

AYNI GÖZLEM - FARKLI ÇIKARIM: MEVSİMLER ÖRNEĞİ

Yrd. Doç. Dr. Mualla Bolat
Ondokuz Mayıs Üniversitesi
mbolat@omu.edu.tr

Arş. Gör. Nisa Yenikalaycı
Ondokuz Mayıs Üniversitesi
nisa.yenikalayci@omu.edu.tr

Özet

Bu çalışma, fen bilgisi öğrencileri; “gözlem sonucu çıkarımlarda bulunabiliyorlar mı, aynı gözlemden farklı çıkarımlar var mı, gözlem ile çıkarım arasındaki farkı biliyorlar mı” bunları belirlemek amacıyla yapılmıştır. Çalışma grubu, 2015-2016 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde Karadeniz bölgesinde bulunan bir devlet üniversitesinin fen bilgisi öğretmenliği programının 3. sınıfında öğrenim görmekte olan 33 öğrenciden oluşmaktadır. Çalışmada bilimsel süreç becerileri yaklaşımı kullanılmıştır. Verilerin toplanması amacıyla etkinlik kağıdı dağıtılarak öğrencilerden, yaptıkları gözlemler sonucunda oluşturdukları çıkarımları yazmaları istenmiştir. Yapılan etkinliklerde, önce cetveli masaya dik konumda tutmaları ve fener ışığını farklı açılardan tutarak gözlemler yapmaları, sonra feneri tek başına masaya dik ve farklı açılardan tutarak gözlemler yapmaları istenmiştir. Elde edilen verilerin analizinden; öğrencilerin gözlem sonucu çıkarımlarda bulunabildikleri, ancak çıkarım yapanların sayısının az olduğu görülmüştür. Aynı gözlemden farklı çıkarımlar yapılmıştır ayrıca, öğrencilerin gözlem ile çıkarım arasındaki farkı bilmedikleri sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Sözcükler: Gözlem, çıkarım, fen eğitimi, bilimin doğası.

THE SAME OBSERVATION - DIFFERENT INFERENCE: THE SAMPLE OF SEASONS

Abstract

This study was done in the purpose of determining on “whether science students know them in inferences as a result of observation, whether there are different implications in the same observation, whether they know the difference between observation and inference.” The working group consists of 33 students who received training at third grade of science teaching program in a state university in the region of Black Sea in spring term of 2015-2016 education-training year. The scientific process skills approach was used in the study. Students were asked to write down inferences that they made as a result of their observations as on activity page was given in the purpose of gathering data. In their activities, they were asked firstly to keep a ruler on a table in a vertical observation and to observe as keeping lantern house from different angles, and then to observe as keeping lantern on its own on table from vertical and different angles. It was determined from analysis of the obtained data that students would make inference as a result of observation, but the number of those who made inferences is a few. There were different inferences and also they did not know the difference between observation and inference.

Keywords: Observation, inference, science education, nature of science.

GİRİŞ

Öğrencilerin bilimin doğasıyla ilgili anlayışları bilim okuryazarlığının önemli bir boyutu olarak düşünülmektedir (Lederman, 2007). Bilimin doğası hakkında herhangi bir fikir birliğine varılamamasına rağmen, bilimsel bilginin çeşitli özellikleri hakkında araştırmacılar arasında görüş birliğine varılmıştır (Abd-El-Khalick, Bell ve Lederman,

1998; Lederman, 1999; Lederman, Abd-El- Khalick, Bell ve Schwartz 2002; Smith, Lederman, Bell, McComas ve Clough, 1997; Smith ve Scharman, 1999).

- ✓ Bilimsel bilgi mantıksal, matematiksel ve deneysel çıkarımlar içerir.
- ✓ Bilimsel bilgi özeldir.
- ✓ Bilimsel bilginin elde edilmesinde hayal gücü ve yaratıcılığın önemli bir rolü vardır.
- ✓ Gözlem ve çıkarım farklı şeylerdir. (*)
- ✓ Bilimsel bilgi gelişim ve pratiğe dönüştürülme aşamasında sosyal ve kültürel çevreden etkilenir.
- ✓ Bilimsel teoriler ve kanunlar birbirinden farklı türden bilgilerdir.

(*) Bu çalışma, gözlem ve çıkarım kavramları temelinde yapılmıştır. Bilimin doğasını tanımlamanın bir yolu da bilimsel süreç becerilerinin ifade edilmesidir. Temel bilimsel süreç becerileri; gözlem, sınıflama, ölçme, uzay-zaman ilişkisi kurma, sayıları kullanma, çıkarım yapma ve tahmin etmedir.

Gözlem yapmak ve çıkarım yapmak farklı kavramlardır (Crowther, Lederman ve Lederman, 2005). Gözlem, bir veya daha fazla duyunun birden bilgi toplamak için kullanılmasıdır (Padilla ve Pyle, 1996). Gözlem yapma, açık-dikkatli ve çıkarım yapmanın da zincirleme durumlardan yola çıkarak gerçekleşme yaratıcı bir zihin etkinliğidir (Can ve Pekmez, 2010). Çıkarım, bir kişinin bu konuyla ilgili yaptığı gözlemlerin kendi algı sistemi tarafından etkilendiğini gösterir. Gözlemler sonucunda mantıksal, matematiksel ya da deneysel açıklamaya varma işlemidir. Bilim insanının bakış açısı, bilgisi, tecrübesi, yaşadığı çevre gibi faktörler, yapacağı gözlem ve çıkarımlara rehberlik eder ve bunları etkiler. Gözlem ve çıkarımın arasında, bilimsel teori ve kanunlara benzer önemli ayırım vardır.

Yapılan araştırmalarda; öğretmenlerin gözlem ve çıkarımın farklı süreçler olduğunu yeterince bilmedikleri, gözlemlerden çıkarımlara ulaşamadıkları sonucuna ulaşılmıştır (Abd-El-Khalick 2005; Abd-El-Khalick ve Akerson 2004; Akerson, Abd-El-Khalick ve Lederman 2000; Akerson, Morrison ve McDuffie 2006; Hanuscin, Akerson ve Phillipson-Mower 2006; Wong, Hodson, Kwan ve Yung 2008; Lelebicioğlu, Metin ve Yardımcı, 2012).

Yapılan bu çalışma ile ilköğretim kitaplarında farklı konuların öğretiminde kullanılan 2 etkinlikten yararlanılarak, fen bilgisi öğrencileri;

1. “Gözlem sonucu çıkarımlarda bulunabiliyorlar mı?
2. Aynı gözlemden farklı çıkarımlar var mı?
3. Gözlem ile çıkarım arasındaki farkı biliyorlar mı?” sorularına yanıt aranmıştır.

YÖNTEM

Bu bölümde; araştırmanın modeli, çalışma grubu, verilerin toplanması ve verilerin analizi kısımlarına yer verilmiştir.

Araştırmanın Modeli

Belli bir olguya ilişkin bireysel algıların ya da bakış açılarının ortaya çıkarılması olgu bilim araştırmasının amacıdır (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Sürece ait model Şekil 1’de sunulmuştur.



Şekil 1: Sürece Ait Model

Şekil 1 incelendiğinde, öğrenciler etkinliklere ait gözlemler yaparlar ve bu gözlemlerinden yararlanarak çıkarımlarda bulunurlar.

Çalışma Grubu

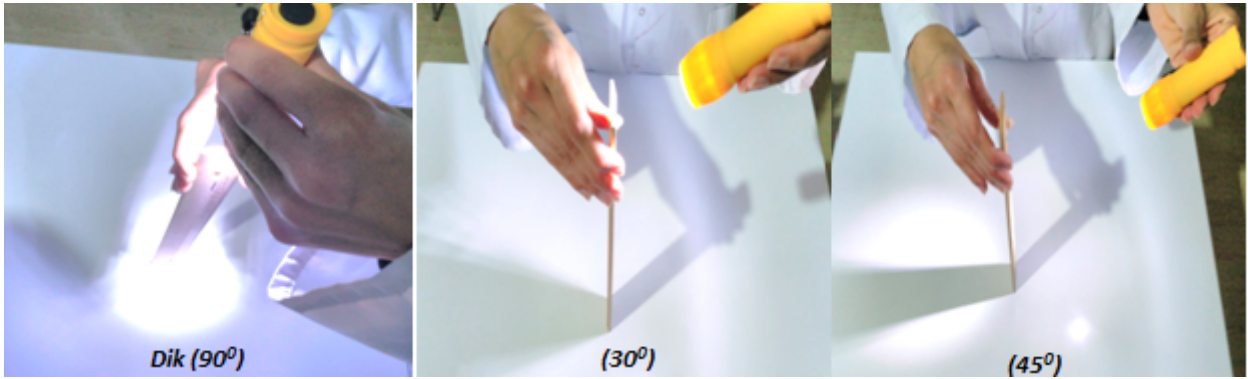
Çalışma grubu, 2015-2016 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde Karadeniz bölgesinde bulunan bir devlet üniversitesinin fen bilgisi öğretmenliği programının 3. sınıfında öğrenim görmekte olan 25 kız, 8 erkek olmak üzere 33 öğrenciden oluşmaktadır.

Verilerin Toplanması

Verilerin toplanması amacıyla, araştırmacılar tarafından hazırlanan etkinlik kağıdı dağıtılarak öğrencilerden, yaptıkları gözlemler sonucunda oluşturdukları çıkarımları yazmaları istenmiştir. Yapılan etkinlikler şunlardır:

Etkinlik 1

Etkinlik kağıdı içeriğinde, "Elinizdeki cetveli yere dik tutunuz. Feneri cetvelin üzerine dik (90°), (30°) ve (45°) gelecek şekilde tutarak yerleştiriniz. Cetvelin gölge boyu ile ilgili gözlemden hangi çıkarımları yaptınız?" şeklinde bir soru yer almaktadır. Etkinlik 1'e ait düzenek Şekil 2'de sunulmuştur.



Şekil 2: Etkinlik 1'e Ait Düzenek

Etkinlik 2

Etkinlik kağıdı içeriğinde, "Elinizdeki feneri yere dik (90°), (30°) ve (45°) gelecek şekilde tutunuz. Ne gözlediniz? Bu gözlemden hangi çıkarımı yaptınız?" şeklinde bir soru yer almaktadır. Etkinlik 2'ye ait düzenek Şekil 3'te sunulmuştur.



Şekil 3: Etkinlik 2'ye Ait Düzenek

Verilerin Analizi

Nitel analiz çeşitlerinden içerik analizi yapılmıştır. Etkinliğe ait açık uçlu soruların değerlendirilmesinde kodlar oluşturulmuştur. Kodlar; "sadece gözlem yazarlar, sadece çıkarım yazarlar ve her ikisini birlikte yazarlar" şeklindedir.

BULGULAR

Bu bölümde, etkinliklere ait bulgulara yer verilmiştir.

Etkinlik 1'e ait bulgular Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1: Etkinlik 1'e Ait Bulgular

İfadeler	Frekans (f)	Yüzde (%)
1. Feneri dik tutunca gölge boyu oluşmaz / yoktur. (*)	32	97
2. Açık arttıkça gölge boyu artar. (*)	32	97
3. Güneş ışınları dik geldiğinde gölge boyu oluşmaz, eğik geldiğinde gölge boyu oluşur.	1	3
4. Güneş ışınları belirli günlerde Dünya'ya dik gelir gölge boyu oluşmaz.	1	3
5. Ekvatordan kutuplara doğru gidildikçe Güneş ışınlarının geliş açısı küçülür ve gölge boyu artar.	1	3
6. Güneş ışınları gün içerisinde farklı açılara sahip olup gölge boyu gün içerisinde değişir, bu da Dünya'nın günlük hareketi ile ilgilidir.	1	3

Tablo içerisinde (*) ile belirtilenler birer gözlemdir, diğerleri çıkarımdır.

Tablo 1 incelendiğinde, öğrencilerin çoğunun gözlemlerini çıkarım olarak ifade ettiği görülmektedir. Sadece çıkarım yapanların sayısı oldukça azdır. Etkinlik 1'e ait kodlar Tablo 2'de sunulmuştur.

Tablo 2: Etkinlik 1'e Ait Kodlar

	1, 2	3	1, 2, 3	1, 2, 4	1, 2, 5	1, 2, 6
Kız	15	1	6	1	1	1
Erkek	5	0	3	0	0	0

Tablo 2 incelendiğinde, sadece gözlem yazarlar (1, 2) N=20, sadece çıkarım yazarlar (3) N=1, her ikisini birlikte yazarlar (1, 2, 3 - 1, 2, 4 - 1, 2, 5 - 1, 2, 6) N=12 şeklindedir.

Etkinlik 1'e ait bazı öğrenci cevapları

Bu kısımda öğrenciler tarafından yazılan cevaplar öğrencinin sıralamasını göstermeyip, temsili olarak sıralı bir şekilde sunulmuştur.

Ö1: Feneri dik tuttuğumuzda gölge boyu oluşmaz. 30°'de biraz daha büyük, 45°'de 30°'den daha büyük gölge oluştu. Açık büyüdükçe gölge boyu arttı. Güneş ışınları belirli günlerde Dünya'ya dik gelir gölge boyu oluşmaz.

Ö2: Fener dikken gölge boyu yok, 30°'de biraz daha büyük, 45°'de 30°'den büyük, yani açık küçüldükçe gölge boyu büyür. Ekvatordan kutuplara doğru gidildikçe Güneş ışınlarının geliş açısı küçülür ve gölge boyu artar.

Ö3: 30°'de iken daha büyük gölge boyuna sahip, 45°'de iken daha küçük gölge boyuna sahip olduğunu gözlemledik. Bunu günlük hayatta, gün içerisinde Güneş ışınlarının geliş açısıyla ilişkilendirebiliriz. Güneş ışınları

gün içerisinde farklı açılara sahip olup, gölge boyu gün içerisinde değişir bu da Dünya'nın günlük hareketi ile ilgilidir.

Ö4: Dünya Güneş'in etrafında döner. Güneş'ten gelen ışınlar Dünya'ya dik geldiğinde gölge boyu oluşmaz. 30^0 ile geldiğinde gölge boyu biraz uzar. 45^0 ile geldiğinde ise gölge boyunun daha da uzadığını görürüz.

Ö5: Feneri dik tuttuğumuzda gölge oluşmadı. 30^0 'de iken biraz gölge oluştu. 45^0 'de iken gölge boyu arttı. Bu demek oluyor ki Dünya Güneş'in etrafında dönerken Güneş ışınları Dünya'ya dik açı ile geldiğinde gölge yokken; açı küçüldüğünde gölge boyu oluşur ve artar. Yani ters orantılı bir ilişki vardır.

Ö6: Feneri cetvele dik açıyla tuttuğumuzda gölge boyu yok. 30^0 'den 45^0 'ye doğru feneri sırayla tuttuğumuzda gölge boyu git gide büyür. 30^0 'de küçük 45^0 'de daha büyüktür. Bu etkinliği Güneş ışınlarının gün içerisinde farklı saatlerde farklı açılarla gelmesine benzetebiliriz.

Etkinlik 2'ye ait bulgular Tablo 3'te sunulmuştur.

Tablo 3: Etkinlik 2'ye Ait Bulgular

İfadeler	Frekans (f)	Yüzde (%)
1. Açı arttıkça parlaklık azaldı. (*)	28	85
2. Açı arttıkça gölgenin alanı arttı. (*)	28	85
3. Birim yüzeye düşen enerji azaldı.	9	27
4. Güneş ışınlarının dik geldiği yerler sıcak, eğik geldiği yerler soğuktur.	9	27
5. Mevsimler oluşabilir.	1	3
6. Güneş ışınlarının dik açıyla geldiğinde yoğun az bir alana, eğik açıyla geldiğinde daha az yoğun ve geniş bir alana sahip olacaktır.	1	3

Tablo içerisinde (*) ile belirtilenler birer gözlemdir, diğerleri çıkarımdır.

Tablo 3 incelendiğinde, öğrencilerin çoğunun gözlemlerini çıkarım olarak ifade ettiği görülmektedir. Sadece çıkarım yapanların sayısı oldukça azdır. Etkinlik 2'ye ait kodlar Tablo 4'te sunulmuştur.

Tablo 4: Etkinlik 2'ye Ait Kodlar

	1, 2	3, 4	1, 2, 3, 4	1, 2, 5	1, 2, 6
Kız	18	4	4	1	1
Erkek	4	1	0	0	0

Tablo 4 incelendiğinde, sadece gözlem yazarlar (1, 2) N=22, sadece çıkarım yazarlar (3, 4) N=5, her ikisini birlikte yazarlar (1, 2, 3, 4 - 1, 2, 5 - 1, 2, 6) N=6 şeklindedir.

Etkinlik 2'ye ait bazı öğrenci cevapları

Bu kısımda öğrenciler tarafından yazılan cevaplar öğrencinin sıralamasını göstermeyip, temsili olarak sıralı bir şekilde sunulmuştur.

Ö1: Dik, 30^0 ve 45^0 ye gittikçe ışık alan bölge arttı. Güneş ışınlarının Dünya'ya geliş açısıyla gölge boyunda değişiklik olur. Bazı yerler sıcak bazı yerler soğuk olabilir. Mevsimler oluşabilir.

Ö2: 90° , 45° , 30° 'ye gittikçe ışık alan bölge çoğaldı. Fakat ışığın şiddeti azaldı. Yani eksen eğikliğine bağlı olarak Güneş ışınlarının geliş açısı yıl içinde değişir. Küçük açıyla gelen yerler dik açıyla gelen yerlere göre daha soğuk olur. Örneğin, ekvator ve kutuplar.

Ö3: Güneş ışınları Dünya'ya dik geldiğinde yüzey alanı küçüktür ve ışığı tam noktalarda toplar. 30° ile geldiğinde yüzey alanının biraz daha arttığı ışığı biraz daha dağıttığı gözlemlenir. 45° ile geldiğinde ise yüzey alanının en büyük olduğu ve ışığı en fazla oranda dağıttığı gözlemlenmiştir.

Ö4: Feneri yere dik tuttuğumuzda yüzey alanı küçük ama parlak bir görüntü oldu. 30° 'ye geldiğimizde alan büyüdü parlaklık azaldı. 45° 'de ise alan daha da büyürken parlaklık daha az oldu. Bu modeli Dünya-Güneş için yorumlarsak; Güneş ışınları dik açıyla geldiğinde yoğun az bir alana, eğik açıyla geldiğinde daha az yoğun ve geniş bir alana sahip olacaktır.

TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Tablo 1 ve Tablo 3'e göre, öğrencilerin gözlem sonucu çıkarımlarda bulunabildikleri, ancak çıkarım yapanların sayısının az olduğu belirlenmiştir. Tablo 2 ve 4'e göre aynı gözlemden farklı çıkarımların olduğu ve gözlem ile çıkarım arasındaki farkı bilmedikleri görülmüştür. Tablo 2 incelendiğinde, sadece gözlem yazarlar (1, 2) N=20, sadece çıkarım yazarlar (3) N=1, her ikisini birlikte yazarlar (1, 2, 3 - 1, 2, 4 - 1, 2, 5 - 1, 2, 6) N=12 şeklindedir. Tablo 4 incelendiğinde, sadece gözlem yazarlar (1, 2) N=22, sadece çıkarım yazarlar (3, 4) N=5, her ikisini birlikte yazarlar (1, 2, 3, 4 - 1, 2, 5 - 1, 2, 6) N=6 şeklindedir. Bu sonuca göre bulgular; sadece gözlem yazarlar, çıkarım yapmayı bilmemektedirler; sadece çıkarım yazarlar, beklenen doğru cevabı vermişlerdir ve her ikisini birlikte yazarlar ise gözlem ve çıkarımı birbirine karıştırmaktadırlar şeklinde yorumlanabilir. Elde edilen bu sonuçlar (Ayvacı & Özbek, 2015; Çetin & Taşar, 2015; Doğan, 2010; Erdoğan & Köseoğlu, 2015; Leblebicioğlu, Metin & Yardımcı, 2012) ile benzerlik göstermektedir.

Bu çalışmanın sonuçlarından aşağıdaki öneriler yapılabilir:

- Öğretmen yetiştiren kurumlar olarak üniversitelerin eğitim fakültelerinde, öğretmen adaylarına gözlem ve çıkarım konusunda farkındalık oluşturmak için derslerin içerikleri düzenlenmeli ve bu kavramların önemi vurgulanmalıdır.
- Derslerde öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerilerinin gelişimini sağlayacak etkinliklere yer verilmelidir.
- Özellikle laboratuvar etkinlikleri ve yeni yazılacak laboratuvar kitapları bilimin doğasının öğretimi etkinliklerine önem verilecek şekilde düzenlenmelidir.

Not: Bu çalışma 27- 29 Ekim 2016 tarihlerinde Antalya'da düzenlenen 5th World Conference on Educational and Instructional Studies- WCEIS'de sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

KAYNAKÇA

Abd-El-Khalick, F. (2005). Developing deeper understandings of nature of science: The impact of a philosophy of science course on preservice science teachers' views and instructional planning. *International Journal of Science Education*, 27(1), 15-42.

Abd-El-Khalick F., Bell R. L. & Lederman N. G. (1998). The nature of science and instructional practice: Making the unnatural natural. *Science Education*, 82, 417-436.

Abd-El-Khalick, F. ve Akerson, V. L. (2004). Learning as conceptual change: Factors mediating the development of preservice elementary teachers' views of nature of science. *Science Education*, 88(5), 785-810.

Akerson, V. L., Abd-El-Khalick, F. & Lederman, N. G. (2000). Influence of a reflective explicit activity-based approach on elementary teachers' conceptions of nature of science. *Journal of Research in Science Teaching*, 37(4), 295-317.

- Akerson, V. L., Morrison, J. A. & McDuffie, A. R. (2006). One course is not enough: Preservice elementary teachers' retention of improved views of nature of science. *Journal of Research in Science Teaching*, 43(2), 194-213.
- Ayvacı, H. Ş. ve Özbek, D. (2015). Fen teknoloji toplum dersi kapsamında yapılan uygulamaların fen bilimleri öğretmen adaylarının bilimin doğası algılarına etkisi. *Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(1), 93-108.
- Can, B. ve Pekmez, E. Ş. (2010). Bilimin doğası etkinliklerinin ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesindeki etkisi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27(27), 113-123.
- Crowther, D. T., Lederman, N. G. & Lederman, J. S. (2005). Understanding the true meaning of nature of science. *Science and Children*, 43(2), 50-52.
- Çetin, N. İ. ve Taşar, M. F. (2015). Using concept maps to determine preservice science teachers views about the nature of science. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 11(4), 1185-1206.
- Doğan, N. (2010). Farklı liselerde okuyan 11. sınıf öğrencilerinin bilimin doğası hakkındaki bakış açılarının karşılaştırılması. *Gazi University Journal of Gazi Educational Faculty (GUJGEF)*, 30(2).
- Erdoğan, M. N. ve Köseoğlu, F. (2015). Explicit-reflective instruction of nature of science as embedded within the chemical equilibrium. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 11(2), 717-741.
- Hanuscin, D. L., Akerson, V. L. & Phillipson-Mower, T. (2006). Integrating nature of science instruction into a physical science content course for preservice elementary teachers: NOS views of teaching assistants. *Science Education*, 90(5), 912-935.
- Leblebicioğlu, G., Metin, D. & Yardımcı, E. (2012). Bilim danışmanlığı eğitiminin fen ve matematik alanları öğretmenlerinin bilimin doğasını tanımlarına etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 37(164).
- Lederman, N. G. (1999). Teachers' understanding of the nature of science and classroom practice: Factors that facilitate or impede the relationship. *Journal of Research in Science Teaching*, 36(8), 916-929.
- Lederman, N. G. (2007). *Nature of science: past, present, and future*. In Abell, S. K., Lederman, N. G. (eds.), *Handbook of research on science education* (pp. 831-879). London, Lawrence Erlbaum Associates.
- Lederman, N. G., Abd-El-Khalick, F., Bell, R.L. & Schwartz, R.S. (2002). Views of nature of science questionnaire: toward valid and meaningful assessment of learners' conceptions of nature of science. *Journal of Research in Science Teaching*, 39(6), 497-521.
- Padilla, M. J., ve Pyle, E. J. (1996). Observing and inferring promotes science learning: Help students develop their skill at making observations and inferences. *Science and Children*, 33(8), 22-25.
- Smith, M. U., Lederman, N. G., Bell, R. L., McComas, W. F. & Clough, M. P. (1997). How great is the disagreement about the nature of science? A response to alters. *Journal of Research in Science Teaching*, 34(10), 1101-1103.
- Smith, U. M. ve Scharmann, L.C. (1999). Defining versus describing the nature of science: Apragmatic anltsis for classroom teachers and science educators. *Science Education*, 83(4), 493-509.
- Wong, S. L., Hodson, D., Kwan, J. & Yung, B. H. W. (2008). Turning crisis into opportunity: Enhancing student-teachers' understanding of nature of science and scientific inquiry through a case study of the scientific research in severe acute respiratory syndrome. *International Journal of Science Education*, 30(11), 1417-1439.

Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.