

Effect of Science and Technology Club on Students' Science and Technology Literacy and Attitudes towards Science *

Özlem BELHAN ¹ ve Canan LAÇIN ŞİMŞEK ²

¹ Sakarya Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğr. Fen Bilgisi Eğitimi ABD
E-mail: y097047010@sakarya.edu.tr

² Sakarya Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Fen Bilgisi Öğretmenliği
E-mail: csimsek@sakarya.edu.tr

Abstract

The purpose of this study is to determine whether The Science and Technology Club has effect on the scientific and technology literacy and the attitude towards science of primary school students or not. The study is an experimental study, in this study pre-test–post-test control group pattern is used. A total of 48 students randomly selected by assigning were included in the survey, 24 students from the experimental group and 24 students from the control group. In the experimental group, activities of the Science and Technology Club were applied; whereas in the control group, activities of the other clubs were applied. In this study, Scientific Literacy Scale and Attitude Towards Science of Scale were used for data collection. Scientific Literacy Scale and Attitudes Toward Science Scale was applied as pre-test and post-test to control and experimental groups. In analysing data, t-test, Mann Whitney U-Testi for Independent Samples and ANCOVA were used. End of the study, it was found that there were no differences between experimental and control groups, but, in the other hand both experimental and control groups science and technology literacy have been increased. There were no differences in attitudes to science.

Key Words: Science and technology education, science and technology club, science and technology literacy, attitude.

* Bu çalışma 27-30 Haziran Niğde'de yapılan 10. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi'nde bildiri olarak sunulmuştur.

Extended Summary

Purpose

The purpose of this study is to determine whether The Science and Technology Club has effect on the scientific and technology literacy and the attitude towards science of primary school students or not. The study was applied to the second level students of an elementary school which attached to the Ministry of National Education in Kandıra town of Kocaeli province in the second term of 2010-2011 educational year.

Method

The study is an experimental study one, in this study pre-test – post-test control group pattern is used. A total of 48 students randomly selected by assigning were included in the survey, 24 students from the experimental group and 24 students from the control group. In the experimental group, activities of the Science and Technology Club were applied; whereas in the control group, activities of the other clubs were applied. In this study, Scientific Literacy Scale developed by Keskin (2008) and Attitude Towards Science of Scale by Duran (2008) were used for data collection.

Results

End of the study, it was understood that studies of The Science and Technology Club has effect on the scientific and technology literacy science on the second level of primary school students, but, in the other hand both experimental and control groups science and technology literacy have been increased. That studies of The Science and Technology Club has effect on the attitude towards science on the second level of primary school students.

Discussion

Considering the posttest science literacy average point of students in an experimental group, we can state that there is an increase at the least and the posttest science literacy average point is higher than students in control group. These findings suggest that the studies conducted in Science and Technology Club for this study have a meaningful effect on science literacy of students. However, a statistical difference between the groups is not formed. In order to observe a meaningful difference in terms of science literacy between experimental group and control group, it can be considered that the study should be continued for longer periods and the studies conducted in Science and Technology Club should be designed differently. Despite the fact that there is an increase in attitude points of students towards science, it can be

argued that the reason of not forming a meaningful difference between groups may be due to the short time of study. It is normal that a major difference in attitudes of students who initially have positive attitudes towards science in a short period of time is not formed. Consequently, to make a change in attitude on a certain topic, a long term study should be conducted. It is observed that the studies in Science and Technology Club had an effect on the development of attitudes of female students towards science but this change did not generate a meaningful difference statistically.

Conclusion

Students may be encouraged to follow the scientific magazines and documentaries in science and technology area. As part of club work, a variety of activities could be designed for students to make scientific experiments and to make use of their creativity. Furthermore, by extending this study to a longer period of time, the effect of Science and Technology Club on the science literacy of students and their attitude towards science could be observed more clearly.

Bilim-Fen ve Teknoloji Kulübü'nün Öğrencilerin Fen ve Teknoloji Okuryazarlığına ve Fene Yönelik Tutumlarına Etkisi

Özlem BELHAN¹ ve Canan LAÇIN ŞİMŞEK²

¹ Sakarya Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğr. Fen Bilgisi Eğitimi ABD
E-mail: y097047010@sakarya.edu.tr

² Sakarya Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Fen Bilgisi Öğretmenliği
E-mail: csimsek@sakarya.edu.tr

Öz

Bu çalışma, ilköğretim okullarında yer alan "Bilim-Fen ve Teknoloji Kulübü"nün öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarlıklarına ve fene yönelik tutumlarına etkisini test etmek amacıyla yapılmıştır. Araştırmada ön test-son test kontrol gruplu model kullanılmıştır. Araştırmaya deney grubundan 24, kontrol grubundan 24 öğrenci olmak üzere toplam 48 öğrenci katılmıştır. Deney grubunda Bilim-Fen ve Teknoloji Kulübü'nün çalışma planı uygulanırken, kontrol grubunda diğer kulüplerin çalışma planları uygulanmıştır. Deney ve kontrol gruplarına Fen Okuryazarlık Ölçeği ve Fene Yönelik Tutum Ölçeği ön test ve son test olarak kullanılmıştır. Verilerin analizinde t testi, Mann Whitney U testi ve ortak değişkenli varyans analizi (ANCOVA) kullanılmıştır. Çalışma sonunda deney ve kontrol grubu arasında fark oluşmazken, hem deney hem de kontrol grubunda fen ve teknoloji okuryazarlıklarının arttığı görülmüştür. Kulübün, fene yönelik tutuma ise etkisinin olmadığı tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Fen ve teknoloji öğretimi, bilim-fen ve teknoloji kulübü, fen ve teknoloji okuryazarlığı, tutum

Giriş

Günümüzde bilim ve teknoloji hızla ilerlemektedir. Bu nedenle bireylerin her türlü bilimsel bilgiyi öğrenmesi neredeyse imkânsız, bilim ve teknoloji alanındaki gelişmeleri de takip edebilmesi oldukça güç olmaktadır. Bilim ve teknolojinin hızla ilerlediği bu yüzyılda, bireylerin çağa ayak uydurabilmesi için fen ve teknoloji okuryazarı olmaları zorunlu hale gelmiştir. UNESCO (1994), giderek bilim ve teknoloji ile şekillenen dünyada insanların yaşadıkları topluma yabancılaşmamaları ve değişim yüzünden şaşkına dönüp, bulanıma girmemeleri için, fen ve teknoloji okuryazarlığı tüm dünyada kabul edilen bir gereklilik olmalıdır, önerisinde bulunmuştur. Bu durum fen eğitimine verilen önemi de artırmıştır.

Fen bilimleri eğitiminde en büyük gelişme ikinci dünya savaşından sonra yaşanmıştır. Rusya'nın, 1957'de ilk uyduyu uzaya fırlatması, gelişmiş batı ülkelerini harekete geçirmiştir. Teknolojik yarışta geri kalmak istemeyen bu ülkeler, çareyi fen bilimleri eğitim-öğretimine çok önem verilmesine ve yeni yaklaşımlarla çağdaş hale getirilmesinde görmüşlerdir (Çepni, Ayas, Johnson ve Turgut, 1997).

Gelişmekte olan ülkelerin günümüz politikaları ve eğitim programları incelendiğinde, en yoğun çabanın, bilim ve teknolojinin özel bir grup insanın uğraşı olmaktan çıkarılarak en azından ilgi gösterme, aşına olma biçiminde toplumun geneline yayılması yolunda ortaya konulduğu görülmektedir. Yani amaç "fen okuryazar" bireyler yetiştirerek, eğitimin en alt kademelerinden itibaren toplumun tüm bireylerini yoğun teknolojik, bilimsel gelişmelere ayak uydurabilecek seviyeye getirebilmektir (Turgut, 2005).

Fen okuryazarlığı terimi 1950'lerin sonlarına doğru ortaya çıkmıştır. 1950'lerde Paul DeHart Hurd (1958) "fen okuryazarlığı" terimini "Amerikalı Okullar İçin Bilimsel Okuryazarlığın Anlamı" isimli yayınında kullanmıştır. Hurd'un yanı sıra Rockefeller Report Fund, McCurdy da fen okuryazarlığı teriminden bahsetmiştir (DeBoer, 2000). 1950'lerin sonlarında fen okuryazarlığa olan ilginin güçlenmesinin nedeni Sovyetler'in Sputnik projesine karşı Amerika'nın bilime kamusal destek sağlama girişimidir (Laugksch, 2000). Bunun yanı sıra Hurd (1998), fen ve teknoloji okuryazarlığının köklerinin, modern bilimin batı toplumlarına girmeye başladığı 1500'lü yıllara kadar uzandığını ifade etmektedir.

Fen ve teknoloji okuryazarlığı konusunun çok kapsamlı olmasından dolayı literatürde birçok tanım yer almaktadır. 2004 Fen ve Teknoloji

Programında fen ve teknoloji okuryazarlığı, genel bir tanım olarak; bireylerin araştırma-sorgulama, eleştirel düşünme, problem çözme ve karar verme becerileri geliştirmeleri, yaşam boyu öğrenen bireyler olmaları, çevreleri ve dünya hakkındaki merak duygusunu sürdürmeleri için gerekli olan fenle ilgili beceri, tutum, değer, anlayış ve bilgilerin bir birleşimidir (MEB, 2005). Çepni, Bacanak ve Küçük (2003), konuyla ilgili literatür çalışmaları sonucunda fen ve teknoloji okuryazarlığı tanımını aşağıdaki gibi yapmışlardır:

“Fen kavram, teori, yasa ve bilimsel araştırma yöntemlerini bilme; fen, teknoloji ve toplumun birbirleri üzerindeki etkilerini ve aralarındaki ilişkileri anlama; okulda teorik olarak öğrenilen bilgileri günlük yaşamda problem çözmede, fenle ilgili toplumsal sorunların açıklamasını yapmada ve karar vermede kullanabilme; fen içerikli makale, dergi ve kitapları yazabilme, okuyabilme ve anlayabilme; bilimsel tartışmalarda tartışmaya katılabilmek, kendi fikirlerini söyleyebilme ve söylenenleri yorumlayabilme; tarafsız, eleştirel ve yaratıcı düşünebilme için ihtiyaç duyulan bilgi ve becerilere sahip olma”.

Fen okuryazarı bir birey profesyonel anlamda fen, matematik ve teknoloji icra etmek zorunda değildir (AAAS, 1993). Nasıl okuryazar olan bir kişinin en azından adını soyadını yazabilmesi gerekiyorsa fen okuryazarı olan bir kişinin de fen bilimleri ile ilgili birçok anahtar (temel) bilimsel kavramları bilmesi gerekmektedir. Örnek olarak, DNA yazısını gördüğü zaman kişi bunun sadece D, N ve A harfleri olarak değil canlılardaki yönetici moleküllerden birisi olan kalıtsal maddenin esasını oluşturan, canlılara ait her türlü özelliğin nesilden nesile geçmesini sağlayan, bunları kontrol eden önemli bir molekül olduğunu bilmelidir (Türkmen, 2006).

Fen ve teknoloji okuryazarı olan bir kişi, bilimin ve bilimsel bilginin doğasını, temel fen kavram, ilke, yasa ve kuramlarını anlayarak uygun şekillerde kullanır; problemleri çözerken ve karar verirken bilimsel süreç becerilerini kullanır; fen, teknoloji, toplum ve çevre arasındaki etkileşimleri anlar; bilimsel ve teknik psikomotor beceriler geliştirir; bilimsel tutum ve değerlere sahip olduğunu gösterir (MEB, 2006).

Öğrencilerimizin fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetişebilmeleri için sadece bilgi, anlayış ve beceri kazanmaları yeterli değildir. Öğrencilerde belirli bilimsel tutum ve değerler de geliştirilmelidir (MEB, 2006). Bilim ve teknolojiye hızlı ilerlemeye paralel olarak tüm dünyada fen eğitimine verilen önem artmış, eğitim bilimindeki gelişmeler tutum, motivasyon gibi öğrenci özelliklerinin öğrenme sürecindeki rolünü ortaya koymuştur (Altınok, 2004). Tutum, bireylerin belli bir kişiyi, grubu, kurumu veya bir düşünceyi kabul ya da reddetme şeklinde gözlenen, duygusal bir hazır oluşluk hali veya eğilimidir

(MEB, 2006). Kaptan'a (1999) göre tutumlar davranış değil, davranış gösterme eğilimleridir ve soyut kavramlardır, ancak gözlenebileceği durumlar vardır.

Öğrencilerin tutumlarını etkileyen birçok faktör vardır. Bunlar; cinsiyet, yaş, ailenin eğitim durumu, ailenin işi, sınıflardaki öğrenci sayısı, öğretmenle ilişki, fen alanı ile ilgili kariyer sahibi olma isteği, sınıfta kullanılan öğretim yaklaşımları vb. gibi (Bilgin ve Karaduman, 2005). Tutumun öğrenme süreçleriyle ilişkisi irdelendiğinde pek çok boyutu gözümüze çarpmaktadır. Bu boyutlar aslında kişinin dersteki başarısını da birebir etkilemektedir (Kozcu Çakır, Şenler ve Göçmen Taşkın, 2007). Öğrencilerin derslerine yönelik tutumları ile başarıları ve başarı güduları arasında sıkı ilişki olduğunu ortaya koyan araştırmalar bulunmaktadır (Altınok, 2004; Bıkmaz, 2003; Ilgaz, 2006). Öğrencilerin derslere istekli çalışması başarılarını artırmaktadır. Eğer öğrencilerde programda amaçlandığı gibi araştırmaya yönelik istek uyandırılabilir ve bu istek dinamik tutulabilirse beklenildiği gibi etkili düşünen, tartışan, araştıran ve verileri yorumlayan yani her şeyi bilen değil, bilgiye ulaşabilen öğrenciler yetişir (Gültekin, 2009).

Bireylerin fen ve teknoloji okuryazarlığı edinme sürecinde sadece fen ve teknoloji dersinde yapılan etkinlikler, çalışmalar etkili değildir. Çünkü bireyler çevresiyle sürekli etkileşim halindedir. Yenilenen fen ve teknoloji programında öğrencinin var olan bilgi, beceri ve tecrübelerinden faydalanarak yeni bilgiye ulaşması yani, bilgiyi kendi zihninde yapılandırmasını temel alınmıştır. Dolayısıyla öğrencilerin fen ve teknoloji dersi içinde geçirdiği yaşantılar önemli olduğu gibi bu ders dışında geçirdiği yaşantılar da önemlidir. Öğrencilerin derste öğrendiklerini günlük yaşamla ilişkilendirebileceği öğrenme ortamları hazırlanmalıdır. Bu bağlamda Bilim-Fen ve Teknoloji Kulübü'nde öğrencilerin günlük hayatla tecrübe kazanmasını sağlayacak etkinliklere, çalışmalara yer verilerek öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarlığının gelişimine katkıda bulunabilir. Ayrıca kulüpte yapılan çalışmalar fen ve teknoloji dersi ile ilişkilendirildiğinde öğrencilerin fene yönelik tutumlarında, başarılarında artış olmasını sağlayabilir. Bilim-Fen ve Teknoloji Kulübü'nün amaçlarını şu şekilde sayabiliriz:

- 1- Öğrencilerimize fen sevgisini kazandırma
- 2- Bu derslerin korkulacak dersler olmadığını, hayatımızın bir parçası olduğunu, doğadaki canlı cansız bütün varlıklar arası ilişkilerin aslında matematiksel ve bilimsel düşünme ile çok daha anlaşılabilir olduğu inancını geliştirme
- 3- Kişisel becerilerin ve bireysel zekânın ortaya çıkmasına uygun zemin oluşturma

- 4- Problem çözme becerilerini ve muhakeme yeteneğini geliştirme
- 5- Sorunlar karşısında yılmayacak ve çözüm üretebilecek bir düşünce sistemini oluşturabilecek ve gelişmeye açık bir kişilik sahibi bireyler yetiştirme
- 6- Deney-gözlem ve diğer sayısal metotlarla öğrencilerimizin araştırma duygusunu geliştirme
- 7- Varlıklar ve olaylar arasındaki sebep –sonuç ilişkilerini kurabilme gücünü geliştirme
- 8- Pozitif ve analitik düşünebilme, yorumlama, analiz ve sentez yapabilme gücünün geliştirilmesi
- 9- Yukarıda sayılan özellikler ışığında kabiliyetli öğrencilerin bulunması; bilimsel çalışmalara yönlendirilmesi; milletine ve ülkesine en faydalı fertlerin gün ışığına çıkarılması bilimsel ve diğer sayısal metotlarla öğrencilerimizin araştırma duygusunu geliştirme (WEB, 2008).

Buradan hareketle diyebiliriz ki Bilim-Fen ve Teknoloji Kulübü okullarda öğrenciyi yönlendirici ve kişisel eğilimlerini öğrenciye keşfettirebilecek bir rol oynayarak öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarlığı kazandırılmasında, fene yönelik tutumunun artmasında katkıda bulunabilir. Kulüpte sene boyunca yapılacak etkinlikler öğrencilerin ilgi, istek ve yeteneklerine göre hazırlanmaktadır. Kulüpte yapılan etkinliklerle öğrencilerin aktif rol alması sağlanarak; öğrenciler, fen ve teknolojinin önemi kavrayabilen, fen ve teknolojinin çevreyle ve toplumla ilişkisini, etkileşimlerini kavrayabilen, teknolojik gelişmeleri fark edebilen, teknolojinin yararları yanında getirdiği zararları, hastalıkları fark edebilen bireyler olma yolunda ilerleyebilmektedir.

Dolayısıyla bu çalışma, Bilim-Fen ve Teknoloji Kulübü'nün ilköğretim ikinci kademe öğrencilerinin fen ve teknoloji okuryazarlık seviyelerine ve fene yönelik tutumlarına etkisinin tespit edilmesi amacıyla yapılmıştır. Çalışma kapsamındaki alt problemler aşağıda belirtilmiştir:

1. Bilim-Fen ve Teknoloji Kulübü'ne katılan ve katılmayan ilköğretim 6., 7., 8. sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji okuryazarlık öntest-sontest puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?
2. Bilim-Fen ve Teknoloji Kulübü'ne katılan ve katılmayan ilköğretim 6., 7., 8. sınıf öğrencilerinin fene yönelik tutum öntest-sontest puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?
3. Bilim-Fen ve Teknoloji Kulübü'ne katılan ve katılmayan ilköğretim 6., 7., 8. sınıf öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarlık düzeylerinin öntest-sontest puanları arasında cinsiyete göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?

4.Bilim-Fen ve Teknoloji Kulübü'ne katılan ve katılmayan ilköğretim 6., 7., 8. sınıf öğrencilerin fene yönelik tutumlarının öntest-sontest puanları arasında cinsiyete, göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?

Yöntem

Araştırma Modeli

Araştırma deneysel bir çalışma niteliğinde olup, araştırmada deneme modelinin alt türü olan yarı deneysel desen ön test- son test kontrol gruplu model kullanılmıştır. Uygulama sürecinde, deney grubu Bilim-Fen ve Teknoloji Kulübü'ne katılan öğrencilerden, kontrol grubu da kulübe katılmayan öğrencilerden oluşmaktadır.

Araştırma Grubu

Bu çalışma, 2010–2011 eğitim-öğretim yılı II. döneminde Kocaeli ili Kandıra ilçesinde Milli Eğitim Bakanlığına bağlı bir devlet okulunda öğrenim gören ikinci kademe öğrencilerine uygulanmıştır. Araştırmaya deney grubundan 24 öğrenci ve kontrol grubundan 24 öğrenci olmak üzere toplam 48 öğrenci katılmıştır. Araştırmaya katılan öğrencilerin cinsiyetlerine göre yüzde ve frekans dağılımları Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Araştırmaya Katılan Öğrencilerin Cinsiyetlerine Göre Yüzde ve Frekans Dağılımları

Grup	Cinsiyet	Frekans (f)	Yüzde (%)
Deney grubu	Kız	11	22,9
	Erkek	13	27,1
	Toplam	24	50
Kontrol grubu	Kız	14	29,2
	Erkek	10	20,8
	Toplam	24	50

Tablo 1'de görüldüğü üzere araştırmaya katılan toplam 50 öğrenciden 25'i kız öğrencilerden, 23'ü erkek öğrencilerden oluşmaktadır. Kızların 11'i deney grubunda, 14'ü kontrol grubunda; erkeklerin 13'ü deney grubunda, 10'u kontrol grubunda yer almaktadır.

Veri Toplama Araçları

Çalışmada veri toplama aracı olarak ön test ve son testte Fen Okuryazarlık Ölçeği ve Fene Yönelik Tutum Ölçeği kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan ölçeklerle ilgili bilgiler aşağıda yer almaktadır:

Fen Okuryazarlık Ölçeği: Keskin (2008) tarafından geliştirilen testin Kuder Richardson-20 güvenilirlik katsayısı 0.81 bulunmuştur. Fen Okuryazarlık Ölçeği'ndeki sorular üç şıktan oluşan, çoktan seçmeli soru tipinde 34 madde olarak hazırlanmıştır. Öğrencilerin verdikleri cevaplar; doğru şık, 2 puan; doğruya yakın şık, 1 puan; yanlış şık, 0 puan şeklinde puanlandırılmıştır. Uygulamada eğer öğrenciler d şıkkına kendi düşüncelerini yazmışlarsa, bunlar araştırmacı tarafından, diğer üç şıktan anlamca yakın olanına göre değerlendirilmiştir. Fen okuryazarlık ölçeğinin 17. ve 22. soruları grafik soruları oldukları için tek doğru yanıtları vardır.

Fene Yönelik Tutum Ölçeği: İlköğretim öğrencilerinin fene yönelik tutumlarını ölçmek üzere Duran (2008) tarafından hazırlanan fene yönelik tutum ölçeği, toplam 19 maddeden oluşan 3'lü likert tipi bir ölçektir. Ölçeğin güvenilirlik analizi, Cronbach alfa iç tutarlılık katsayısı hesaplanması ile yapılmış ve 0.79 olarak hesaplanmıştır. Fene Yönelik Tutum Ölçeği'nden alınabilecek puanlar 19 ile 57 arasında değişmektedir.

Uygulama

Ölçekler araştırmacı tarafından uygulanmıştır. Araştırma sorularını yanıtlamak amacıyla aşağıda belirtilmiş olan işlemler gerçekleştirilmiştir:

1. Araştırma, deney grubu olan Bilim-Fen ve Teknoloji Kulübü'ndeki öğrenciler ile kontrol grubu olan Bilim-Fen ve Teknoloji Kulübü'ne katılmayan öğrenciler üzerinde yürütülmüştür.
2. Bilim-Fen ve Teknoloji Kulübü'nde yapılan çalışmalar, MEB'in belirlediği çerçeveler dâhilinde öğrencilerin ilgi ve yetenekleri göz önünde bulundurularak hazırlanmış ve araştırmacı tarafından işlenmiştir.
3. Uygulamadan önce fene yönelik tutum ölçeği, fen okuryazarlık testi, deney ve kontrol gruplarına ön test olarak uygulanmıştır.
4. Deney grubundaki öğrenciler kulüpteki çalışmalarını araştırmacının geliştirmiş olduğu çalışma planına göre gerçekleştirmiştir. Çalışma planı doğrultusunda çalışma yaprakları hazırlanmıştır. Öğrenciler gruplara ayrılarak çalışma yapraklarını etkinlik süresince elde ettikleri bilgilere dayanarak doldurmaları istenmiştir. Etkinlik olarak deneyler, bilim insanların hayat hikayeleri, sunumlar, belgeseller, toplum hizmeti gibi çalışmalar yer almaktadır. Etkinlikler sayesinde öğrencilerin yapılan çalışmalara etkin bir şekilde

katılmaları sağlanmıştır. Örneğin buzda bir delik açalım deneyinde öğrenciler kışın yollara tuz atılması işleminin hangi ilkeye dayandığını fark etmişlerdir.

5. Etkinlikler 2 haftada bir 1 ders saati olmak üzere bir dönem boyunca uygulanmıştır. Zamanın yetmediği ya da herhangi bir durumdan dolayı çalışmanın aksadığı durumlarda uygun ders saatinde toplanarak etkinlikler gerçekleştirilmiştir.

6. Kontrol grubundaki öğrenciler çalışmalarını, diğer kulüplerin çalışma planlarına göre gerçekleştirmiştir.

7. Dönem boyunca öğrencilere etkinlikler ve görevler verilmiş, bilim şenliği için fen ile ilgili maketler, modeller vb. yapımları, yapılan çalışmalarını incelemeleri istenmiştir. Böylece öğrenciler bu aşamada bilimsel araştırmaya teşvik edilmiş ve fene yönelik tutumlarının artması amaçlanmıştır.

8. Uygulamadan sonra, fene yönelik tutum ölçeği, fen okuryazarlık testi, deney ve kontrol gruplarına son test olarak uygulanmıştır.

Verilerin Analizi

Elde edilen veriler, SPSS 15.0 paket programında analiz edilmiştir. Sonuçlar .05 anlamlılık düzeyinde değerlendirilmiştir. Verilerin analizinde, aritmetik ortalama, t-testi ve ilişkisiz ölçümler için Mann Whitney U testi ve ortak değişkenli varyans analizi (ANCOVA) kullanılmıştır. Fen ve teknoloji okuryazarlığının ve fene yönelik tutumun cinsiyete göre anlamlı bir farkın olup olmadığını tespit etmek için öğrenci sayısının azalmasına bağlı olarak nonparametrik testlerden olan Mann Whitney U testi kullanılmıştır. Deney grubundaki kız ve erkek öğrencilerin öntest tutum puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Öntest tutum puanlarının sontest tutum puanları üzerine etkisini yok etmek için öntest tutum puanları ortak değişken olarak alınmış, kız ve erkek öğrencilerin sontest tutum puanları karşılaştırılırken ortak değişkenli varyans analizi (ANCOVA) kullanılmıştır.

Bulgular ve Yorumlar

Deney ve kontrol grupları öğrencilerinin fen okuryazarlık seviyesi ön test puanları karşılaştırmalı olarak analiz edilmiş ve Tablo 2'deki sonuçlara ulaşılmıştır.

Tablo 2. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Fen Okuryazarlık Öntest Puanlarının Bağımsız Gruplar İçin t-Testi İle Karşılaştırılması

Grup	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Deney grubu	24	50.33	8.009	46	.233	.817
Kontrol grubu	24	49.83	6.844			

Tablo 2' den de anlaşılabilir olduğu gibi, çalışmanın başında araştırmaya katılan deney ve kontrol grupları öğrencilerinin fen okuryazarlık seviyelerinin t-testi değerlerine göre öntest puanları açısından anlamlı düzeyde farklılık göstermemektedir ($t_{(46)}=.233$, $p>0.05$). Diğer bir deyişle, deney ve kontrol grubu öğrencileri fen okuryazarlık seviye puanları açısından araştırmanın başında denktir. Ayrıca, deney ve kontrol gurupları öğrencilerinin fen okuryazarlık seviyesi sontest puanları karşılaştırmalı olarak analiz edilmiş ve Tablo 3'deki sonuçlara ulaşılmıştır.

Tablo 3. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Fen Okuryazarlık Sontest Puanlarının Bağımsız Gruplar İçin t-Testi İle Karşılaştırılması

Grup	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Deney grubu	24	53.87	8.237	46	.314	.755
Kontrol grubu	24	53.16	7.358			

Tablo 3' den de anlaşılabilir olduğu gibi, çalışmanın başında araştırmaya katılan deney ve kontrol guruplarındaki öğrencilerin fen okuryazarlık seviyelerinin t-testi değerlerine göre sontest puanları açısından anlamlı düzeyde farklılık göstermemektedir ($t_{(46)}=.314$, $p>0.05$). Diğer bir deyişle, deney ve kontrol grubu öğrencileri fen okuryazarlık seviye puanları açısından araştırmanın sonunda da denktir. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin fen okuryazarlık seviyesi öntest-sontest puanları karşılaştırmalı olarak analiz edilmiş Tablo 4 ve Tablo 5'deki sonuçlara ulaşılmıştır.

Tablo 4. Deney Grubundaki Öğrencilerin Fen Okuryazarlık Öntest ve Sontest Puanlarının Bağımlı Gruplar İçin t-Testi İle Karşılaştırılması

Ölçüm	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Ön test	24	50.33	8.009	23	-2.53	.018
Son test	24	53.87	8.237			

Tablo 4'de görüldüğü üzere, deney grubundaki öğrencilerin öntest fen okuryazarlık ortalama puanı 50.33 iken bu değer deney sonrasında 53.87 olmuştur. Sonuçlarına göre deney grubundaki öğrencilerin fen okuryazarlık

seviyelerini geliştirdiği ve bu gelişmenin istatistiksel olarak anlamlı olduğu ($t_{(23)} = -2.53$; $p < .05$) gözlemlenmiştir.

Tablo 5. Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Fen Okuryazarlık Öntest ve Sontest Puanlarının Bağımlı Gruplar İçin t-Testi İle Karşılaştırılması

Ölçüm	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Ön test	24	49.83	6.844	23	-2.69	.013
Son test	24	53.16	7.358			

Tablo 5'te görüldüğu üzere, kontrol grubundaki öğrencilerin öntest fen okuryazarlık ortalama puanı 49.83 iken bu değer araştırma sonrasında 53.16 olmuştur. Sonuçlarına göre kontrol grubundaki öğrencilerin fen okuryazarlık seviyelerini geliştirdiği ve bu gelişmenin istatistiksel olarak anlamlı olduğu ($p < 0.05$) gözlemlenmiştir. Deney ve kontrol gurupları öğrencilerinin fene yönelik ön test tutum puanları karşılaştırmalı olarak analiz edilmiş ve Tablo 6'daki sonuçlara ulaşılmıştır.

Tablo 6. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Fene Yönelik Tutum Öntest Puanlarının Bağımsız Gruplar İçin t-Testi ile Karşılaştırılması

Grup	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Deney grubu	24	48.37	7.784	46	.795	.430
Kontrol grubu	24	46.91	4.481			

Tablo 6 incelendiğinde çalışmanın başında araştırmaya katılan deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin fene yönelik tutumlarının t-testi değerlerine göre öntest ortalama puanları açısından anlamlı düzeyde farklılık göstermemektedir ($t_{(46)} = .795$, $p > 0.05$). Diğer bir ifadeyle, deney ve kontrol grubu öğrencilerin fene yönelik tutum puanları açısından araştırmanın başında denk olduğunu söyleyebiliriz. Deney ve kontrol gurupları öğrencilerinin fene yönelik son test tutum puanları karşılaştırmalı olarak analiz edilmiş ve Tablo 7'deki sonuçlara ulaşılmıştır.

Tablo 7. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Fene Yönelik Tutum Sontest Puanlarının Bağımsız Gruplar İçin t-Testi ile Karşılaştırılması

Grup	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Deney grubu	24	49.50	4.501	46	1.156	.254
Kontrol grubu	24	47.70	6.118			

Tablo 7'den de anlaşılabilirliği gibi, çalışmanın başında araştırmaya katılan deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin fene yönelik tutum puanlarının t-testi değerlerine göre son test ortalama puanları açısından anlamlı düzeyde farklılık göstermemektedir ($t_{(46)} = 1.156$, $p > 0.05$). Diğer bir deyişle, deney ve kontrol grubu öğrencileri fene yönelik tutumları araştırmanın sonunda da denktir. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin fene yönelik tutumlarının ön test-son test puanları karşılaştırmalı olarak analiz edilmiş ve Tablo 8 ve Tablo 9'daki sonuçlara ulaşılmıştır.

Tablo 8. Deney Grubundaki Öğrencilerin Fene Yönelik Tutum Ön test-Son test Puanlarının Bağımlı Gruplar İçin t-Testi İle Karşılaştırılması

Ölçüm	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Ön test	24	48.37	7.784	23	-1.031	.313
Son test	24	49.50	4.501			

Tablo 8'de görüldüğü üzere, deney grubundaki öğrencilerin ön test fen tutum puanı ortalaması 48.37 iken bu değer deney sonrasında 49.50 olmuştur. Sonuçlara göre deney grubundaki öğrencilerin fene yönelik tutumlarının arttığı gözlenmiştir. Ancak $p > 0.05$ 'den büyük olduğundan istatistiksel anlamda ön test-son test arasında bir farklılık oluşmamıştır.

Tablo 9. Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Fene Yönelik Tutum Ön test-Son test Puanlarının Bağımlı Gruplar İçin t-Testi İle Karşılaştırılması

Ölçüm	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Ön test	24	46.91	4.481	23	-.925	.364
Son test	24	47.70	6.118			

Tablo 9'da görüldüğü üzere, kontrol grubundaki öğrencilerin ön test fen tutum puanı ortalaması 46.91 iken bu değer deney sonrasında 47.70 olmuştur. Araştırma sonuçlarına göre kontrol grubundaki öğrencilerin fene yönelik tutumlarının arttığı gözlenmiştir. Ancak $p > 0.05$ 'den büyük olduğundan istatistiksel anlamda ön test-son test arasında bir farklılık oluşmamıştır.

Tablo 10. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Ön test-Son test Fen Okuryazarlık Puanlarının Cinsiyete Göre Mann Whitney U Testi Sonuçları

Grup	Ölçüm	Cinsiyet	N	Sıra Ort.	Sıra Toplamı	U	p
Deney grubu	Ön test	Kız	11	15.09	166.00	43.000	.098
		Erkek	13	10.31	134.00		
	Son test	Kız	11	12.68	139.50	69.500	.907
		Erkek	13	12.35	160.50		
Kontrol Grubu	Ön test	Kız	14	13.89	194.50	50.500	.251
		Erkek	10	10.55	105.50		
	Son test	Kız	14	14.21	199.00	46.000	.158
		Erkek	10	10.10	101.00		

Tablo 10'a göre deney ve kontrol grubundaki kız öğrenciler ile erkek öğrenciler arasında fen okuryazarlık ortalama puanı ile ilgili öntest ve sontest uygulamasında istatistiksel olarak bir farkın bulunmadığı görülmektedir ($p>0.05$). Bundan da anlaşılacağı gibi deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin cinsiyete göre öntest ve sontest fen okuryazarlık puanları değişmemiştir.

Tablo 11. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Öntest-Sontest Fene Yönelik Tutum Puanlarının Cinsiyete Göre Mann Whitney U Testi Sonuçları

Grup	Ölçüm	Cinsiyet	N	Sıra Ort.	Sıra Toplamı	U	p
Deney grubu	Öntest	Kız	11	15.73	173.00	36.000	.039
		Erkek	13	9.77	127.00		
	Sontest	Kız	11	16.82	185.00	24.000	.005
		Erkek	13	8.85	115.00		
Kontrol Grubu	Öntest	Kız	14	13.14	184.00	61.000	.597
		Erkek	10	11.60	116.00		
	Sontest	Kız	14	13.39	187.50	57.500	.461
		Erkek	10	11.25	112.50		

Tablo 11'e göre kontrol grubundaki kız öğrenciler ile erkek öğrenciler arasında fene yönelik tutum puanı ile ilgili öntest ve sontest uygulamasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın bulunmadığı görülmektedir ($p>0.05$). Ancak deney grubundaki kız öğrenciler ile erkek öğrenciler arasında fene yönelik tutum puanı ile ilgili öntest uygulamasında istatistiksel olarak bir farkın bulunduğu görülmektedir ($p< 0.05$), bu fark kızlar lehinedir. Sıra ortalamaları dikkate alındığında kız öğrencilerin erkek öğrencilere göre öntest tutum puanlarının yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Ön testte anlamlı bir farklılık bulunan deney grubundaki kız ve erkek öğrencilerin son testte puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olup olmadığı ortak değişkenli varyans analizi (ANCOVA) ile test edilmiştir. Deney grubundaki öğrencilerin sontest tutum puanların normal dağılım göstermesi ve varyans eşitliğinin test edilmesinden ($p>0.05$) sonra yapılan ANCOVA sonuçları Tablo 12'de verilmiştir.

Tablo 12. Deney Grubundaki Kız ve Erkek Öğrencilerin Sontest Tutum Puanlarının Ortak Değişkenli Varyans Analiz (ANCOVA) Sonuçları

Kaynak	Bağımlı değişken	df	Ortalamalar karesi	F	p
Öntest tutum	Son FTÖ	1	159.623	18.679	.000
Cinsiyet	Son FTÖ	1	26.933	3.152	.090

Tablo 12’de görüldüğü gibi, deney grubunki kız ve erkek öğrencilerin öntest tutum puanları ortak değişken olarak kullanıldığında sontest tutum puanlarının ortalamaları arasında, istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($p>0.05$). Buna göre Bilim-Fen ve Teknoloji Kulübü’ndeki çalışmaların kız öğrencilerin fene yönelik tutumlarının gelişimine etki ettiği fakat bu değişikliğin istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık oluşturmadığı söylenebilir ($p>0.05$).

Sonuç ve Tartışma

İlköğretim okullarında yer alan Bilim-Fen ve Teknoloji Kulübü’nün öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarlıklarına etkisini test etmek amacıyla yapılan bu çalışma sonucunda, deney ve kontrol grubu arasında fen ve teknoloji okuryazarlıklarında anlamlı bir farka ulaşılamamıştır. Ancak, hem deney hem de kontrol grubunun fen ve teknoloji okuryazarlıklarında artış olduğu ve bunun istatistiksel olarak anlamlı bulunduğu görülmüştür. Bu durumu, hem kulübün hem de fen ve teknoloji okuryazarlığını vizyon olarak kabul etmiş fen ve teknoloji dersi öğretim programının, bu beceriyi kazandırma noktasında başarılı olduğu şeklinde yorumlamak mümkündür. Diğer yandan, kulübün beklendiği şekilde bir fark yaratmamasını da sorgulamak gerekmektedir. Buna neden olarak, kulüp çalışmalarının sürelerinin kısıtlı olması gösterilebilir. Ayrıca, Bilim-Fen ve Teknoloji Kulübü’nde yapılan etkinliklerin daha özenli ve ayrıntılı tasarlanması gerektiği söylenebilir.

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin fene yönelik tutum ön test ve son test puanlarının gruplar arasında bir farklılık göstermediği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuç daha önce tutum konusunda yapılan Duran (2008)’in çalışmasını da destekler niteliktedir. Duran (2008), çalışmasında bilimsel süreç becerilerine dayalı uygulanan eğitime bağlı olarak 7. sınıflara ait deney ve kontrol gruplarının bilime karşı tutum puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulamamıştır. Ancak yapılan bu çalışma için ilköğretim öğrencilerinin genel olarak fene yönelik tutumlarının olumlu olduğu

söylenbilir ($X_{\text{deney}}:49.50$, $X_{\text{kontrol}}:47.70$). Ancak, deney grubu öğrencilerinin ortalamasına bakarak fene yönelik tutumlarının kontrol grubuna göre biraz daha olumlu etkilendiği söylenebilir. Öğrencilerin fene yönelik tutum puanlarında artış olmasına rağmen iki grup arasında anlamlı bir farkın oluşmamasının nedeni de uygulama süresinin kısa olmasına bağlanabilir. Bu çalışmada zaten başlangıçta fene yönelik olumlu tutuma sahip öğrencilerin kısa süre içinde tutumlarında pek bir değişiklik olmamıştır. Tutumlar doğuştan değil sonradan insanlar tarafından kazanılmış ve öğrenilmiştir. Buna bağlı olarak da tutumların değiştirilebileceği ve geliştirilebileceği söylenebilir. Tutumların değiştirilmesi ve kazanımları, kimi zaman uzun bir süreç aldığı için, öğrencinin sahip olduğu olumsuz bir tutumu değiştirmek de çok zor olabilmektedir (Türkmen, 2006). Dolayısıyla bir konu, durum hakkında tutumu değiştirmek için üzerinde uzun süre çalışma yapmak gerekmektedir. Genç (2007), çalışmasını bir yıla yayarak Bilim-Fen ve Teknoloji Kulübü'ne katılan öğrencilerin fene yönelik tutumlarında artış olduğunu belirlemiştir.

Öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarlığın geliştirilmesinde sadece program etkili değildir. Dolayısıyla bu çalışmada, öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarlık düzeylerinin belirlenmesinde cinsiyet değişkeninin etkisi incelenmiştir. Sıra ortalamalarına baktığımızda deney ve kontrol grubundaki kız öğrencilerin öntest ve sontest fen ve teknoloji okuryazarlık puan ortalaması, erkek öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarlık puanlarına göre daha yüksek olduğu bulunmuştur. Ancak deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin fen okuryazarlık ön test ve son test puanlarının cinsiyete göre bir farklılık göstermediği sonucuna ulaşılmıştır. Benzer şekilde Turmo (2004), yaptığı çalışmada fen ve teknoloji okuryazarlık düzeyinin cinsiyet bakımından farklılık göstermediğini ifade etmiştir. Hem Laugksch ve Spargo (1999) hem de Chin'nin (2005) çalışmalarında ise fen ve teknoloji okuryazarlık düzeyleri bakımından erkeklerin kızlardan daha yüksek bilimsel okuryazarlık seviyesine sahip oldukları sonucuna ulaşmışlardır. Keskin'in (2008), Soysal'ın (2011), ilköğretim öğrencileri üzerinde yaptığı araştırmalarında ise fen okuryazarlık seviyelerinin öğrencilerin cinsiyetlerine göre kızlar lehine farklılıklar olduğu tespit edilmiştir.

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin fene yönelik ön test ve son test tutum puanlarının cinsiyete göre bir farklılık göstermediği sonucuna ulaşılmıştır. Bilim-Fen ve Teknoloji Kulübü'ndeki çalışmaların kız öğrencilerin fene yönelik tutumlarının gelişimine etki ettiği fakat bu değişikliğin istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık oluşturmadığı görülmüştür. Külçe (2005) ve Chin (2005) de çalışmalarında öğrencilerin fen bilgisi dersine yönelik tutumlarının cinsiyetlerine göre değişmediği sonucuna ulaşmıştır. Akbudak (2005) ise, çalışmasında erkek öğrencilerin fen bilgisi dersine ilişkin tutumlarının kız

öğrencilere kıyasla daha olumlu olduğu sonucuna ulaşmıştır. Gezer, Köse ve Bilen (2006) yaptıkları çalışmada ise kızların erkeklere göre fen bilgisine yönelik tutumlarının daha olumlu olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Öneriler

Uygulamaya Yönelik Öneriler

1. Öğrencilerin fen okuryazarlık seviyelerini ve fene yönelik tutumlarını geliştirmeleri için, çevreyle ve günlük hayatla ilişkili faaliyetler yaptırılabilir ve bunlar çeşitli yarışmalar, proje çalışmaları vb. uygulamalarla desteklenebilir.
2. Öğrencilerin fen ve teknoloji alanındaki bilimsel dergi ve belgeselleri takip etmeye teşvik edilebilir.
3. Öğrencilerin bilimsel deneyler yapabileceği, yaratıcılıklarını kullanabileceği daha farklı etkinlikler tasarlanarak kulüp çalışması hazırlanabilir.

Araştırmacılara Yönelik Öneriler

1. Araştırmadaki çalışma grubu genişletilerek okullar arası, iller arası karşılaştırma yapılabilir.
2. Bu araştırma sadece ilköğretim ikinci kademe öğrencilerine yönelik olarak yapılmıştır. Aynı araştırma ilköğretim birinci kademe ve ortaöğretim öğrencilerine de uygulanabilir.
3. Bu araştırma bir dönemle sınırlı olduğundan araştırmayı daha uzun süreye yayarak Bilim-Fen ve Teknoloji Kulübü'nün öğrencilerin fen okuryazarlığına ve fene yönelik tutumuna etkisi daha net anlaşılabilir.
4. Araştırmada öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarlık düzeyleri ve fene yönelik tutumları çalışma grubunun az olması nedeniyle cinsiyet değişkeni bakımından incelenmiştir. Çalışma grubu sayısı çoğaltılarak başka demografik değişkenler belirlenip benzer bir çalışma yapılabilir.

Kaynaklar

- American Association for the Advancement of Science (AAAS), (1993). Benchmarks For Scientific Literacy, Oxford University Press, New York.
<http://www.project2061.org/tools/benchol/bolframe.html> adresinden 07/01/2012 tarihinde erişilmiştir.
- Akbudak, Y. (2005). *İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Fen Bilgisi Dersine ve Öğretimine İlişkin Tutumları ve Önerileri*. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.
- Altınok, H. (2004). Öğretmenlerinin Fen Öğretimine Yönelik Tutumlarına İlişkin Öğrenci Algıları ve Öğrencilerin Fen Bilgisi Dersine Yönelik Tutum ve Güdüleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26, 1-8.
- Bıkmaz, F. H. (2003). İlköğretim 4 ve 5. Sınıf Öğrencilerinin Fen Bilgisi Dersindeki Başarılarını Etkileyen Faktörler. *Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 11, 117-127.
- Bilgin, İ., Karaduman, A. (2005). İşbirlikli Öğrenmenin 8. Sınıf Öğrencilerinin Fen Dersine Karşı Tutumlarına Etkisinin İncelenmesi. *İlköğretim-Online*, 4(2), 32-45. <http://ilkogretim-online.org.tr> adresinden 23.09.2011 tarihinde erişilmiştir.
- Chin, C. C. (2005). First-Year Pre-service Teachers in Taiwan-Do They Enter the Teacher Program with Satisfactory Scientific Literacy and Attitudes Toward Science? *International Journal of Science Education*, 27 (13), 1549-1570.
- Çepni, S., Ayas, A., Johnson, D., ve Turgut, M. F. (1997). *Fizik Öğretimi*. YÖK/Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi, Ankara.
- Çepni, S., Bacanak, A. & Küçük, M. (2003). Fen Eğitiminin Amaçlarında Değişen Değerler: Fen-Teknoloji-Toplum. *Değerler Eğitimi Dergisi*, 1(4), 7-29.
- DeBoer, G.E. (2000). Scientific Literacy: Another Look At Its Historical and Contemporary Meanings and Its Relationship to Science Education Reform. *Journal of Research in Science Teaching*, 37 (6), 582-601.
- Duran, M. (2008). *Fen Öğretiminde Bilimsel Süreç Becerilerine Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Öğrencilerin Bilime Karşı Tutumlarına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Muğla Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Muğla.
- Genç, M. (2007). Bilim-Fen ve Teknoloji Kulübü Çalışmalarının Öğrencilerin Fen Tutumlarına Etkisi. *1.Ulusal İlköğretim Kongresi: İlköğretimde Eğitim ve Öğretim*. Hacettepe, Ankara.

- Gezer, K., Köse, S. ve Bilen, K. (23-24 Kasım 2006). 6. Sınıf Öğrencilerinin Fen Bilgisine Yönelik Tutumları (Buldan Örneği). *Buldan Sempozyumu*. Pamukkale Üniversitesi, Denizli.
- Gültekin, Z. (2009). *Fen Eğitiminde Proje Tabanlı Öğrenme Uygulamalarının Öğrencilerin Bilimin Doğasıyla İlgili Görüşlerine, Bilimsel süreç becerilerine ve Tutumlarına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Hurd, P. D. (1998). Scientific Literacy: New Minds for a Changing World. *Issues and Trends*, 82, 407-416.
- İlgaz, G. (2006). *İlköğretim II. Kademe Öğrencilerinin Fen Bilgisi Dersine Yönelik Tutumları ve Kullandıkları Öğrenme Stratejileri*. Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi, Sosyal Bilimleri Enstitüsü, Edirne.
- Kaptan, F. (1999). *Fen Bilgisi Öğretimi*. İstanbul: Milli Eğitim Basım Evi.
- Keskin, H. (2008). *İlköğretim İkinci Kademe Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersine İlişkin Bilimsel Okuryazarlık Seviyeleri*. Yüksek Lisans Tezi, Osman Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Kozcu Çakır, N., Şenler B., Göçmen Taşkın, B. (2007). İlköğretim II. Kademe Öğrencilerinin Fen Bilgisi Dersine Yönelik Tutumlarının Belirlenmesi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(4), 637-655.
- Külçe, C. (2005). *İlköğretim İkinci Kademe Öğrencilerinin Fen Bilgisi Derslerine Yönelik Tutumları*. Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Denizli.
- Laugksch, R. C. ve Spargo, P. E. (1999). Scientific Literacy Of Selected South African Matriculants Entering Tertiary Education: A Baseline Survey. *South African Journal of Science*, 95, 427-432.
- Laugksch, R., C. (2000). Scientific Literacy:A Conceptual Overview. *Science Education*, 84(1), 71-94.
- MEB. (2005). *İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi (4 ve 5. Sınıflar) Öğretim Programı*. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- MEB. (2006). *İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi (6, 7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı*. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Soysal, M. (2011). *Öğrencilerin Fen Ve Teknoloji Dersindeki Başarıları İle Fen Okuryazarlığı Düzeylerinin Karşılaştırılması ve Öğretmenlerin Fen Okuryazarlığı İle İlgili Görüşlerinin İncelenmesine Yönelik Bir Çalışma*. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Turgut, H. (2005). *Yapılandırmacı Tasarım Uygulamasının Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Bilimsel Okuryazarlık Yeterliklerinden "Bilimin Doğası" ve "Bilim-Teknoloji-Toplum İlişkisi" Boyutlarının Gelişimine Etkisi*.

Yayınlanmamış Doktora Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Turmo, A. (2004). Scientific Literacy and Socio-Economic Background Among 15- year-olds-A Nordic Perspective. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 48 (3), 287-305.

Türkmen, L. (2006). Bilimsel Bilginin Özellikleri ve Fen-Teknoloji Okuryazarlığı. *Fen ve Teknoloji Öğretimi*. M. Bahar (Editör), s. 33-58. Ankara: Pegem A Yayıncılık.

WEB, (2008). <http://www.fenokulu.net/> adresinden 23.04.2010 tarihinde erişilmiştir. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO), (1994). The Project 2000+ Declaration: The Way Forward. Paris.