günümüze öğrencilerin bilimin doğası hakkında sahip oldukları görüşlerin tespit edilmesine yönelik yapılan çalışmaların bulguları; 2008 yılından itibaren oranlarda küçük değişimler gözlenmiş olmasına rağmen, öğrencilerin büyük bir oranının bilimin doğası hakkında hala yetersiz görüşlere ve kavram yanılgılarına sahip olduklarını ortaya koymaktadır (Grafik 6).



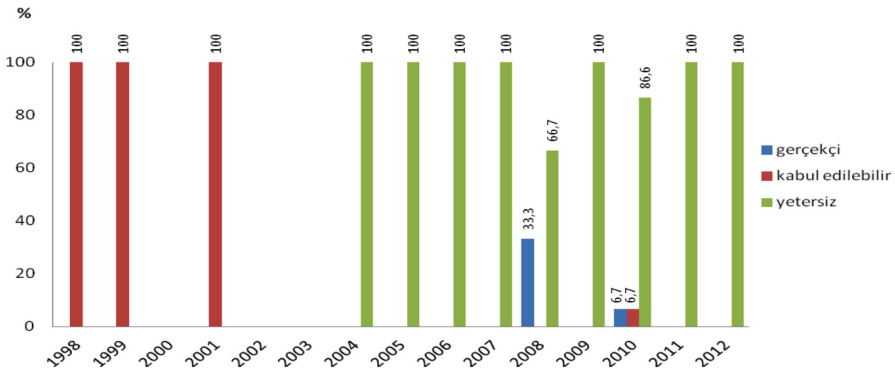
**Grafik 6: Öğrencilerin bilimin doğası hakkındaki görüşlerinin yıllara göre dağılımı**

Türkiye’de bilimin doğasının öğretimi ile ilgili, öğretmen ve öğretmen adaylarının bilimin doğası ile ilgili görüşlerini geliştirmeye yönelik yapılan çalışmaların bulgularına bakıldığında ise, geçmişten günümüze yapılan uygulamaların genel olarak olumlu sonuç verdiği ve katılımcıların bilimin doğası anlayışlarını geliştirdiği görülmektedir (Grafik 7).



**Grafik 7: Öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının bilimin doğası hakkındaki görüşlerini geliştirmeye yönelik yapılan çalışmaların bulguları**

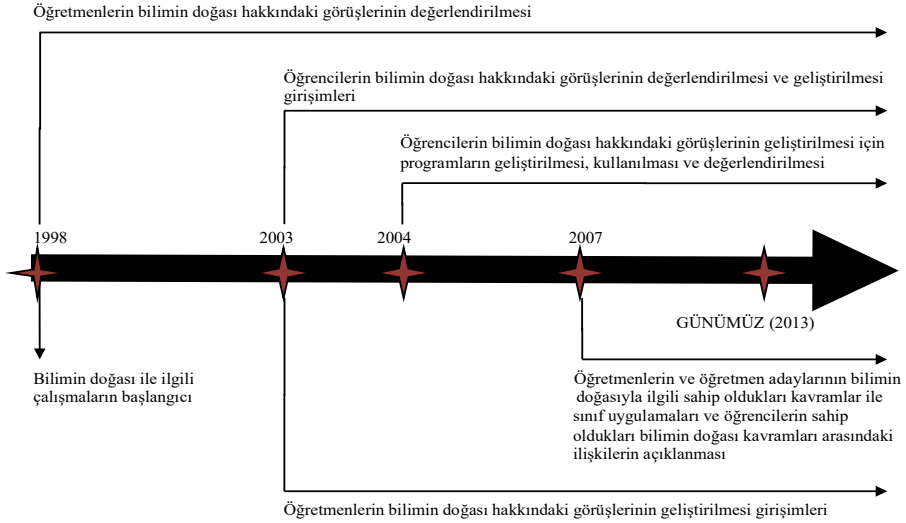
Benzer şekilde geçmişten günümüze öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının bilimin doğası hakkında sahip oldukları görüşlerin tespit edilmesine yönelik yapılan çalışmaların bulguları analiz edildiğinde, bulgular, öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının da bilimin doğası hakkında hala yetersiz görüşlere ve kavram yanılgılarına sahip olduklarını ortaya koymaktadır (Grafik 8). Türkiye’de bu konu ile ilgili 1998, 1999 ve 2001 yıllarına ait birer adet çalışma mevcuttur. 2004 yılından önce bu konu ile ilgili çalışmaların bulguları ile ilgili farklılığın, önceki yıllarda yapılan çalışmaların çok sınırlı olmasından kaynaklandığı söylenebilir.



**Grafik 8: Öğretmen ve öğretmen adaylarının bilimin doğası hakkındaki görüşlerinin yıllara göre dağılımı**

#### 4. Tartışma ve Sonuç

Ülkemizde bilimin doğası alanında yapılan çalışmalar incelendiğinde, Türkiye’de bilimin doğası öğretimi ile ilgili çalışmaların gelişiminin diğer ülkelerdeki gelişimden daha farklı bir yol izlediği ortaya çıkmaktadır. Bu durum üzerinde, bilimin doğası kavramının ülkemizdeki literatüre geç girmesi ve ülkemizde yapılan çalışmalarda yurtdışındaki mevcut trendin takip edilmeye çalışılması etkili olabilir. Türkiye’de yapılan çalışmaların gelişimi aşağıdaki tarih şeridinde özetlenmiştir:



**Şekil 2.** Türkiye’deki Bilimin Doğası ile İlgili Çalışmaların Tarih Şeridi

Türkiye’de öğretmenlere yönelik yapılan çalışmalar sınırlı olmakla birlikte, daha çok öğretmen adaylarına yönelik çalışmalar yapılmaktadır. Metodolojik kaygılar araştırmacıları öğretmen adayları ile çalışmaya yönlendiriyor olabilir. Öğretmen adayları kolay ulaşılan bir gruptur, öğretmenlere ulaşmak için ise tek tek onları bulmak, MEB’den çalışma izni almak, sıkışık zamanda onları görüşmeye veya anket doldurmaya ikna etmek, devlet memuru olmalarından ileri gelen konuşma isteksizliklerini aşmak vs. engelleri aşmak gerekir. Türkiye’deki literatürde öğrencilere yönelik çalışmalar da mevcuttur ve bu çalışmaların büyük çoğunluğu ilköğretim öğrencileri üzerine yoğunlaşmaktadır. Ortaöğretim ve lisansüstü öğrencilere yönelik yapılan çalışmaların ise oldukça sınırlı olduğu gözlemlenmiştir. Araştırmacılar kavram değişiminin küçük yaşlarda daha kolay olduğunu düşünerek ilköğretim öğrencilerini tercih ediyor olabilirler. Aynı zamanda öğrencilerin yaşları ilerledikçe görüşme yapmaya veya anket doldurmaya yönelik istekliliklerinin azaldığı gözlemlenmiş olabilir. Bu ve benzeri sebeplerin araştırmacıları ilköğretim öğrencilerine yönlendiriyor olabileceği düşünülmektedir.

Türkiye’de bilimin doğası hakkında yapılan çalışmaların sonuçları analiz edildiğinde; hem öğrenci, öğretmen ve öğretmen adaylarının kavram(a)larının geliştirilmesine yönelik uygulamalarda olumlu sonuçlar elde edildiği hem de öğrenci, öğretmen adayı ve öğretmenlerin hala bilimin doğası hakkında yetersiz bilgi düzeylerine ve kavram yanlışlarına sahip olduklarının rapor edildiği gözlemlenmiştir. Fen eğitimcilerinin, son yıllarda öğretmenlerin ve öğrencilerin bilimin doğası ile ilgili görüşlerinin geliştirilmesi konusunda değişik etkinlik ve yöntemler önermelerine rağmen, bu önerilerin etkin bir öğretmen eğitimi ile birlikte ülke genelinde yaygınlaştırılması çabalarının olmamasının veya yetersiz olmasının, araştırmaların etkisini yeterince göstermesini engellediği düşünülmektedir.

Ayrıca, yapılan çalışmalarda öğrencilerin bilimin doğası kavram(a)larının hala yetersiz olarak tespit edilmesinin sebebinin, Türkiye’de sürecin içinde olup halihazırda çalışıyor olan öğretmenlere yönelik yapılan çalışmaların sınırlı olmasından kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Çünkü eğitimciler ve araştırmacılar öğretmenlerin inançları ve değer sistemlerinin onların kavramlarını ve sınıf öğretiminde pratik teorilerini şekillendireceği, öğretim stratejilerini ve sınıf içindeki performanslarını etkileyeceğini tartışmaktadırlar (Cheng et al., 2009). Son yıllarda Türkiye’de uzun süreli hizmetiçi eğitim programlarıyla öğretmenlerin bilimin doğası hakkındaki görüşlerinin geliştirilmesi ve sınıf içi uygulamaları konusunda çalışmalar (Doğan ve ark, 2011; Köseoğlu, Tümay ve Üstün, 2010) yapılmaktadır, ancak yapılan çalışmalar istenilen düzeyde değildir. Bu gibi çalışmaların teşvik edilmesi ve artırılması gerekmektedir.

## 5. Kaynakça

- Abd-El-Khalick, F. & Lederman, N.G. (2000a). Improving science teachers’ conceptions of the nature of science: a critical review of the literature, *International Journal of Science Education*, 22 (7), 665-701.
- Akerson, V. L. & Hanuscin, D. (2007). Teaching nature of science through inquiry: Results of a 3-year Professional development program. *Journal of Research in Science Teaching*, 44(5), 653–680.
- Akerson, V.L.; Cullen, T.A. & Hanson, D.L. (2009). Fostering a community of practice through a Professional development program to improve elementary teachers’ views of nature of science and teaching practice. *Journal of Research in Science Teaching*, 46(10), 1090-1113.
- American Association for the Advancement of Science [AAAS] (1990). Science for All Americans. New York: Oxford University Press. Internet address: <http://project2061.aaas.org/tools/sfaol/sfaatoc.htm>
- Aslan, O. (2009). *Science and technology teachers’ views on nature of science and the reflexions of these views on classroom activities*. PhD Thesis, Gazi University, Turkey.
- Balki, N., Çoban, A. K. ve Aktaş, M. (2003). İlköğretim Öğrencilerinin Bilim ve Bilim İnsanına Yönelik Düşünceleri. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27(1), 11-17.
- Bell, R. L., & Lederman, N.G. (2003). Understandings of the nature of science and decision making on science and technology based issues. *Science Education*, 87, 352– 377.
- Burton, E.P. (2013). Student work products as a teaching tool for nature of science pedagogical knowledge: A professional development project with in-service secondary science teachers. *Teaching and Teacher Education*, 29, 156-166.
- Bora, N.D. (2005). *A research on the view points of science teachers and students on the nature of science in Turkey*, PhD Thesis, Gazi University, Turkey.
- Capps, D.K. & Crawford, B.A. (2013). Inquiry-Based Professional Development: What does it take to support teachers in learning about inquiry and nature of science? *International Journal of Science Education*. <http://dx.doi.org/10.1080/09500693.2012.760209>
- Cheng M.M.H; Chan, K.W.; Tang, S.Y.F. & Cheng, A.Y.N. (2009). Pre-service teacher education students’ epistemological beliefs and their conceptions of teaching. *Teaching and Teacher Education* 25, 319–327.
- Deng, F., Chen, D., Tsai, C. C. & Chai, C. S. (2011). Students’ views of the nature of science: A critical review of research. *Science Education*, 95, 961-999, DOI 10.1002/sc.20460.
- Doğan, N., Çakıroğlu, J., Çavuş, S., Bilican, K. & Arslan, O. (2011). Developing science teachers’ nature of science views: the effect of in-service teacher education program. *Hacettepe University Journal of Education*, 40, 127-139

- Eichinger, D. C., Abell, S. K., & Dagher, Z. R. (1997). Developing a graduate level science education course on the nature of science. *Science & Education*, 6, 417–429.
- Kılınç, E. (2010). *Ortaöğretim öğrencilerinin bilimin doğası hakkındaki bilgi yapılarının kavram haritası yöntemiyle incelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Küçük, M. (2006). *A study on teaching the nature of science to 7th grade students*, PhD Thesis, Karadeniz Teknik University, Turkey.
- Lederman NG. (1992). Students' and teachers' conceptions of the nature of science: a review of the research. *J Res Sci Teach*. 29:331–59.
- Lederman, J.S.; Lederman, N.G. ; Kim, B.S. & Ko, E.K. (2012). Teaching and learning of nature of science and scientific inquiry: building capacity through systematic research-based Professional development. *Advances in Nature of Science Research*. 125-152.
- Lumpe, A.; Czerniak, C.; Haney, J. & Beltyukova, S. (2012). Beliefs about teaching science: the relationship between elementary teachers' participation in Professional development and student achievement. *International Journal of Science Education*. 34 (2), 153-166.
- MEB, Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı (2004). *İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi, 4-8. Sınıflar Öğretim Programı*, Ankara.
- MEB, Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı (2013). *İlköğretim Fen Bilimleri Dersi, 3-8. Sınıflar Öğretim Programı*, Ankara.
- Merill, R. & Butts, D. (1969). Vitalizing the role of the teacher. In D. Butts (ed.) *Designs for Progress in Science Education* (Washington, DC: National Science Teachers Association) pp. 35-42.
- Posnanski, T.J. (2010). Developing understanding of the nature of science within a Professional development program for inservice elementary teachers: Project nature of elementary science teaching. *Journal of Science Teacher Education*, 21(5), 589-621.
- Ramsey, G. & Howe, R.W. (1969). An analysis of research on instructional procedures in secondary school science. *The Science Teacher*, 36(4), 62-70.
- Tasar, M.F. (2003). Teaching history and the nature of science in science teacher education programs. *Pamukkale University Journal of Education Faculty*, 1(13), 30-42.
- Terzi, A.R. (2005). A research on scientific epistemological beliefs of university students. *Journal of Social Science*, 298-311.
- Trent, J. (1965). The attainment of the concept "understanding science" using contrasting physics courses. *Journal of Research in Science Teaching*, 3(3), 224-229.
- Troxel, V.A. (1968). *Analysis of instructional outcomes of students involved with three sources in high school chemistry*. Washington, DC: U.S. Department of Health, Education, and Welfare, Office of Education.
- Wilson, L. (1954). A study of opinions related to the nature of science and its purpose in society. *Science Education*, 38(2), 159- 164.
- Yakmacı, B. (1998). *Science (Biology, Chemistry and Physics) Teacher's Views on the Nature of Science as a Dimension of Scientific Literacy*, Master Thesis, Boğaziçi University, Turkey.

**Ek-1. Bilimin Doğasıyla İlgili 1998-2012 Yılları Arasında Türkiye’de Yapılan Tezler**

Yıl	Yazar	Örneklem	Veri Toplama Araçları
1998	Yakmacı, B.	Öğretmen ve Öğretmen Adayı	VOSTS.TR, Kişisel Bilgi Formu
2001	Oyman, N.Y.	Öğretmen	Kişisel Bilgi Formu, NSKS
2004	İrez, S.	Fakülte Elemanı	Görüşme (VNOS-C)
2004	Erdoğan, R.	Öğretmen Adayı	VOSTS, Görüşme
2005	Doğan Bora, N.	Öğretmen ve Öğrencisi	Lise VOSTS (TR), Görüşme
2006	Çelikdemir, M.	İlköğretim Öğrencisi	E-NOS (VOSTS,VNOS), Görüşme ( VNOS-D)
2006	Küçük, M.	İlköğretim Öğrencisi	VNOS-C, Bilimin Doğası Anketi, Görüşme, Tutum Ölçeği, Bilimsel Bilginin Doğası Hakkında Görüşler Anketi, Yansıtıcı Not
2006	Muğaloğlu, E.	Öğretmen Adayı	Dökümanlar, STAS-II, Allport Vernon ve Lindzey’in Değerler Testi, Bilimsel Süreç Becerileri Testi
2007	Ayar, M. C.	Öğretmen Adayı	STAS-II, Bilimsel Süreç Becerileri Testi, Allport Vernon ve Lindzey’in Değerler Testi
2007	Ayvacı, H. Ş.	Öğretmen Adayı	VNOS-C, Görüşme, Başarı Testi, Yansıtıcı Notlar
2007	Laçın Şimşek,C.	İlköğretim Öğrencisi	Tanı Testleri, Görüşme
2008	Beşli, B.	Öğretmen Adayı	VOSTS-TR
2008	Can, B.	İlköğretim Öğrencisi	Bilimin Doğasını Anlama Testi, Bilimsel Süreç Becerileri Testi, Yansıtıcı Notlar ve Görüşler
2008	Kenar, Z.	Öğretmen Adayı	VNOS-B ve C, Görüşme
2008	Muşlu, G.	İlköğretim Öğrencisi	Gözlem, Dökümanlar, NOS Ölçeği, Bilimin Doğasının Gelişimi Ölçeği
2008	Özyeral Bakanay, Ç.D.	Öğretmen Adayı	MATE, Görüşme (VNOS-C)
2009	Aslan, Ö.	İlköğretim Öğrencisi	Öğrenme İçin Motivasyon Stratejileri Anketi, E-NOS, VNOS-D
2009	Aslan, O.	Öğretmen	VOSTS, Gözlem, Görüşme, Dökümanlar
2009	Aydoğdu, B.	İlköğretim Öğrencisi	Bilimsel Süreç Becerileri Testi, Bilimsel Bilgi Testi, Bilim Laboratuvarına Karşı Tutum Ölçeği, Bilimsel Öğrenme Yaklaşımı Ölçeği, Gözlem Formu
2009	Bilen, K. (2009)	Öğretmen Adayı	Kavramsal Başarı Testi, Bilimsel Süreç Becerileri Testi, Biyoloji Laboratuvarı Tutum Ölçeği, VNOS-C
2009	Gültekin, Z.	İlköğretim Öğrencisi	NSKS, Bilimsel Süreç Becerileri Testi, Tutum Ölçeği, Başarı Testi, Kavram Soruları
2009	Kapancık, E.	Öğretmen Adayı	NSKS, Görüşme
2009	Metin, D.	İlköğretim Öğrencisi	VNOS-D, Görüşme
2009	Özcan, M. B.	İlköğretim Öğrencisi	VNOS, Görüşme
2009	Tekeli, A.	İlköğretim Öğrencisi	Kavram Testi, Başarı Testi, NSKS, Bilimsel Sorgulama Testi, Bilim ve Teknoloji Dersine Karşı Tutum Ölçeği
2009	Yücel, M.	İlköğretim Öğrencisi	NOSQ, POSE, Dökümanlar
2010	Altındağ, C.	Öğretmen Adayı	VNOS-C, NSKQ, Görüşme, Yansıtıcı Notlar
2010	Arık, S.	Öğretmen Adayı	VOSTS, STAS-II, Görüşme (POSE)
2010	Arı,Ü.	Öğretmen Adayı	VOSTS, Görüşme
2010	Çavuş, S.	Öğretmen Adayı	VNOS-C, Görüşme
2010	Çil, E.	İlköğretim Öğrencisi	Bilimin Doğası Hakkında Görüşler Anketi, Işık Ünitesine Yönelik Kavram Testi, Başarı Testi, Yansıtıcı Yazılar, Görüşme
2010	Demirtel, Ş.	İlköğretim Öğrencisi	Bilime Karşı Tutum Anketi (Henry, 1996), Bilimin Doğasını Anlama Ölçeği (Can, 2008), VNOS-C, Bir Bilim İnsanı Çiz Testi
2010	Erenoğlu, C.	İlköğretim Öğrencisi	VNOS- E, Görüşme, Fen Dersine Karşı Tutum Ölçeği

Yıl	Yazar	Örneklem	Veri Toplama Araçları
2010	Güneş, G.	Öğretmen Adayı	ADT (Astronomy Diagnostic Test), NSKS, Astronomi Özyeterlik İnanç Ölçeği (Riggs and Enochs, 1990)
2010	Kılınç, E.	Lise Öğrencisi	VOSTS-TR, Kavram haritaları
2010	Köksal, M.S.	Lise Öğrencisi	VNOS-C, Bilimsel Okuryazarlığın Doğası Testi, Hücre Alan Bilgisi Testi, Görüşme, Kişisel Bilgi Formu
2010	Mihladiç, G.	Öğretmen Adayı	VANS, VNOS-C, Görüşme, Gözlem, Dökümanlar
2010	Özbudak, Z.	Öğretmen Adayı	VNOS-C, VOSTS-TR, Demografik Anket
2010	Özgelen, S.	Öğretmen Adayı	VNOS-B, Yansıtıcı Notlar, Görüşme
2010	Turgut Ustaoglu, M.	İlköğretim Öğrencisi	Bilimin Doğası Ölçeği (VNOS-E ve Araştırmacı)
2011	Damlı Pervan S.	Lise Öğrencisi	VNOS-C, Dökümanlar, Görüşme, Yansıtıcı notlar, Bilimsel Bilgiye Yönelik Tutum Ölçeği (Küçük, 2006).
2011	Esmer, F.	Döküman	Dökümanlar
2011	Koyuncu, B.	Öğretmen Adayı	Allport Vernon Lindzey'in Değerler Testi, STAS-II, Öğrencilerin Genel Not Ortalamaları
2012	Toz, N.	Öğretmen	Bilimin Doğası Hakkında Görüşler Testi, Görüşme, Kişisel Bilgiler Anketi

## Ek-2. Bilimin Doğasıyla İlgili 1998-2012 Yılları Arasında Türkiye'de Yapılan Makaleler

Yıl	Yazar	Örneklem	Veri Toplama Aracı
1999	Macaroğlu, E.;Baysal, Z.N. ve Şahin,F.	Öğretmen Adayı	BASSSQ
2003	Bağcı Kılıç, G.	Döküman	Dökümanlar
2003	Balkı, N.; Çoban, A.K. ve Aktaş, M.	İlköğretim Öğrencisi	Açık Uçlu Anket
2003	Taşar, M.F.	Öğretmen Adayı	Dökümanlar
2005	Kılıç, K. ve ark.	Lise Öğrencisi	NSKS
2005	Terzi, A.R.	Öğretmen Adayı	Pomeroy'un Ölçeği
2006	İrez, S. ve Çakır, M.	Öğretmen Adayı	Dökümanlar
2006	İrez, S.	Fakülte Elemanı	Görüşme (VNOS-C)
2007	İrez, S.	Fakülte Elemanı	Görüşme (VNOS-C)
2007	Kızılcık, H.Ş. ve ark.	Öğretmen Adayı	Likert Anket
2007	Özdemir, G.	Öğretmen ve Öğrenci	Dökümanlar
2007	Özdemir, P. ve Üstündağ, T.	Öğretmen Adayı	Açık Uçlu Anket, Görüşme, Dökümanlar
2007	Taşar, M.F.	Fakülte Elemanı	Görüşme
2007	Yalvaç, B. ve ark.	Öğretmen Adayı	VOSTS
2008	Aslan, O. ve Uluçınar Sağır, Ş.	Öğretmen Adayı	Açık Uçlu Anket
2008	Avinç, İ. ve ark.	Döküman	Analitik Rubrik
2008	Bağcı Kılıç,G.; Haymana, F. ve Bozyılmaz, B.	Döküman	Dökümanlar
2008	Doğan, N. ve Abd-El-Khalick, F.	Lise Öğrencisi ve Öğretmen	VOSTS, Kişisel Bilgi Formu
2008	İrez, S.	Döküman	Dökümanlar
2008	Kaya, O.N.; Doğan, A. ve Öcal, E.	İlköğretim Öğrencisi	Bir Bilim İnsanı Çiz Testi
2008	Köseoğlu, F.;Tümay, H. ve Budak, E.	Döküman	Dökümanlar
2008	Taşdemir, A. ve Demirbaş, M.	Öğretmen ve İlköğretim öğrencisi	Açık Uçlu Anket
2008	Taşkın, Ö. ve ark.	Öğretmen Adayı	Açık Uçlu Anket, Likert Anket, Görüşme
2008	Türkmen, L.	Öğretmen Adayı	STAS-II
2009	Akçay, B. ve Koç, I.	Öğretmen	VNOS-C, Kişisel Bilgi Formu



Yıl	Yazar	Örneklem	Veri Toplama Aracı
2009	Aslan, O.; Yalçın, N. ve Taşar, M.F.	Öğretmen	VOSTS, Görüşme
2009	Apaydın, Z. ve Sürmeli, H.	Öğretmen Adayı	Likert Tipi Anket
2009	Laçın Şimşek, C.	Döküman	Dökümanlar
2009	Morgil, İ. ve ark.	Öğretmen Adayı	VNOS-C, BASSSQ, Tutum Ölçeği
2009	Tunç Şahin, C. ve Köksal, M.S.	Öğretmen ve Öğrenci	Sıralama Anketi, VNOS
2009	Turgut, H.	Öğretmen Adayı	Açık Uçlu Anket, Görüşme
2010	Akyol, T.; Tekkaya, C. ve Sungur, S.	Öğretmen Adayı	NSAAQ, Evrim Alan Bilgisi Testi, MATE
2010	Ayar, M.C. ve Yalvac, B.	Döküman	Dökümanlar
2010	Aydede, M.N.ve Kesercioğlu, T.	İlköğretim Öğrencisi	VSKS
2010	Aydın, F. ve Taşar, M.F.	Öğretmen Adayı	WAT, VTQ, Görüşme
2010	Ayvacı, H.Ş. ve Er Nas, S.	Öğretmen	Açık Uçlu Anket
2010	Bayır, E. ve Köseoğlu, F.	Öğretmen Adayı	Görüşme, NSKS
2010	Bektaş, O. ve Geban, Ö.	Lise Öğrencisi	VNOS-C, Görüşme
2010	Can, B. ve Pekmez Şahin, E.	İlköğretim Öğrencisi	Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği
2010	Çakmakçı ve ark.	İlköğretim Öğrencisi	Bir Bilim İnsanı Çiz Testi, Görüşme
2010	Çetin, P.S.; Erduran, S. ve Kaya, E.	Öğretmen Adayı	Argümantasyon Testi, NSAAQ
2010	Doğan, N. ve Özcan, B.M.	İlköğretim Öğrencisi	VNOS, Görüşme
2010	Doğan, N.	Lise Öğrencisi	POSE
2010	İrez, S.; Çakır, M. ve Şeker, H.	Öğretmen Adayı	BASSSQ
2010	İrez, S. ve Çakır, M.	Öğretmen Adayı	BASSSQ
2010	Korkmaz, H. ve Kavak, G.	İlköğretim Öğrencisi	Bir Bilim İnsanı Çiz Testi
2010	Köksal, M.S.	Lisansüstü Öğrenci	VNOS-C, Açık Uçlu Anket
2010	Köseoğlu, F.; Tümay, H. ve Üstün, U.	Öğretmen Adayı	VNOS-C, Dökümanlar, Görüşme
2010	Laçın Şimşek, B.	Öğretmen Adayı	Açık Uçlu Anket
2010	Mıhladıç, G. ve Duran, M.	İlköğretim Öğrencisi	Bilime Karşı Tutum Ölçeği
2010	Özdem, Y. ve ark.	Öğretmen	VNOS-C, Gözlem, Dökümanlar
2010	Özgelen, S. ve Yılmaz Tüzün, Ö.	Öğretmen Adayı	Gözlem, Dökümanlar
2010	Tunç Şahin, C. ve Köksal, M.S.	Öğretmen ve Lise Öğrencisi	Sıralama Anketi, VNOS
2010	Tümay, H. ve Köseoğlu, F.	Öğretmen Adayı	Açık Uçlu Anket, Görüşme, Dökümanlar
2010	Yenice, N. ve Saydam, G.	İlköğretim Öğrencisi	NSKS
2010	Yeşiloğlu, N.S.; Demirdöğen, B.; Köseoğlu, F.	Öğretmen ve Öğretmen Adayı	Gözlem, Dökümanlar
2010	Yeşiloğlu, N.S.; Demirdöğen, B.; Köseoğlu, F.	Öğretim Üyesi	Görüşme
2011	Altun Yalçın, S. ve Yalçın, S.	Öğretmen Adayı	VOSTS (TR)
2011	Çil, E. ve Çepni, S.	İlköğretim Öğrencisi	Bilimin Doğası Hakkında Görüşler Anketi, Işık Ünitesine Yönelik Kavram Testi, Başarı Testi, Yansıtıcı Yazılar, Görüşme
2011	Doğan, N. ve ark.	Öğretmen	VOSTS
2011	Doğan, N.	Lise öğrencisi	POSE
2011	İrez, S. ve Özyeral Bakanay, Ç.D.	Öğretmen Adayı	MATE, Görüşme (VNOS-C)
2011	İrez, S. ve Han, Ç.	Döküman	Dökümanlar
2011	Laçın Şimşek, C.	Öğretmen Adayı	Açık Uçlu Anket
2011	Leblebicioğlu, G. ve ark.	İlköğretim Öğrencisi	VNOS-D

Yıl	Yazar	Örneklem	Veri Toplama Aracı
2011	Nalçacı, İ.Ö.; Akarsu, B. ve Kariper, A.İ.	Öğretmen Adayı	VNOS-C
2011	Özgelen, S. ve Y.Tüzün, Ö.	Öğretmen Adayı	VNOS-B, Görüşme
2011	Tatar, E.; Karakuyu, Y. ve Tüysüz, C. (a)	Öğretmen Adayı	Açık Uçlu Anket
2011	Tatar, E.; Karakuyu, Y. ve Tüysüz, C. (b)	Öğretmen Adayı	Açık Uçlu Anket
2011	T. Erden, F. ve Sönmez, S.	Öğretmen	ECTASTS
2011	Ünal Çoban, G.	İlköğretim Öğrencisi	Görüşme
2012	Aktamış, H.	Öğretmen	VNOS-C, Görüşme
2012	Altındağ, C.; Tunç Şahin, C. ve Saka, Y.	İlköğretim Öğrencisi	Gözlem, Dökümanlar
2012	Ayvaci, H.Ş. ve Şenel Çoruhlu, T.	Öğretmen Adayı	Görüşme, Açık Uçlu Anket
2012	Bilen, K.; Aydoğdu, M.	Öğretmen Adayı	BSBT, VNOS-C
2012	Bilican, K.; Tekkaya, C. ve Çakiroğlu, J.	Öğretmen Adayı	Yansıtıcı Notlar, Özet Sayfaları
2012	Çakmakçı, G.	Öğretmen Adayı	VNOS-C, Görüşme, Öğretmen Anketi
2012	Çakıcı, Y. ve Bayır, E.	İlköğretim Öğrencisi	VNOS-D
2012	Çokadar, H. ve Demirtel, Ş.	İlköğretim Öğrencisi	Bir Bilim İnsanı Çiz Testi, Bilimin Doğasını Anlama Ölçeği, Fen'e Yönelik Tutum Ölçeği
2012	Çil, E. ve Çepni, S.	İlköğretim Öğrencisi	Görüşme, Açık Uçlu Sorular, Kavram Testi
2012	Demirbaş, M.; Bozdoğan, A.E. ve Özbek, G.	Öğretmen Adayı	VOSE
2012	Karabulut, E.O. ve Ulucan, H.	Öğretmen Adayı	Pomeroy'un Ölçeği
2012	Kaya, S.	Öğretmen Adayı	VNOS-C, Görüşme
2012	Leblebicioğlu, G.; Metin, D. ve Yardımcı, E.	Öğretmen	VNOS-C
2012	Mihladiç, G. ve Doğan, A.	Öğretmen ve Öğretmen Adayı	VOSTS
2012	Özgelen, S.; Y.Tüzün, Ö. ve L. Hanuscin, D.	Öğretmen Adayı	VNOS-B
2012	Sevim, E. ve Pekbay, C.A.	Öğretmen Adayı	VNOS-C, Görüşme, Yansıtıcı Notlar
2012	Şeker, H.	Döküman	Dökümanlar
2012	Tekkaya, C. ve Kılıç, D.S.	Öğretmen Adayı	Dökümanlar
2012	Yalçınoğlu, P. ve Anagün, Ş.,S.	Öğretmen Adayı	VNOS-C, Görüşme, Dökümanlar

## **Extended Abstract**

**Introduction:** *It has been emphasized for many years that it is necessary to include and ultimately teach the concept of the nature of science (Lederman, 1992), which entered science education literature in the beginning of the 20<sup>th</sup> century, within the contents of science courses in science curricula (Doğan Bora, 2005). This situation motivated many countries all over the World to improve students’ understandings of NOS through curriculum efforts and reform. Since 1998, Turkey has been studying about nature of science with undertaking efforts to reform pre-college education. That is for sure that the studies regarding the nature of science, which is one of the most important elements of scientific literacy that is determined as the main focus of the science education at all levels, should and will continue. However, understanding of our starting point, what we have done, what we have succeeded, and where we have failed is essential for the studies and attempts on this subject to be more effective and meaningful.*

**Aim of the study:** *This study investigates the extent to which curriculum effort is achieving on students and teachers views of NOS, using ‘paper’ and ‘master & PhD thesis’ which are published between 1998 & 2012 years in Turkey.*

**Method:** *Document analysis – a qualitative research model – was used in the present study analyzing the development process, findings, and methodologies of the studies about the nature of science conducted in Turkey from beginning to present. In this study, the articles and theses about the nature of science written in Turkey between the years 1998 and 2012 were analyzed. The sample of the research consisted of 90 articles and 44 theses (29 master theses, 15 PhD theses) which were printed or digitally accessed through the internet at the date of the research. The Turkish and English articles included in the present study were accessed through various databases such as Google Academics, Ulakbilim, ASOS, and Turkish Education Index by scanning the key words such as “the nature of science, implicit approach, explicit-reflective approach, historical approach, etc.” Moreover, the master and PhD theses that were analyzed within the current study were accessed through the Council of Higher Education National Thesis Center database. The examined articles and theses were coded and evaluated in accordance with the research subjects, samples employed, research methods, data collection tools used in the research, data analysis methods, and findings. The evaluation results were analyzed via SPSS 16 and Excel. At the data analysis stage, similar international studies regarding the nature of science were examined (Abd-El-Khalick and Lederman, 2000; Deng, Chen; Tsai and Chai, 2011; Lederman, 1992) and the analytical framework used in these studies was utilized in the current study as a guide. Based on this analytical framework, the studies analyzed in the current study were separated into the following four groups; (i) the determination of the knowledge that the students have about the nature of science, (ii) the design, implementation, and evaluation of the curricula that will allow improvement of the knowledge that the students have about the nature of science, (iii) the determination of the knowledge that the teachers and the teacher candidates have about the nature of science and the studies related to improvement of such knowledge, (iv) the explanation of the relationships between the knowledge that the teachers and the teacher candidates have about the nature of science and the classroom practices and the knowledge that the students have about the nature of science.*

**Findings and Discussions:** *When the studies about the nature of science undertaken in Turkey were analyzed, it was determined that the development of the studies about the nature of science education in Turkey followed a different path when compared to other countries. The*

factors such as the nature of science's entering the literature in Turkey later and the studies in Turkey's trying to follow the existing trend of the other countries might have been effective on this situation. The studies related to teachers undertaken in Turkey are limited in number. The studies are mostly about teacher candidates. The methodological concerns might be leading researchers to work with the teacher candidates. The teacher candidates are easily accessed. On the other hand, in order to reach the teachers, they have to overcome the obstacles such as finding them one by one, taking permission from the ministry of education, convincing them to make interview or conduct survey in a limited time, and overcoming their reluctance to talk due to being a government officer. The literature in Turkey contains studies related to students, too. The majority of these studies focus on primary school students. The studies dealing with secondary education students and post-graduate students are very limited. Researchers might have preferred primary school students considering that concept changes are easier at young ages. Furthermore, it might have been observed that as students get older, the willingness to make an interview and fill surveys decreases. When the findings of the studies about the nature of science undertaken in Turkey were analyzed, it was observed that the efforts aimed at the improvement of the students, teachers and teacher candidates' knowledge yielded positive outcomes, but students, teachers and teacher candidates still had inadequate knowledge levels and misconceptions about the nature of science. Even though science educators have recommended various activities and methods for improving the perceptions that the students and the teachers have about the nature of science in the recent years, the effectiveness of the studies is limited since there is no or inadequate effort to generalize these recommendations across the country through an effective teacher education. Furthermore, the determination of the students' knowledge about the nature of science as inadequate might have resulted from the limited amount of studies which analyzed the teachers currently working in Turkey. This is because; educators and researchers argue that teachers' beliefs and value systems shape their perceptions and practical theories in classroom teaching, and affect their teaching strategies and performances within the class (Cheng et al., 2009). Although some studies focusing on the improvement of the teachers' knowledge about the nature of science and classroom practices through long-term on-the-job training programs (Doğan et al., 2011; Köseoğlu, Tümay and Üstün, 2010) have been carried out in recent years, they are still far from the desired level. Such studies should be encouraged and increased.