



Bilim Uygulamaları Dersi Öğrencilerinin Fen Okuryazarlığı - Fene Yönelik Tutumları ve Öğretmenlerin Ders Hakkındaki Görüşleri

Ümran OZAN¹, Semra BENZER²

¹ Öğretmen, Milli Eğitim Bakanlığı, umrancskn@hotmail.com

² Doç.Dr., Gazî Üniversitesi, sbenzer@gazi.edu.tr

Geliş Tarihi/Received: 28.07.2018

Kabul Tarihi/Accepted: 02.12.2018

e-Yayım/e-Printed: 11.01.2019

DOI: <http://dx.doi.org/10.14582/DUZGEF.1901>

ÖZ

Bu çalışmanın amacı, Bilim Uygulamaları dersinin öğrencilerin fen okuryazarlığına ve fene yönelik tutumlarına etkisi ve ders öğretmenlerinin Bilim Uygulamaları dersi hakkındaki görüşlerini değerlendirmektir. Araştırmanın modeli, karma yöntem araştırmadır. Araştırmanın nicel verilerinin elde edildiği çalışma grubu, 2014-2015 eğitim öğretim yılında Ankara’da 6. ve 7. sınıfta öğrenim gören 292 öğrenciden oluşmaktadır. Nitel verilerin elde edildiği çalışma grubu ise Bilim Uygulamaları dersine giren 14 öğretmenden oluşmaktadır. Öğrencilerin fen okuryazarlık düzeyi ve fene yönelik tutumlarının belirlenebilmesi için “Fene Yönelik Tutum Ölçeği” kullanılarak veriler toplanmıştır. Verilerin analizinde bağımsız örneklem için t-testi kullanılmıştır. Öğretmenlerin Bilim Uygulamaları dersi hakkındaki görüşlerinin alınması amacıyla, öğretmenlerle yarı yapılandırılmış görüşme yapılmıştır. Elde edilen veriler içerik analizi ile değerlendirilmiştir. Araştırma sonucunda, öğrencilerin Bilim Uygulamaları dersini alıp almama durumları ile fen okuryazarlık ve fene yönelik tutum puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Cinsiyet değişkeni açısından, yalnızca erkek öğrencilerin fene yönelik tutum puanları arasında Bilim Uygulamaları dersini alan öğrenciler lehine anlamlı fark bulunmuştur. Öğretmenler ile yapılan görüşme sonucunda; öğretmenlerin Bilim Uygulamaları dersini öğrenciler için yararlı buldukları ancak uygulama noktasında okulların yeterli fiziksel donanıma sahip olmadığı, öğrenci ve veliler tarafından öneminin kavranamadığı, dersin kaynak kitabının olmaması gibi sebeplerle etkin bir şekilde işlenmediği sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Bilim Uygulamaları, fen okuryazarlığı, fene yönelik tutum.

Analysis of the Effect of Optional Science Applications Lesson on Students' Attitude Toward Science and Science Literacy and The Aspects of Lesson Teachers

ABSTRACT

The aim of this study is to research the effects of science applications lesson on students' attitude on science and science literacy and to evaluate the aspects of lesson teachers on the aforementioned lesson. The model of research is mixed-methods research. Working group from which the quantitative datas are obtained of the research consists of 292 sixth and seventh grade students who study in Ankara in 2014-2015 educational year. On the other hand, working group from which the qualitative datas are obtained of the research consists of 14 teachers who give the Science Applications Lesson. In order to determine the level of science literacy and the attitudes of them toward science, datas are gathered by using “Attitude Scale Toward Science”. T-test is used for unconnected examples on analyzing datas. With the intention to obtain the aspects of teachers about Science Applications Lesson, half constructed interviews are conducted with teachers. The datas obtained from interviews are assessed by the help of the content analysis. As a consequence of the research, it is not found a significant statistical distinction between the situation whether students take the Science Applications Lesson or not and their attitude points toward science literacy and science. In terms of gender variable, it is only found that there is a significant distinction on male students who take Science Applications Lesson with the regard of their attitude points toward science. As a result of interviews conducted with teachers, it is figured out that although teachers consider Science Applications Lesson is beneficial for students, due to some reasons like schools don't have the required infrastructure, the importance of the lesson can't be understood exactly by both students and parents and there is not a source book of lesson, the lesson has not been conducted effectively so far.

Keywords: Science applications, science literacy, attitude toward science

* Bu çalışma, 01-03 Haziran 2015 tarihleri arasında Hacettepe Üniversitesi'nde düzenlenen “II nd Eurasian Educational Research Congress”nda sunulan poster bildirinin genişletilmiş şeklidir. İlk yazarın tezinden düzenlenmiştir.

1. GİRİŞ

Günümüzde teknoloji, buna bağlı olarak da bilim hızla gelişmektedir. Bilim ve teknoloji alanında ilerlemiş olan ülkeler gelişmeyi takip edebilirken, bu alana önem vermeyen ülkeler bilim ve teknolojiye uyum sağlamada sorunlar yaşamaktadır. Bu durumun farkında olan ülkeler, hızla insanlarını bilim konusunda ileri seviyede eğitmek için önemli atılımlar gerçekleştirmektedir. Çağdaş çoğu ülkenin bilim ve teknolojiye egemen olmak için eğitim sistemlerini gözden geçirdiği ve çağa uygun eğitim modelleri benimsedikleri görülmektedir. Bu amaçla ülkemiz de eğitim çalışmalarına hız vermiştir. Millî Eğitim Bakanlığı tarafından 2004 ve 2012 yılında yapılan yenilikler ile eğitim kalitesinin artırılmasına çalışılmıştır.

Millî Eğitim Bakanlığı tarafından Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının vizyonu; “Tüm öğrencileri fen okuryazarı bireyler olarak yetiştirmek” şeklinde tanımlanmıştır. Fen okuryazarı olan bireyler, fen bilimlerine ait temel bilgilere (Biyoloji, Fizik, Kimya, Yer ve Gök Bilimleri, Çevre Bilimleri, Sağlık ve Doğal Afetler) ve doğal hayatın keşfedilmesine yönelik bilimsel becerilere sahiptir. Bilimsel düşünme becerileri sayesinde bireysel veya iş birliğine dayalı çözüm önerileri üretebilirler. Fen okuryazarı olan bireyler, toplumun yaşadığı sorunların çözümünde kendilerini sorumlu hissederek. Ayrıca, fen bilimleri alanında kariyer bilincine sahip olan bu bireyler, bu alanda görev almak istemeseler bile fen bilimleri ile ilişkili mesleklerin, toplumsal sorunların çözümünde önemli bir rolü olduğunu farkındadırlar (MEB, 2013a, s. 1).

Fen öğretiminde amaç, öğrenciye fazla bilgi vermek değil; bilgiye ulaşmasını sağlayacak bilimsel düşünmeyi öğrenciye kazandırmaktır. Öğrenci fen eğitimiyle yaşadığı çevreyi daha iyi tanır, daha çok sever, çevreye olan ilgisi artar, değişikliklere kolay uyum sağlar. (Eke, 2013, s. 182). Fen bilimleri, öğrencilere kendi aklını kullanma becerisi kazandırır.

Fen bilimleri bilimsel süreçlerle öğretilirse, öğrenciler süreç becerilerini kazanırlar ve bu becerilerini günlük yaşamda kullanırlar. Öğrenciler fen bilimlerine ilişkin daha olumlu tutumlar geliştirirler (Kaptan, 1998, s. 21). Fen bilimlerine ait tutumlarının gelişmesi, öğrencilerin gelecekteki kararlarında etkili olmakta; bilimsel kavram ve yöntemleri etkin olarak kullanmalarına katkı sağlamaktadır.

2012 yılında yapılan eğitim reformu ile 4+4+4 eğitim modeli benimsenmiş ve öğretim programına seçmeli dersler eklenerek, öğrencilerin istekleri doğrultusunda kendilerini geliştirmek istedikleri dersleri belirlemeleri sağlanmıştır. Öğretim programına eklenen seçmeli derslerden birisi de Bilim Uygulamaları dersi.

Bilim Uygulamaları dersi, öğrencilere bilimsel bakış açısı kazandırmayı hedeflemektedir. Bu derste öğrenciler merak duygusunu artırır; sorgulama, gözlem ve araştırma yapma, yapıcı ve eleştirel düşünme gibi becerilerini geliştirir ve günlük hayat ile bilim arasında ilişki kurarlar. Bu ders, öğrencilerin bilgileri hazır almak yerine, kendi kendilerine araştırma ve sorgulama ile bilgiye ulaşmaları için yönlendirir. Bilimsel süreç becerilerini kazanan öğrenciler, günlük hayatta karşılaştıkları problemlerin çözümünde bu becerileri kullanırlar. Bilim Uygulamaları dersi öğrencilerin bilgileri hazır alması yerine, bilgiye kendi başına ulaşmasını sağladığından, öğrencilerin diğer derslerinde de başarısını artırır (Millî Eğitim Bakanlığı [MEB], 2013b, s. 2).

Öğrenciler Bilim Uygulamaları dersinde sorgulamalar, tartışmalar, deneyler yaparak fen dersini günlük hayat ile ilişkilendirerek önemini kavrayacak; bu dersin diğer derslerden farkını anlayacaktır. Bilim Uygulamaları dersine aktif bir şekilde katılan ve birinci elden deneyim kazanan öğrencinin, Fen Bilimleri dersindeki başarısı da artacaktır.

Alanyazın incelendiğinde fen okuryazarlığı ve fene yönelik tutum ile ilgili pek çok araştırma mevcuttur. Ancak, Bilim Uygulamaları dersi öğretim programının yeni olması sebebiyle yeterli sayıda çalışmanın yapılmadığı görülmektedir. Bilim Uygulamaları dersinin öğrencilerin fen okuryazarlığına ve fene yönelik tutumlarına etkisini görmek amacıyla yapılan bu araştırma önemlidir. Ayrıca Bilim Uygulamaları dersinin uygulayıcıları konumunda olan öğretmenlerin ders hakkındaki görüşleri alındığından, dersin uygulanabilirliği ve etkinliği hakkında bilgi sahibi olunması sağlanacaktır. Yapılan çalışmada aşağıdaki sorulara yanıtlar aranmaktadır:

Ortaokul 6. ve 7. sınıf öğrencilerinin Bilim Uygulamaları dersini alıp almama durumuna göre, fen okuryazarlık puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?

Ortaokul 6. ve 7. sınıf öğrencilerinin Bilim Uygulamaları dersini alıp almama durumuna göre, fene yönelik tutum puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?

Ortaokul 6. ve 7. sınıf öğrencilerinin Bilim Uygulamaları dersini alıp almama durumuna göre fen okuryazarlık puanları cinsiyete göre istatistiksel olarak anlamlı bir değişiklik göstermekte midir?

Ortaokul 6. ve 7. sınıf öğrencilerinin Bilim Uygulamaları dersini alıp almama durumuna göre fene yönelik tutum puanları cinsiyete göre istatistiksel olarak anlamlı bir değişiklik göstermekte midir?

Bilim Uygulamaları dersine giren öğretmenlerin ders hakkındaki görüşleri nelerdir?

2. YÖNTEM

2.1. Araştırma Modeli

Çalışmada karma yöntem kullanılmıştır. Çalışma iki bölümden oluşmakta olup birinci bölümünde ilköğretim 6. ve 7. sınıf öğrencilerinin görüşleri Fen okuryazarlık düzeyleri ve Fene yönelik tutumları ile ilgili veriler nicel olarak toplanmıştır. Araştırmanın nitel boyutunda, öğretmenlerin Bilim Uygulamaları dersi hakkındaki görüşlerinin neler olduğunu belirlemek amacıyla katılımcılar ile yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir.

2.2. Çalışma Grubu

Araştırmada, Bilim Uygulamaları dersini seçmeli olarak alan öğrenciler seçilmiştir. Verilerin toplandığı zaman diliminde 5. sınıfların bu dersi yeni almaya başlamaları ve 4+4+4 eğitim modeline kademeli geçiş olduğundan dolayı 8. sınıflarda seçmeli dersler uygulanmadığı için 5. ve 8. sınıf öğrencileri örnekleme dâhil edilememiştir.

Araştırmada nitel verilerin toplandığı çalışma grubu, Bilim Uygulamaları dersine giren 14 öğretmenlerden oluşmaktadır. İzin alınan okullarda Bilim Uygulamaları dersi öğretiminde görev almış öğretmenler belirlenerek yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır.

2.3. Veri Toplama Araçları

Araştırmanın nicel boyutunda verilerin toplanması için “Temel Fen Okuryazarlık Testi” ve “Fene Yönelik Tutum Ölçeği” öğrencilere uygulanmıştır. Nitel boyutunda ise görüşme tekniği kullanılmıştır.

2.3.1. Fen Okuryazarlık Ölçeği

Araştırmada Duruk (2012) tarafından Türkçeye uyarlanmış olan 49 madde içeren “Temel Fen Okuryazarlık Ölçeği” kullanılmıştır. Testin geçerlik çalışması için alt boyutlar dikkate alınarak çalışma grubundan elde edilen verilere tek faktörle sınırlandırılmış açımlayıcı faktör analizi yapılmıştır. Analiz sonunda faktör yükleri 0,45’ten küçük olan maddeler çıkartılarak testin 23 maddesi değerlendirmeye alınmıştır. Ölçeğin güvenilirliği, uygulandığı örneklem üzerinden Cronbach alfa değeri ile hesaplanmıştır. 23 maddelik Temel Fen Okuryazarlık Testinin güvenilirlik değeri 0,85 olarak bulunmuştur (Duruk (2012). Bu değer Özdamar’a (1999, s. 522) göre, ölçeğin yüksek derecede güvenilirliğe sahip olduğunu göstermektedir.

2.3.2. Fene Yönelik Tutum Ölçeği

Araştırmada, Akınoğlu (2001)’nin geliştirmiş olduğu fene yönelik tutum ölçeği kullanılmıştır. Ölçek, 10 olumlu ve 10 olumsuz toplam 20 yargıdan oluşmaktadır. 5’li likert tipinde hazırlanmıştır. Testin geçerlik çalışması için çalışma grubundan elde edilen verilere tek faktörle sınırlandırılmış açımlayıcı faktör analizi yapılmıştır. Analiz sonunda faktör yükleri 0,45’ten küçük olan 2 madde çıkartılarak testin 18 maddesi değerlendirmeye alınmıştır Akınoğlu (2001).

2.3.3. Fene Yönelik Tutum Ölçeği

Araştırmanın nitel boyutunda, öğretmenlerin Bilim Uygulamaları dersi hakkındaki görüşlerinin neler olduğunu belirlemek amacıyla katılımcılar ile yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Araştırmada katılımcılara yöneltilen sorular, araştırmacı tarafından önceden hazırlanmıştır. Görüşme soruları hazırlanırken, öğretmenlerin Bilim Uygulamaları dersi ile ilgili görüşlerini açıkça ifade edebilecekleri açık uçlu sorular tercih edilmiştir. Soruların yeterliliğini teyit etmek için, Bilim Uygulamaları dersi hakkında bilgi sahibi olan üç fen bilimleri öğretmenin ve bir üniversite öğretim elemanının görüşlerine başvurulmuş; böylece görüşme soruları en son halini almıştır.

2.4. Verilerin Analizi

Araştırmanın nicel boyutunda veriler, Temel Fen Okuryazarlık Testi ve Fene Yönelik Tutum Ölçeği ile toplanmış ve Elde edilen verilerin analizi SPSS 20.0 paket programı ile yapılmıştır. Araştırmanın nicel boyutunda elde edilen verilerin normal dağılım gösterdiği tespit edilmiştir. Öğrencilerin fen okuryazarlık ve fene yönelik tutum puanlarında Bilim Uygulamaları dersinin etkisini belirlemek için bağımsız örneklem t-testi yapılarak analiz edilmiştir.

Araştırmanın nitel boyutunda, öğretmen olan katılımcıların Bilim Uygulamaları dersi hakkındaki düşüncelerini öğrenmek amacı ile görüşmeler yapılmıştır. Elde edilen veriler, içerik analizi ile değerlendirilmiştir. Öğretmenler ile gerçekleştirilen yarı yapılandırılmış görüşme sonunda elde edilen veriler, özgün formuna sadık kalınarak metin haline getirilmiş ve kodlamalar yapılmıştır. Kodlama işleminde daha önceden hazırlanmış kodlamalar kullanılmamış, katılımcıların sorulara vermiş oldukları yanıtlar incelenerek kodlar oluşturulmuştur. Benzer kodlar bir araya getirilerek temalar belirlenmiştir. İçerik analizi sonucunda ortaya çıkan kodların frekans ve yüzde değerleri tablolar halinde verilmiştir.

3. BULGULAR

Bilim Uygulamaları dersini alan ortaokul 6. ve 7. sınıf öğrencilerinin fen okuryazarlık puanları ile bu dersi almayan öğrencilerin fen okuryazarlık puanları karşılaştırmalı olarak analiz edilmiştir ve Tablo 1’de yer alan bulgular elde edilmiştir.

Tablo 1. Öğrencilerin Fen Okuryazarlık ve Fene Yönelik Tutum Puanlarının Karşılaştırılması

		Sınıf Düzeyi	N	Ortalama	Std. sapma	t	p
Temel Fen Okuryazarlık Düzeyi							
Bilim Uygulamaları Dersi	Alan	6.Sınıf	65	15,35	5,02	-1,633	,105
	Almayan	6.Sınıf	69	16,74	4,79		
	Alan	7.Sınıf	78	15,76	5,14	1,257	,211
	Almayan	7.Sınıf	80	14,70	5,53		
	Alan	6. - 7. Sınıf	143	15,58	5,077	-,105	,916
	Almayan	6. - 7. Sınıf	149	15,64	5,288		
Fene Yönelik Tutum Düzeyi							
Bilim Uygulamaları Dersi	Alan	6. Sınıf	65	74,53	11,53	1,632	,105
	Almayan	6.Sınıf	69	70,95	13,71		
	Alan	7. Sınıf	78	68,05	15,32	0,518	,605
	Almayan	7. Sınıf	80	66,81	14,75		
	Alan	6. - 7. Sınıf	143	71,00	14,06	1,362	,174
	Almayan	6. - 7. Sınıf	149	68,73	14,38		

*p<,05

Tablo 1 incelendiğinde, Bilim Uygulamaları dersini alan öğrencilerin fen okuryazarlık puanlarının ortalaması 15,58 iken, bu dersi almayan öğrencilerin fen okuryazarlık puanlarına ait ortalamasının 15,64 olduğu görülmektedir. Öğrencilerin fen okuryazarlık puanlarının Bilim Uygulamaları dersini almalarına göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan t-testi sonucunda, öğrencilerin puanları istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(290) = -,105$; $p>,05$).

Bilim Uygulamaları dersini alan ortaokul 6. ve 7. sınıf öğrencilerinin fene yönelik tutum puanları bu dersi almayan öğrencilerin fene yönelik tutum puanları arasında karşılaştırmalı olarak analiz edilmiş ve sonuçları Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo1’de görüldüğü gibi, Bilim Uygulamaları dersini alan 6. ve 7. sınıf öğrencilerinin fen dersine ilişkin tutum puanları ($\bar{x} = 71$), bu dersi almayan öğrencilere göre daha yüksek bulunmuştur. Ancak istatistiksel olarak, ortaokul 6. ve 7. sınıf öğrencilerinin fene yönelik tutum düzeyleri, Bilim Uygulamaları dersini almalarına göre anlamlı bir şekilde farklılaşmamaktadır ($t(290) = 1,362$; $p>,05$).

Bilim Uygulamaları dersini alan ve almayan öğrencilerin fen okuryazarlık puanları cinsiyetlerine göre ayrı ayrı incelenmiş ve Tablo 2’te sonuçları gösterilmiştir.

Tablo 2’te görüldüğü gibi, Bilim Uygulamaları dersini alan ortaokul 6. ve 7. sınıf erkek öğrencilerin fen okuryazarlık puanları ($\bar{x} = 14,33$), bu dersi almayan erkek öğrencilere göre daha yüksek bulunmuştur. Ancak, istatistiksel olarak Bilim Uygulamaları dersini alan ve almayan erkek öğrencilerin fen okuryazarlık puanları arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır ($t(118) = ,511$; $p > ,05$). Bilim Uygulamaları dersini alan kız öğrencilerin fen okuryazarlık puanlarının ortalaması ($\bar{x} = 16,48$), bu dersi almayan kız öğrencilerin ortalamasından ($\bar{x} = 16,86$) daha düşük çıkmıştır. Ancak, Bilim Uygulamaları dersini alan ve almayan kız öğrencilerin fen okuryazarlık puanları arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark bulunmamaktadır ($t(170) = -,523$; $p > ,05$).

Tablo 2. Öğrencilerin Fen Okuryazarlık ve Tutum Puanlarının Cinsiyet Değişkenine Göre İncelenmesi

	Cinsiyet	Sınıf	N	Ortalama	Std. sapma	t	p	
Öğrencilerin Fen Okuryazarlık Düzeyleri								
Bilim Uygulamaları Dersi	Erkek	Alan	6. - 7. Sınıf	60	14,33	5,16	,511	,610
		Almayan	6. - 7. Sınıf	60	13,83	5,53		
	Kız	Alan	6. - 7. Sınıf	83	16,48	4,84	-,523	,602
		Almayan	6. - 7. Sınıf	89	16,86	4,76		
Öğrencilerin Tutum Düzeyleri								
Bilim Uygulamaları Dersi	Erkek	Alan	6. - 7. Sınıf	60	72,6	12,7	3,45	*,001
		Almayan	6. - 7. Sınıf	60	63,55	15,83		
	Kız	Alan	6. - 7. Sınıf	83	69,84	14,93	-1,148	,253
		Almayan	6. - 7. Sınıf	89	72,22	12,21		

* $p < ,05$

Bilim Uygulamaları dersini alan ve almayan öğrencilerin fene yönelik tutum puanları cinsiyetlerine göre ayrı ayrı incelenmiş ve Tablo 2’te sonuçları gösterilmiştir.

Tablo 2 incelendiğinde, Bilim Uygulamaları dersini alan ortaokul 6. ve 7. sınıf erkek öğrencilerinin fene yönelik tutum puanları ($\bar{x} = 72,6$), bu dersi almayan öğrencilerin fen tutum puanlarından yüksek bulunmuştur. İstatistiksel olarak, Bilim Uygulamaları dersini alan ortaokul 6. ve 7. sınıf erkek öğrencilerin fen tutum puanları ile bu dersi almayan erkek öğrencilerin tutum puanları arasında anlamlı fark vardır ($t(118) = 3,45$; $p < ,05$). Bilim Uygulamaları dersini alan ortaokul 6. ve 7. sınıf kız öğrencilerin fen tutum puanları ($\bar{x} = 69,84$), bu dersi almayan kız öğrencilerin tutum puanlarından düşük bulunmuştur. Ortaokul 6. ve 7. sınıfta okuyan kız öğrencilerin fen tutum puanları, Bilim Uygulamaları dersini alıp almamalarına göre istatistiksel açıdan anlamlı fark oluşturmamaktadır ($t(170) = -1,148$; $p > ,05$).

Araştırmanın nitel boyutunda öğretmenlere Bilim Uygulamaları dersi hakkında sorular yöneltilmiştir. Katılımcıların görüşleri metin haline getirilerek kodlamalar yapılmış, kodlamalar bir araya getirilerek temalar oluşturulmuştur. Kodlar ve temalar verilirken frekans ve yüzde değerleri ile ifade edilerek sayısallaştırma yapılmıştır.

Katılımcılara yöneltilen soruların her bir maddesi için yapılan analizler tablolar ve grafikler kullanılarak verilmiştir. Katılımcıların ifadelerine yer verilirken, isimleri verilmemiş, yerine Ö1, Ö2, Ö3, ..., Ö14 şeklinde ifade edilmiştir. Analizler tablolar ile ifade edilirken temalar, frekans değerleri dikkate alınarak frekansı en yüksek olandan düşük olana doğru sıralanmıştır.

Görüşme yapılan katılımcılara Bilim Uygulamaları dersinin en güçlü yönlerinin neler olduğu sorulmuştur. Elde edilen verilerden oluşturulan temalar ve frekansları Tablo 3’te verilmiştir.

Katılımcılar, öğrencilerin Bilim Uygulamaları dersini kendi ilgi ve istekleri doğrultusunda seçmelerini, dersin güçlü yönlerinden biri olarak ifade etmişlerdir. Öğrencilerin kendi tercihleri ile bu derse girmeleri, öğrencilerin derse olan katılımını, isteklerini arttırdığı görüşü belirtilmiştir. Katılımcıların görüşlerine örnek olarak “... güçlü yanı, isteyen öğrencinin bu dersi almasıdır...” (Ö3), “En güçlü yönü olarak, öğrencinin iradesiyle seçmesi, öğretmen ve öğrencinin kendini derste rahat hissetmesi...” (Ö7) verilebilir.

Katılımcılardan Ö9, dersin güçlü yönü olarak öğrencilere feni sevdirdiğini ve kalıcı öğrenmeyi sağladığını ifade etmiş ancak dersin uygulanabilir olmadığı belirtmiştir.

Katılımcılar, Bilim Uygulamaları dersinin etkinlik merkezli olmasını, öğrencilerin aktif olarak derse katılımını dersi güçlü yönü olarak ifade etmişlerdir. Yapararak-yaşayarak öğrenme temelli dersin işlenmesinin

öğrencilerin bilim ile etkileşimlerini arttırdığı belirtilmiştir. Katılımcıların görüşlerine örnek olarak "...yaparak-yaşayarak öğrenmeyi sağlaması en güçlü yönüdür" (Ö4), "Ders, öğrencilere bilimsel yöntem basamaklarını öğretmekte, deneylerle yaparak-yaşayarak öğrenme imkânı sağlamaktadır..." (Ö6), "...öğrenciyi, biraz daha deneyle, bilimle etkileşim içine sokuyor. Hayal gücünü geliştiriyor, zihninde deney veya uygulama tasarlamasına yardımcı oluyor" (Ö8), "...bilimin teorik bilgidan ibaret olmadığını, uygulanabilir nitelikte olduğunu ispatlar" (Ö12) verilebilir.

Görüşme yapılan katılımcılara Bilim Uygulamaları dersinin en zayıf yönleri sorulmuştur. Elde edilen verilerden oluşturulan temalar ve frekansları Tablo 3'de verilmiştir.

Katılımcılar, okulların ve laboratuvarların fiziki olarak yetersiz olmasını, Bilim Uygulamaları dersinin en zayıf yönü olarak ifade etmişlerdir. Katılımcılar fiziki yetersizliği, okullarda laboratuvarın olmaması, sayısının yetersiz olması, etkinlikler için malzemelerin eksik olması, sınıf ortamının dersin etkin bir şekilde uygulanabilmesi için yeterli olmadığı şeklinde belirtmişlerdir. Katılımcıların görüşlerine örnek olarak "...okullarda fiziki yetersizlikten dolayı uygulanması zor bir ders..." (Ö1), "...uygulama noktasında okullarımızda yeterli donanım yoktur." (Ö6), "...sınıf ortamının uygun olmaması..." (Ö9), "...okulların alt yapısı uygulama yapmaya uygun değil" (Ö11), "...dersin etkin bir şekilde işlenmesi için, gerekli olan materyallerin okullarda bulunması gerekir" (Ö12) verilebilir.

Tablo 3. Bilim Uygulamaları dersinin en güçlü, en zayıf yönlerinin ve derse katkılarının incelenmesi

Anket Maddesi	Tema	Frekans (f)	Yüzde (%)
Bilim Uygulamaları dersinin en güçlü yönleri	Yaparak - yaşayarak öğrenme	7	41,2
	Kalıcı öğrenme	3	17,6
	Dersin öğrenci isteği ile seçilmesi	2	11,8
	Fen dersini sevdirmesi	2	11,8
	Araştırmaya teşvik etmesi	2	11,8
	Öğrencinin hayal gücünü geliştirmesi	1	5,8
Bilim Uygulamaları dersinin en zayıf yönleri	Fiziki yetersizlik	8	50
	Zayıf yönü yok	3	18,75
	Ders kitabının olmaması	2	12,5
	Yeniliklere açık olmaması	1	6,25
	Öğrencilerin hazır bulunuşluk düzeylerinin yeterli olmaması	1	6,25
	Amaçlarının kavranamaması	1	6,25
Bilim Uygulamaları dersinin Fen Bilimleri dersine katkıları	Teoriyi pratiğe dökme	8	30,7
	Fen başarısını artırma	6	23,1
	Konu tekrarı	4	15,5
	Fene yönelik tutumu artırma	2	7,7
	Yorumlama yeteneğini geliştirme	2	7,7
	Bilimsel düşünme becerisi kazandırma	2	7,7
Ufuklarını geliştirme	1	3,8	
Katkısı yok	1	3,8	

Ayrıca, dersin öğretimine yönelik müfredat kitabının olmamasını, öğretmen ve öğrenciler tarafından dersin amaçlarının kavranamamasını, öğrencilerin edindikleri temel bilgilerin yeterli olmamasını Bilim Uygulamaları dersinin diğer zayıf yönleri olarak belirtmişlerdir. Katılımcıların görüşlerine örnek olarak "...amaçlarının öğretmenler ve öğrenciler tarafından tamamen kavranamaması dersin etkinliğini azaltmaktadır" (Ö4), "Dersle ilgili bilgiler düzensiz, içerik tam belirlenmemiş. Öğrenci istediği zaman sınıf değiştiriyor..." (Ö7) verilebilir.

Katılımcılardan Ö14, dersin zayıf yönünün olmadığını, öğretmenlerin dersi değerlendirmeleri gerektiğini ifade etmiştir. Bilim Uygulamaları dersi ile ilgili MEB tarafından öğrencilere kazandırılması hedeflenen kazanımlar verilmiştir. Ancak derste yapılabilecek örnek etkinlikler verilse bile, okulların fiziki donanımları eşit olmadığı için dersin planlanması öğretmenlere bırakılmıştır. Dersin etkin bir şekilde uygulanabilmesi için öğretmenlerin tam olarak sorumluluk almadıkları katılımcıların görüşlerine yansımaktadır.

Katılımcılara “Bilim Uygulamaları dersinin Fen Bilimleri dersine ne gibi katkıları vardır?” sorusu yöneltilmiştir. Katılımcıların verdikleri cevaplar içerik analizi ile analiz edilmiş ve elde edilen temalar ve frekanslar ve Tablo 3’de verilmiştir.

Yapılan görüşmede katılımcılar Bilim Uygulamaları dersi sayesinde, fen dersinde öğrenilen soyut bilgilerin somutlaştırıldığı, öğrencilerin deney ve gözlem yapma yeteneği, yorum yapma yeteneği kazandığını ifade etmişlerdir. Bilim Uygulamaları dersi ile öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini kazandığı katılımcıların görüşlerine yansımaktadır. Katılımcıların görüşlerine örnek olarak “...Teorikte anlatılanların pratikte olduğunu görmesi öğrencileri fen derslerinde güdülemektedir.” (Ö1), “Etkili ve verimli kullanıldığında bilimsel düşünme ve yorumlama becerisi kazandırabilir. Deney ve gözlem yapma yeteneği, derste başarıyı arttırabilir...” (Ö5), “...öğrencilerin yorumlama yeteneklerini geliştirdikleri, bilimsel süreç becerilerini kazandırmasıyla dolaylı olarak fene katkı sağlamakta...” (Ö6), “Fen dersinin görsel, soyut olayları somutlaştırarak kalıcı öğrenmeler sağlayabilir...” (Ö9) verilebilir.

Katılımcıların görüşleri incelendiğinde bazı öğretmenlerin Bilim Uygulamaları dersini ayrı bir ders olarak görmedikleri, Fen Bilimleri dersinin devamı olarak dersi işledikleri ortaya çıkmaktadır. Katılımcıların görüşlerine örnek olarak “...benzer konular olduğu için konuları tekrar imkanı oluyor” (Ö2), “...konu tekrarı yapılıyor, derse katkısı oluyor, sınavlarda puanları yükseliyor” (Ö7), “Dersin uygulaması olarak kullanıldığında, öğrenciler konular arasında sebep sonuç ilişkisi kurabiliyor...” (Ö10), “Derste yapamadığım deneyleri bu derste yapabileme fırsatı buluyorum. Hatta seçmeli olarak değil de konuyu anlattığım tüm öğrencilere zorunlu olmasını, müfredat yetiştirmek adına yapmaya fırsat bulamadığım etkinlik ve deneyleri derste yaparak dersi değerlendirmeyi istedim. Ayrıca ders dışında öğrencinin anlamadığı konuları tekrar ederek, daha fazla soru çözmeye imkânı buluyorum bu derste” (Ö14) verilebilir.

Katılımcılara Bilim Uygulamaları dersi için verilen 2 ders saatinin yeterli olup olmadığı sorusu yöneltilmiştir. Katılımcıların 10 tanesi Bilim Uygulamaları dersi için 2 ders saatini yeterli bulurken, 4 katılımcı ise yeterli olmadığını ifade etmişlerdir. Görüşmenin yapıldığı katılımcılardan Ö13 “Verilen süre yeterlidir. Ancak yapılan uygulamanın niteliğine göre bazen farklılık gösterebiliyor” şeklinde ifade etmiştir. Ö4 ise “Ders süresi yeterli değil, en az 4 saat olmalıdır” diyerek soruyu cevaplandırmıştır.

Görüşme yapılan katılımcılara, Bilim Uygulamaları dersinde karşılaştıkları en önemli problemler sorulmuştur. Katılımcıların görüşlerine ait temalar ile frekansları Tablo 4’de verilmiştir.

Öğrencilerin fen dersinde edindikleri temel bilgilerin Bilim Uygulamaları dersi kazanımları için yeterli olmadığı görüşü, “Öğrencilerin hazırbulunuşluk düzeyleri ders için yetersiz...” (Ö4), “...hazırbulunuşluk düzeylerinin yetersiz olması...” (Ö5) ve “Bazı konularda, ünitelerde öğrencilerin temel bilgileri yetersiz kalıyor. Mesela, basınç konusunu, şimdi tam hatırlamıyorum ama bir konuyla birleştirerek öğrencilerin sunum yapmalarını isteyen bir kazanım vardı. Öğrencilere buna hazırlanmalarını istediğimde “Basınç ne?” sorusuyla karşılaştım...” (Ö10) şeklinde katılımcılar tarafından ifade edilmiştir.

Tablo 4. Bilim Uygulamaları dersinde karşılaştığınız en önemli problemlerin incelenmesi

Anket Maddesi	Tema	Frekans (f)	Yüzde (%)
Bilim Uygulamaları dersinde karşılaşılan en önemli problemler	Öğrenci hazırbulunuşluk düzeylerinin yetersiz olması	4	16,6
	Kalabalık sınıflar	4	16,6
	Malzeme temini	3	12,5
	Öğrenci ciddiyetsizliği/isteksizliği	3	12,5
	Fiziki ortam eksikliği	3	12,5
	Müfredat kitabı eksikliği	2	8,4
	Problem yok	2	8,4
	Öğretmen yetersizliği	1	4,2
	Öğrencilerin bu ders ile Fen Bilimleri arasında bağlantı kuramaması	1	4,2
	Öğrenci seviyelerindeki farklılık	1	4,2

Seçmeli bir ders olmasına rağmen, öğrencilerin istemeden bu dersi almak zorunda bırakıldıkları, bu yüzden de dersi ciddiye almayıp dersin işlenişine engel oldukları “Öğrencilerin bilinçli olarak dersi seçmemesi...” (Ö4) “...öğrencilerin istemeden bu derse dâhil olmamaları, sürekli ‘ben seçmedim bu dersi’ demeleri...” (Ö5), “...laboratuvar ortamında ya da sınıf ortamında etkinlikler yapılırken ilgisiz öğrencilerin dersi sabote etmeler...” (Ö10), şeklinde katılımcıların ifadelerine yansımaktadır. Ayrıca, dersin ciddiye alınmamasının bir nedeni olarak da Ö11 tarafından “...Not olmadığı algısı öğrencide devam ettiği için, öğrenci ve veli tarafından ders ciddiye alınmıyor. Hatta ders olarak bile görülüyor.” şeklinde ifade edilmiştir.

Katılımcılar, Bilim Uygulamaları dersinin yeni bir ders olması nedeniyle ders ile ilgili kendilerini eksik gördüklerini, ders hakkında yeterli bilgilerinin olmadığını ifade etmişlerdir. Ayrıca dersin işlenişine dair bilgileri içeren kaynak kitaba ihtiyaç duyduklarını belirtmişlerdir.

Öğretim programını uygulamak için okulunuzun fiziki yapısı incelendiğinde, birinci sırada “yetersiz” (f=10, %=71,4) temasının; ikinci sırada ise “yeterli” (f=4, %=28,6) temasının yer aldığı tespit edilmiştir.

Katılımcıların görüşlerine bakıldığında okullarındaki yetersizliğin sebepleri olarak deney yapacak malzeme eksikliğini, okul bünyesinde laboratuvarın olmaması ya da sayısının az olmasını, mevcut laboratuvarların fiziksel şartlarının bireysel etkinlikler için uygun olmadıklarını, kaynak eksikliğini, sınıfların kalabalık olmasını ifade etmişlerdir. Katılımcıların görüşlerine “Okulumuzda 2 adet fen laboratuvarı var. Ancak sınıflar çok kalabalık olduğu için bireysel çalışma yapılamıyor...” (Ö4), “...Okulumuzda fen laboratuvarı yok. Deneyler için malzeme temin etmek oldukça zor oluyor. Sınıflar kalabalık olduğundan bireysel deney yapmak da mümkün olmuyor. Genellikle gösteri deneyi yapılıyor” (Ö6), “...Yer ve malzeme sıkıntımız var...” (Ö11) örnek olarak verilebilir.

Görüşmede katılımcıların Bilim Uygulamaları dersi öğretim programının eksik yönleri ile ilgili alınan cevaplardan oluşturulan temalar ile frekansları Tablo 5’de verilmiştir.

Tablo 5. Bilim Uygulamaları dersi öğretim programının eksik yönlerinin incelenmesi

Anket Maddesi	Tema	Frekans (f)	Yüzde (%)
Bilim Uygulamaları dersi öğretim programının eksik yönleri	Müfredatta verilen deneylerden kaynaklı eksiklikler	5	33,3
	Süre yetersizliği	2	13,3
	Kılavuz kitap eksikliği	2	13,3
	Eksik yönü yok	2	13,3
	Altyapı yetersizliği	1	6,7
	Öğretmen kaynaklı eksiklikler	1	6,7
	Öğrenciden kaynaklı eksiklikler	1	6,7
	İçeriğin iyi planlanmaması	1	6,7

Katılımcılar, müfredatta verilen deneylerin bazılarının okulda yapılmasının mümkün olmadığını “...fırında yapılacak etkinlikler var. Ancak bizim laboratuvarımız bile yok” (Ö6) şeklinde ifade etmişlerdir. Öğretmenlerin, dersin işleniş için verilen etkinliklerin örnek olarak verildiğini göz ardı ettikleri ifadelerine yansımaktadır.

Katılımcılar, okulların fiziki şartlarını ve dersin içeriğini Bilim Uygulamaları dersinin eksik yönleri olarak ifade etmişlerdir. Derste yapılacak etkinlikler için malzeme temin edilemediğinden, okullarda laboratuvar olmadığından dersin etkin işlenemediğini söylemişlerdir. Katılımcıların görüşlerine örnek olarak “... okulların tamamında yeterli malzeme ve laboratuvar yok” (Ö7), “...yer ve malzeme sıkıntımız var” (Ö11), “Uygulama malzemelerinin ulaşılabilir nitelikte olmaması...” (Ö12) verilebilir.

Öğrencilerin temel bilgilerinin yetersiz olması ve öğretmenler tarafından dersin amaçlarının tam olarak kavranamaması da Bilim Uygulamaları dersinin eksik yönü olarak ifade edilmiştir. Katılımcıların görüşlerine örnek olarak “...öğretmenlerin bu ders ile ilgili yeterince bilgisi yok” (Ö9), “Bazı konularda, ünitelerde öğrencilerin temel bilgileri yetersiz kalıyor. Önceki sınıflardaki öğretim programlarının eksikliğinden kaynaklanıyor...” (Ö10), “...Öğretmene dersi nasıl değerlendireceğine dair fikir veren bir yardımcı kitap olmasını isterdim” (Ö14) verilebilir.

Bilim Uygulamaları dersinin öğrencilerin fen okuryazarlığını nasıl etkisi incelendiğinde; katılımcıların Bilim Uygulamaları dersinin öğrencilerin fen okuryazarlığına katkısına dair oluşturulan temalarda birinci sırada “olumlu etkiler” (f=11, %=78,6) temasının ve ikinci sırada “etkisi yoktur” (f=3, %=21,4) temasının yer aldığı tespit edilmiştir.

Katılımcıların görüşleri incelendiğinde; Bilim Uygulamaları dersinin öğrencilerin deney araç ve gereçlerini tanıma ve kullanma, deney düzenekleri hazırlama, gözlem yapma, yorumlama becerilerini geliştirdiğini, temel fen kavramlarını öğrenmelerini, öğrendikleri bilgileri günlük hayat ile birleştirebilme becerisi kazandırdığını ifade etmişlerdir. Bilim Uygulamaları dersinin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirdiği düşüncesi katılımcıların görüşlerine yansımaktadır. Katılımcıların görüşlerine örnek olarak “...öğrencilere, deney malzemelerini yani araç ve gereç kullanma, gözlem yapma becerileri kazandırmaktadır” (Ö4), “...deney malzemelerini tanıma, araç-gereç kullanma, düzenek hazırlama, ölçme, veri kaydetme, gözlem yapma becerileri kazandırmaktadır” (Ö5), “fenin temel konularını öğrenmelerini, feni yorumlamayı ve günlük hayat ile bağdaştırmalarını sağlar” (Ö6), “...merak etme, sorgulama, gözlem yapma becerilerini geliştirerek bilimsel bakış açısı kazandırır. Öğrencilerin bilimsel olmayan bilgileri fark etmelerini sağlar, bilimsel bilginin özelliklerini deney ve uygulamalar ile öğrenmelerini sağlar” (Ö13) verilebilir.

Katılımcılardan Ö2, Bilim Uygulamaları dersinin başarılı öğrencilerin fen okuryazarlığına olumlu katkı sağladığını belirtirken, Ö11 “Bir etkisi olduğunu düşünmüyorum. Zaman kaybı” diyerek dersin öğrencilerin fen okuryazarlığına bir etkisinin olmadığını ifade etmiştir. Yine Ö7 dersin öğrencilerin fen okuryazarlığına katkısının olmadığını, bunun olabilmesi için daha bilimsel uygulamalara ve dergilere ihtiyaç olduğunu söylemiştir. Katılımcıların ifadelerine bakıldığında bazı öğretmenlerin derse karşı olumsuz düşüncelere sahip olduğu görülmektedir.

Bilim Uygulamaları dersi, öğrencilerin Fen Bilimleri dersine yönelik tutumları incelendiğinde, Bilim Uygulamaları dersinin öğrencilerin fen tutumunu nasıl etkilediği sorusuna ait kategorilerde birinci sırada “Fene yönelik tutum olumlu yönde artar” (f=13, %=92,9) kategorisinin ve ikinci sırada “etkisi yoktur” (f=1, %=7,1) kategorisinin yer aldığı görülmüştür.

Bilim Uygulamaları dersinin öğrencilerin fene yönelik tutumlarını arttırdığını düşünen katılımcıların görüşleri incelendiğinde Tablo 6’da yer alan temalar elde edilmiştir.

Katılımcıların görüşleri incelendiğinde, öğrencilerin Bilim Uygulamaları dersinde aktif olmaları ile feni sevdikleri, fen ile günlük yaşamları arasında bağlantı kurabildikleri, merak duygularının geliştiği ve bu dersin öğrencileri araştırmaya teşvik ettiği görüşlerine sahip oldukları görülmektedir. Katılımcıların görüşlerine örnek olarak “...Fen Bilimleri dersinin kâğıt üzerinde formüllerden ibaret olmadığını algılatmaktadır. Günlük hayata bağlar...” (Ö1), “Öğrencinin fen dersine karşı ilgisini artırıyor. Gözlem yapmayı ve sonuç çıkartmayı öğretiyor. Bilime merakı artırıyor...” (Ö5), “...deneylerle feni hayatla ilişkilendirerek Fen Bilimleri dersine olumlu tutum geliştirmelerini sağlıyor. Heyecanlanarak dersin bir an önce gelmesini istiyorlar” (Ö8), “...öğrenci yaparak-yaşayarak öğreneceği için öğrenmeler daha zevkli olur” (Ö9) ve “Fen Bilimleri dersi özellikle ortaokulda teorik olarak verildiği için öğrenciler bu dersi öğrenmede zorluk çekiyorlar. Fakat Bilim Uygulamalarında deney, uygulama, gözlem ve model oluşturma teknikleri sayesinde öğrencilerin Fen Bilgisine olan ilgisi artmaktadır” (Ö13) verilebilir.

Tablo 6. Bilim Uygulamaları Dersinin Öğrencilerin Fene Yönelik Tutumlarını Arttırdığını Düşünen Öğretmenlerin Görüşlerine Ait Temalar, Frekans ve Yüzde Değerleri

Anket Maddesi	Tema	Frekans (f)	Yüzde (%)
Fene yönelik tutumları arttırır	Feni sevdirir	7	33,3
	Bilime olan merakı arttırır	5	23,8
	Derse etkin katılım sağlar	4	19,1
	Fen başarısını arttırır	3	14,3
	Öğrendiklerini günlük hayat ile ilişkilendirir	2	9,5
	Toplam	21	100

Katılımcılardan Ö10 ve Ö14 Bilim Uygulamaları dersinde yer alan etkinlikler ve aktif öğrenci katılımı ile derse karşı ilgisiz olan ve dersi sevmeyen öğrencilerin olumlu tutum geliştirdiklerini ifade etmişlerdir. Katılımcılardan Ö7 Bilim Uygulamaları dersinin sadece feni seven öğrencileri motive ettiğini söylerken, Ö11 dersin öğrencilerin fen tutumunda etkili olmadığını ifade etmiştir.

4. TARTIŞMA ve SONUÇ

Araştırmada Bilim Uygulamaları dersinin öğrencilerin fen okuryazarlığına etkisini belirlemek için, bu dersi alan ve almayan öğrencilerin fen okuryazarlık puanları karşılaştırılmıştır. Bilim uygulamaları dersini alan öğrencilerin fen okuryazarlık puanları ile bu dersi almayan öğrencilerin fen okuryazarlık puanları arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p = ,916 > ,05$). Bilim Uygulamaları dersinin amaçları arasında öğrencilerin fen okuryazarlığını arttırmak amacı bulunmaktadır. Araştırma sonuçlarında fark çıkmaması bu dersin etkin bir şekilde işlenmediği sonucunu ortaya koymaktadır. Araştırmadan elde edilen sonuçların, Bahadır (2011) ve Belhan ve Şimşek (2012)'in çalışmaları ile paralellik gösterdiği söylenebilir.

Bahadır (2011), işbirlikli öğrenme temelli bilimsel mektup, işbirlikli öğrenme, bilimsel mektup uygulaması ve geleneksel öğretim metotlarını karşılaştırdığı çalışmasında, öğrencilerin bilim okuryazarlığını tespit etmiştir. Bilim okuryazarlığı, Bilimsel Süreç Becerileri ile paralellik gösterdiği için öğrencilere Bilimsel Süreç Becerileri testini uygulamıştır. Deney ve kontrol gruplarının bilim okuryazarlığı puanlarında anlamlı bir farklılık oluşmamıştır. Belhan ve Şimşek (2012)'in 48 öğrenci ile yaptıkları çalışmalarında, Bilim-Fen ve Teknoloji Kulübü'nün öğrencilerin fen okuryazarlığına etkisini incelemişlerdir. Öntest-sontest yarı deneysel desen modeli kullandıkları çalışmalarının sonucunda, deney ve kontrol gruplarının fen okuryazarlık seviyeleri arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Şahin (2015), Ordu ilinde okul türlerine göre, bilim uygulamaları dersi hakkında öğrenci ve öğretmen görüşlerini araştırmıştır. Öğrenciler tüm okul tiplerinde ders içerisinde deney yapıldığını, BİLSEM'de öğretmenlerin aynı zamanda belgesel izlettiklerini, Maket ve modeller yapıldığını bildirmişlerdir. Okullarda genelde az deney yapıldığı, öğretmenlerin test verdiği belirtilmiştir. Öğretmenler, Bilim Uygulamaları dersinde kazanımların açık olmadığı ve ders kitabının olmamasının problem olduğunu bildirmektedirler.

Karagözoğlu (2015), ortaokul 5. sınıflarda tercih edilen seçmeli dersler ve tercih nedenlerinin öğrenci ve veli görüşlerini araştırmışlardır. Araştırma yapılan grup içerisinde Bilim Uygulamaları dersinin en az seçilen dersler arasında yer aldığı, en çok seçilen dersin ise Matematik Uygulamaları olduğu ve ders seçiminde anne babaların çok etkili oldukları belirlenmiştir.

Duran ve diğerleri. (2016), Bilim Uygulamaları ile Fen Bilimleri Dersi akademik başarı puanları arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır.

Kapucu (2016), Bilim uygulamaları dersi öğretim programının öğretmen görüşlerine göre değerlendirilmesi başlıklı araştırmasında programın içeriği, öğrenme ve öğretme sürecine ilişkin görüşlerini, öğretmen görüşlerini incelemiştir. Ayrıca dersin öğretimi sırasında yaşanan sorunlar ve çözüm yollarına ilişkin öğretmen görüşleri de belirlenmiştir.

Kapucu (2016), 5., 6., ve 7. Sınıf öğrencilerinin Seçmeli Bilim Uygulamaları dersine öğrenci görüşlerini incelemiştir. Bilime karşı tutum puanlarında cinsiyet, sınıf düzeyi, eğitim alınan okul, anne – baba eğitim düzeyleri arasında bir farklılık tespit edilirken bilim uygulamaları dersini alıp almamalarına değişkenleri açısından tutum puanlarında farklılık tespit edilememiştir.

Bozdoğan ve diğerleri, (2014), Bilim Uygulamaları dersini yürüten öğretmenlerin ders ile ilgili görüşlerinin incelenmesi amacıyla bir araştırma yapmışlardır. Araştırmaya katılan öğretmenlerin yaklaşık yarısının Bilim Uygulamaları dersini kendi isteğiyle yürüttüğü, diğer yarısının ise bu dersi mecbur kaldığı için yürüttüğü tespit edilmiştir. Bilim Uygulamaları dersini yürüten öğretmenlerin tamamına yakınının bu dersi yürütmekten dolayı mutlu olduğu görülmüştür. Araştırmaya katılan öğretmenlerin yaklaşık üçte ikisinin Bilim Uygulamaları dersinin öğrencilerine katkısı olduğunu düşündükleri ve yaklaşık üçte birinin de bu dersin öğrencilerine kısmen katkısının olduğunu düşündükleri tespit edilmiştir. Öğretmenler Bilim Uygulamaları dersinin amaçlarına ulaşma noktasında sistemden/programdan kaynaklanan bazı sorunlarla karşılaştıklarını bildirmektedirler.

Öğretmenlerin dersin amaçlarına ulaşma noktasında öğrencilerden kaynaklanan sorunlarla da karşılaştıkları görülmüştür. Öğretmenler öğrencilerin dersi ciddiye almamasının ve ilgisiz olmasının, dersi isteyerek seçmemelerinin ve öğrencilerin istenilen materyali getirmemesinin dersin amaçlarına ulaşmasında çok önemli engeller oluşturduğunu düşünmektedirler.

Bozdoğan ve diğerleri, (2014), öğretmenlere ders kapsamında hizmet içi eğitim seminerleri verilmesini, yazılı kaynaklar hazırlanmasını, dersin notla değerlendirilmesini, dersin süresinin arttırılmasını ve okulların araç gereç eksikliklerinin ve öğretmen ihtiyaçlarının giderilmesini önermektedirler.

Yapılan çalışmada Bilim Uygulamaları dersinin öğrencilerin fene yönelik tutumlarına etkisi incelemek amacıyla, bu dersi alan ve almayan öğrencilerin fene yönelik tutum puanları karşılaştırılmıştır. Bilim Uygulamaları dersini alan öğrencilerin fene yönelik tutum puanları, bu dersi almayan öğrencilerin tutum puanlarından yüksek çıkmıştır. Ancak istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p = ,174 > ,05$). Literatür incelendiğinde benzer sonuçlara sahip çalışmalar görülmektedir.

İpek (2007), basit araçlarla öğrenmeye dayalı kavramsal öğrenme metodu ile geleneksel öğrenme metodunu karşılaştırdığı çalışmasında, kavramsal öğrenme metodunun öğrencilerin derse yönelik tutumlarına anlamlı bir katkısı olmadığı sonucuna ulaşmıştır. Benzer şekilde, Başkurt (2009) basit fen aktiviteleri ile eğitim gören deney grubu ve geleneksel metot ile öğretim gören kontrol grubu arasında tutum farklarına bakmış, uygulama sonrasında öğrencilerin fen tutumları arasında anlamlı bir farklılık bulamamıştır.

Keskin'in (2008) yaptığı çalışmada Bilim, Fen ve Teknoloji Kulübü'nün öğrencilerin fen tutumlarına etkisini araştırmıştır. Deney ve kontrol gruplarında öğrencilerin fene yönelik tutum puanları arasında anlamlı bir ilişki bulamamıştır. Bu sonucu uygulamanın kısa süreli olmasına bağlamıştır.

Demirtel'in (2010) yansıtıcı etkinliklerle bilimin doğasını öğretmeyi amaçladığı çalışmasında, çalışma öncesi ve sonrasında öğrencilerin sahip oldukları fen tutumlarında anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşmıştır. Benzer şekilde Gölgeci (2012) çalışmasında, düşün-eşleş-paylaş tekniği ile beraber kavram karikatür kullanımının öğrencilerin fene yönelik tutumlarında bir farklılık oluşturmadığı sonucunu elde etmiştir.

Akinoğlu'nun (2001) yaptığı çalışma sonucunda, eleştirel düşünme becerilerini temel alan Fen Bilgisi öğretimi gören öğrencilerin, geleneksel Fen Bilgisi öğretimi gören öğrencilere göre tutumları anlamlı derecede daha yüksek olduğunu bulmuştur.

Ülkemizde yapılan OKS sınav sonuçlarına bakıldığında ya da PISA sonuçları incelendiğinde öğrencilerin fen puanlarının yeterli düzeyde olmadığı görülmektedir. Öğrencilerin fen dersinde başarılı olması, feni sevmelerine ve fene yönelik tutumlarının olumlu olmasına bağlıdır. Yapılan çalışmalar öğrencilerin derse aktif katılmaları, dersin daha fazla etkinlik içermesi, bilimsel süreç becerilerinin öğrenciye kazandırılması gibi etkenler dikkate alındığında, öğrencilerin fen tutumlarının olumlu yönde geliştiğini belirtmektedir (Akman, Büyüktaşkapu & Çeliköz, 2012; Aydın & Balım, 2005; Büyük, Saraçoğlu & Tanık, 2011; Güçlüer, 2012; Hazır & Türkmen, 2008).

Araştırmada Bilim Uygulamaları dersini alan ve almayan öğrencilerin fen okuryazarlık puanları cinsiyet değişkeni açısından değerlendirilmiştir. Bilim Uygulamaları dersini alan ve almayan erkek öğrencilerin fen okuryazarlık puanları arasındaki farka bakılmıştır. Bilim Uygulamaları dersini alan erkek öğrencilerin fen okuryazarlık puanları, bu dersi almayan erkek öğrencilerin puanlarından yüksek çıkmıştır. Ancak aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunamamıştır ($p = ,610 > ,05$). Bilim Uygulamaları dersini alan ve almayan kız öğrencilerin fen okuryazarlık puanları arasındaki farka bakıldığında ise; puanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamamıştır ($p = ,602 > ,05$).

Aydoğdu (2006) çalışmasında, ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin fen dersinde edindikleri bilimsel süreç becerilerine, öğrencilerin sahip oldukları demografik özelliklerin etkisinin neler olduğunu incelemiştir. Çalışma sonunda kız ve erkek öğrencilerin bilimsel süreç becerileri puanlarında erkek öğrencilerin ortalamalarının kız öğrencilerine göre daha yüksek olduğu, ancak bu farkın anlamlı olmadığı sonucuna ulaşmıştır.

Şahin & Say (2010) ilköğretim öğrencilerinin bilimsel okuryazarlık düzeylerini belirledikleri çalışmalarında, metni anlamaya yönelik ve yorumlama ve sorgulamaya yönelik bilimsel okuryazarlık düzeylerinin cinsiyete bağlı olarak anlamlı farklılık oluşturmadığı sonucunu elde etmişlerdir.

Böyük ve diğerleri (2011) ilköğretim ikinci kademe öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerinde sahip oldukları başarıları ve bu başarıların bağlı olduğu parametreleri belirledikleri çalışmalarında, öğrencilerin bilimsel süreç becerileri test puanlarında cinsiyetin etkisi olmadığı sonucuna ulaşmışlardır. Benzer şekilde yapılan çalışmalar, cinsiyetin etkisi olmadığı sonucunu ortaya koymaktadır (Hazır & Türkmen, 2008; Süren, 2008; Usta, 2009; Yetişir, 2007).

Araştırmada Bilim Uygulamaları dersini alan ve almayan öğrencilerin fene yönelik tutum puanları cinsiyet değişkeni açısından değerlendirilmiştir. Bilim Uygulamaları dersini alan erkek öğrencilerin fene yönelik tutumları, bu dersi almayan erkek öğrencilerin tutum puanları ile karşılaştırılmış ve Bilim Uygulamaları dersini alan erkek öğrencilerin lehine anlamlı fark bulunmuştur ($p = ,001 < ,05$). Bilim Uygulamaları dersini alan kız öğrencilerin fene yönelik tutumları, bu dersi almayan kız öğrencilerin tutum puanları ile karşılaştırılmış ve istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p = ,253 > ,05$).

Sungur & Tekkaya (2003) yaptıkları çalışmada, birinci kademe öğrencilerinin fen dersine yönelik tutumları ile cinsiyet arasında anlamlı bir ilişki olmadığını belirtmişlerdir. Ancak ilerleyen öğrenim düzeylerinde erkekler lehine anlamlı farklılık olduğunu ifade etmişlerdir (Sungur ve Tekkaya'dan aktaran Koç & Böyük, 2012, s.112). Benzer şekilde Akbudak (2005), ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin fene yönelik tutumlarını incelediği çalışmada, erkek öğrencilerin kız öğrencilere kıyasla daha olumlu tutum geliştirdiklerini ifade etmiştir.

Akpınar, Yıldız, Tatar & Ergin (2009) yaptıkları çalışmalarında, ilköğretim öğrencilerinin fen ve teknolojiye karşı tutumlarını çeşitli değişkenler açısından incelemişlerdir. Araştırma sonucunda, kız öğrencilerin bilime karşı daha ilgili olduklarını, ancak oluşan farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığını ifade etmişlerdir.

Koç & Böyük (2012), basit malzemelerle yapılan deneysel fen aktiviteleri ile yapılan öğretimin öğrencilerin fen tutumlarına ilişkisini araştırdıkları çalışmalarında, cinsiyetin tutuma istatistiksel açıdan anlamlı etkisinin olmadığı sonucuna ulaşmışlardır. Erkek ve kız öğrencileri ayrı ayrı değerlendirdiklerinde ise erkek ve kız öğrencilerin fene yönelik tutumlarında olumlu etkilendikleri sonucunu elde etmişlerdir.

Mıhladız & Duran (2010), yaptıkları çalışmada öğrencilerin bilime yönelik tutumlarını demografik değişkenler açısından incelemişlerdir. Araştırmalarında, öğrencilerin cinsiyeti ve tutumları arasında anlamlı bir ilişki olmadığı sonucunu elde etmişlerdir. Benzer şekilde, Turmo (2004), Külçe (2005) ve Chin (2005) yaptıkları çalışmalarda cinsiyetin fen tutumuna etkisi olmadığı sonuçlarına ulaşmışlardır.

Katılımcılarla yapılan görüşmeler neticesinde aşağıda verilen sonuçlara ulaşılmıştır:

Bilim Uygulamaları dersinin en güçlü yönünün % 41,2 oranla yaparak-yaşayarak öğrenmeyi sağlaması olduğu ortaya çıkmıştır. Öğrenci merkezli eğitimin ön plana alındığı günümüzde öğretmenlerin de bu görüşü savunduğu görülmektedir. Bunun dışında yapılan araştırmada, Bilim Uygulamaları dersinin kalıcı öğrenmeyi sağlaması, öğrencileri araştırmaya teşvik etmesi, öğrencilerin hayal güçlerini geliştirmesi gibi özelliklerin güçlü yanlarından olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bilim Uygulamaları dersinin seçmeli bir ders olması nedeniyle, öğrencilerin kendi istekleri doğrultusunda bu dersi seçmeleri de güçlü yanlarındandır.

Bilim Uygulamaları dersinin zayıf yönünün % 50 oranla fiziki yetersizlik olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu dersin etkin bir şekilde uygulanabilmesi için okulların altyapısı ve donanımları yetersizdir. Katılımcıların görüşlerine göre Bilim Uygulamaları dersinin yeniliklere açık olmaması, öğretmen ve öğrenciler tarafından amaçlarının kavranamaması, öğrencilerin hazırbulunmuşluk düzeylerinin yeterli olmaması da diğer zayıf yönleridir. Katılımcıların % 18,75'i Bilim Uygulamaları dersinin zayıf yönü olmadığını görüşünü savunmaktadır.

Katılımcıların görüşlerine göre; Bilim Uygulamaları dersi ile öğrencilerin, Fen Bilimleri dersinde öğrendikleri teorik bilgileri pratiğe dökülebildiği, böylece öğrenmenin daha somut hale getirildiği sonucuna ulaşılmıştır. Öğrencilerin edindikleri bilgileri pekiştirebildiği, kafasında canlandırabildiği ölçüde etkin öğrenme sağlanacak ve öğrenmenin kalıcılığı artacaktır. Görüşme yapılan öğretmenlere göre de bu sayede öğrencilerin fen başarısı artacaktır. Öğrencilerin yaptıkları deneyler ile gözlem ve yorum yapma yeteneği kazandıkları, böylece bilimsel süreç becerilerine hâkim öğrenciler olarak yetiştikleri görüşünün öğretmenler tarafından benimsendiği görülmektedir. Eke (2013)'ye göre; Bilim Uygulamaları dersinin etkin bir şekilde uygulanması,

teorik bilgilerden ziyade deney ve gözleme dayalı sorular soran uluslararası sınavlarda öğrenci başarılarının artmasını sağlanacaktır.

Öğretim programında Bilim Uygulamaları dersi için ayrılan 2 ders saati, öğretmenlere göre % 71,4 oranında yeterli bulunmaktadır.

Katılımcıların Bilim Uygulamaları dersinde karşılaştıkları problemlerin başında sınıfların kalabalık olması ve öğrenci hazırbulunuşluk düzeylerinin yeterli olmaması gelmektedir. Bilim Uygulamaları ile Fen Bilimleri derslerinin müfredatlarının paralel gitmemesi nedeniyle, Bilim Uygulamaları dersinde verilen bazı etkinlikler için öğrencilerin ön bilgilerinin yeterli olmadığı sonucu, öğretmen görüşlerinden ortaya çıkmıştır. Sınıfların kalabalık olması, öğrenci merkezli işlenmesi gereken Bilim Uygulamaları dersinin etkinliğini azalttığı, öğretmenlerin öğrencilerle ilgilenmelerini zorlaştırdığı görüşünü ortaya çıkartmaktadır. Katılımcıların disiplin sorunlarına neden olduğu düşüncesini ifade etmeleri de bu görüşü destekler niteliktedir.

Fiziki ortamın yetersizliği ve yapılacak deney ve etkinlikler için malzeme eksikliği de yaşanan problemler arasındadır. Katılımcıların % 71,4'ü okullarının fiziki yapısının Bilim Uygulamaları dersi için yeterli olmadığını belirtmiştir. Ulaşılan sonuçlar Çavuş & Öztuna Kaplan (2013)'ın yaptıkları çalışma ile paralellik göstermektedir. Çavuş ve Öztuna Kaplan (2013), Bilim Uygulamaları dersi ile ilgili öğretmen görüşlerini aldıkları çalışmada, öğretmenler sınıf mevcudunun kalabalık olması, malzeme eksikliği gibi durumların dersin etkin bir şekilde uygulanmasını engellediği sonucuna ulaşmışlardır.

Katılımcılar görüşlerinde, dersin seçmeli olmasına rağmen istemeden bu dersi aldıklarını ifade eden öğrencilerin olduğunu belirtmişlerdir. Bu durum okul idaresi ya da veli tarafından öğrenci ilgi ve isteği dikkate alınmadan dersin seçildiği sonucunu ortaya koymaktadır. Bozdoğan, Bozdoğan & Şengül (2014), çalışmalarında görüştükları 17 öğretmenden 5'i, öğrencilerin dersi dikkate almadıklarını; 4'ü, öğrencilerin dersi isteyerek seçmemelerinin dersin etkin bir şekilde işlenmesini engellediğini belirtmiştir. Ayrıca öğretmenler, öğrencilerin not verilmediği için derse karşı ciddiyetsiz davrandıklarını ifade etmiştir. Araştırmada, Bilim Uygulamaları dersinin amaçlarına ulaşması için not ile değerlendirilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. 26.07.2014 tarihinde Millî Eğitim Bakanlığı tarafından yayınlanan yönetmelikte, öğrencilere seçmeli dersler için ders etkinliklerine katılım puanı verilmesi kararı alınmıştır. Ancak, katılımcıların çıkarılan bu yönetmelik hakkında bilgi sahibi olmadığı görülmüştür. Not ile değerlendirmenin önemli olduğu sonucuna dair yapılan araştırmalara bakıldığında, benzer sonuçların olduğu tespit edilmiştir (Eyidoğan, Odabaşı & Kılıçer, 2011; Bozdoğan ve diğerleri, 2014).

Katılımcıların görüşmede verdikleri cevaplarda, öğretmenlerin Bilim Uygulamaları dersi hakkında bilgilerinin yetersiz olduğu ve kılavuz kitaba ihtiyaç duydukları sonucu ortaya çıkmıştır. Bozdoğan ve diğerleri (2014) çalışmalarında, görüştükları öğretmenlerin tamamı Bilim Uygulamaları dersi ile ilgili hizmet içi seminer almak istediklerini ifade etmişlerdir. Aynı çalışmalarında, öğretmenleri yöneltecek yazılı bir basının olmasının dersin amaçlarına ulaşılmasını kolaylaştıracağı sonucuna erişilmiştir. Benzer şekilde Çavuş ve Öztuna Kaplan (2013)'nın yaptıkları çalışmada ders ile ilgili geliştirilen öğretim materyalinin yeterli olmadığını ifade etmişlerdir.

Katılımcılar; Bilim Uygulamaları dersi ile öğrencilerin deney malzemelerini tanıdıkları, düzenek hazırlamayı öğrendikleri, ölçme, veri kaydetme, yorumlama becerilerinin geliştiği, öğrendikleri bilgileri günlük hayat ile birleştirebildikleri düşüncelerine sahiptirler. Görüşme yapılan öğretmenlerin % 78,6'sı Bilim Uygulamaları dersinin öğrencilerin fen okuryazarlığını geliştirdiği görüşündedir. Ancak öğrencilerle yapılan çalışmaya bu sonucun yansımaması, Bilim Uygulamaları dersinin etkin bir şekilde uygulanmadığı sonucunu ortaya koymaktadır.

Görüşemeye katılan katılımcıların büyük çoğunluğu, Bilim Uygulamaları dersinin öğrencilerin fene yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilediği görüşündedir. Ancak öğrencilerin verdiği cevaplara bakıldığında, uygulamaların amaca uygun yapılmaması sebebiyle öğrencilerin aynı fikirde olmadıkları görülmektedir. Fen dersi soyut bilgilerin yoğun olduğu bir derstir. Geleneksel yöntemle işlenen fen dersinde öğrenci pasif konumda olduğu için, fene karşı önyargılı olmaktadır. Bilim Uygulamaları dersi, öğrencilerin bilime yönelik merak duygularını geliştirir, feni daha iyi anlamalarını, motive olmalarını, feni sevmelerini sağlar. Bilim Uygulamaları dersinde yapılan etkinlikler öğrencilerin öğrendikleri bilgileri pekiştirmesini, dolayısıyla

başarısının artmasını sağlar. Başarabildiğini fark eden öğrencinin fene yönelik tutumları da olumlu yönde etkilenecektir.

5. ÖNERİLER

Yapılan araştırma sonucunda elde edilen bulgular ışığında, aşağıdaki önerilerde bulunulmuştur.

a) *Bilim Uygulamaları dersine yönelik öneriler:*

Bilim Uygulamaları dersinin etkin bir şekilde uygulanabilmesi ve öğrencilerin aktif olmalarının sağlanabilmesi için, sınıfların kalabalık olmamasına dikkat edilmelidir. Sınıf mevcudununun 15-20 kişi arasında olması, ders öğretmeninin öğrenciler ile birebir ilgilenebilmesini sağlayacaktır.

Dersin verimli işlenebilmesi için okulların fiziki şartları iyileştirilmelidir. Dersler mümkün olduğunca laboratuvar ortamında işlenmelidir. Ders etkinlikleri için bireysel ya da grupla yapılabilecek şekilde malzemeler temin edilmelidir.

Bilim Uygulamaları dersinin hedefleri, öğrenci kazanımları, yapılabilecek etkinliklerin kapsamlı kılavuz kitap hazırlanmalıdır. Bilim Uygulamaları dersi öğretim programında sınıf düzeyine göre öğrencilerin sahip olduğu ön bilgiler dikkate alınmalıdır.

Öğrencilerin Bilim Uygulamaları dersine kendi istekleri doğrultusunda katılması sağlanmalıdır. Ayrıca derste görevlendirilecek öğretmenlerin de istekli olması tercih edilmelidir.

Bilim Uygulamaları dersinin ölçme-değerlendirilmesi hususunda yazılı yapılmasından ziyade uygulama yapılarak öğrencilerin değerlendirilmesi sağlanmalıdır. Dönem boyunca yapılan etkinlikler, değerlendirmeye dahil edilmelidir.

Öğretmenlere istekleri doğrultusunda Bilim Uygulamaları ile ilgili hizmet içi eğitim verilmelidir.

b) *Gelecek araştırmalar ile ilgili öneriler:*

Araştırmanın süresi uzatılarak ve daha az bir çalışma grubuyla çalışılarak Bilim Uygulamaları dersinin fen okuryazarlığına ve fene yönelik tutumlarına etkisi daha net bir şekilde ortaya konabilir.

Bilim Uygulamaları dersinin işlevselliğinin ortaya konması için öğrenci ve velilerle görüşmeler yapılmalıdır.

Yurt dışında Bilim Uygulaması dersi muhtevasına sahip dersler ile karşılaştırma yapılabilir.

Bilim Uygulamaları dersi öğrenme-öğretme, ölçme-değerlendirme etkinliklerinin uygulanmasına yönelik araştırmalar yapılabilir.

KAYNAKÇA

Akbudak, Y. (2005). *İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin Fen Bilgisi dersine ve öğretimine ilişkin tutumları ve önerileri*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi), Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.

Akinoğlu, O. (2001). *Eleştirel düşünme becerilerini temel alan fen bilgisi öğretiminin öğrenme ürünlerine etkisi*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi), Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Akman, B., Büyüктаşkapu, S., & Çeliköz, N. (2012). Yapılandırmacı bilim eğitimi programı'nın 6 yaş çocuklarının bilimsel süreç becerilerine etkisi. *Eğitim ve Bilim Dergisi*. 37(165).

Akpınar, E., Yıldız, E., Tatar, N., & Ergin, Ö. (2009). Students' attitudes toward science and technology: an investigation of gender, grade level, and academic achievement. *Procedia Social and Behavioral Sciences* 1, 2804–2808.

Aydın, G., & Balım, A. (2005). Yapılandırmacı yaklaşıma göre modellendirilmiş disiplinler arası uygulama: enerji konularının öğretimi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 38 (2), 145-166.

Aydoğdu, B. (2006). *İlköğretim fen ve teknoloji dersinde bilimsel süreç becerilerini etkileyen değişkenlerin belirlenmesi*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi), Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

Bahadır, E. (2011). *İlköğretim 8. sınıf "Maddenin Halleri ve Isı Ünitesi"nin öğretiminde işbirlikli öğrenme temelli bilimsel mektupların kullanılmasının öğrencilerin tutum, başarı ve bilimsel-okuryazarlıklarına etkisinin incelenmesi*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi), Erzincan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzincan.

Başkurt, P. (2009). *İlköğretim 8. sınıf fen ve teknoloji dersi kuvvet ve hareket ünitesinin basit malzemelerle yapılan fen aktiviteleri ile öğretilmesini başarıya, kalıcılığa ve tutuma etkisi*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi), Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Belhan, Ö., & Şimşek, C. L. (2012). Bilim-Fen ve Teknoloji Kulübü'nün öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarlığına ve fene yönelik tutumlarına etkisi. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(1), 100-120.

Bozdoğan, A. E., Bozdoğan, B., & Şengül, E. (2014). "Bilim Uygulamaları" dersi ile ilgili öğretmen görüşlerinin farklı değişkenler açısından incelenmesi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(3), 96-109.

Böyük, U., Saraçoğlu, S., & Tanık, N. (2011). İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin bilimsel süreç beceri düzeylerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Türk Bilim Araştırmaları Vakfı (TÜBAV) Bilim Dergisi*, 4(1), 20-30.

Chin, C. C. (2005). First-year pre-service teachers in taiwan—do they enter the teacher program with satisfactory scientific literacy and attitude toward science? *International Journal of Science Education*, 27(13), 1549–1570.

Creswell, J. W. (2014). *Nitel, nicel ve karma yöntem yaklaşımları, araştırma deseni* (S. B. Demir, Çev.). Ankara: Eğiten kitap.

Çavuş, R., & Öztuna Kaplan, A. (2013). Fen bilimleri öğretmenlerinin ortaokul 5. sınıf Bilim Uygulamaları dersine yönelik görüşleri. 22. *Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı*, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir.

Demirtel, Ş. (2010). *Bilimin doğası etkinliklerinin ilköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin bilimin doğası anlayışlarına etkisi*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi), Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Denizli.

Duruk, Ü. (2012). *İlköğretim ikinci kademe öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarlığı seviyesinin belirlenmesi*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi), Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kocaeli.

Eke, C. (2013). Seçmeli "Bilim Uygulamaları" dersinin fen bilimlerinin öğretimi açısından önemi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 2(2), 182-188.

Eyidoğan, B., Odabaşı, H. F., & Kılıçer, K. (2011). İlköğretim Bilişim Teknolojileri dersinin seçimlik olmasına ilişkin öğretmen görüşleri. *Eğitim Teknolojileri Araştırmaları Dergisi*, 2 (4), 2.

Güçlüer, E. (2012). *Fen ve teknoloji dersinde "vücudumuzda sistemler" ünitesinde fen okuryazarlığını geliştirici etkinliklerin kullanılmasının başarıya, tutuma ve bilimsel süreç becerilerine etkisi*. (Yayınlanmamış doktora tezi), Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

Hazır, A., & Türkmen, L. (2008). İlköğretim 5.sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç beceri düzeyleri. *Selçuk Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26, 81-96.

İpek, İ. (2007). *Implementation of conceptual change oriented instruction using hands on activities on tenth grade students understanding of gases concepts*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi), Orta Doğu Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Kaptan, F. (1998). *Fen bilgisi öğretimi*. Ankara: Anı.

Keskin, H. (2008). *İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin fen ve teknoloji dersine ilişkin bilimsel okuryazarlık seviyeleri*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi), Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.

- Koç, A., & Büyük, U. (2012). Basit malzemelerle yapılan deneylerin fene yönelik tutuma etkisi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 9(4), 102-118.
- Külçe, C. (2005). *İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin Fen Bilgisi dersine yönelik tutumları*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi), Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Denizli.
- MEB. (2013a). *İlköğretim kurumları (İlkokullar ve ortaokullar) fen bilimleri dersi (3., 4., 5., 6., 7. ve 8.sınıflar) öğretim programı*. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- MEB. (2013b). *Ortaokullar ve imam hatip ortaokulu bilim uygulamaları dersi (5., 6., 7. ve 8.sınıflar) öğretim programı*. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Mıhladız, G., & Duran, M. (2010). İlköğretim öğrencilerinin bilime yönelik tutumlarının demografik değişkenler açısından incelenmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(20), 100 – 121.
- Özdamar, K. (1999). *Paket programlar ile istatistiksel veri analizi*. Eskişehir: Kaan.
- Süren, T. (2008). *İlköğretim birinci kademe öğrencilerinde bilimsel okuryazarlık düzeyi*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi), Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyonkarahisar.
- Şahin, C., & Say, Ö. (2010). İlköğretim öğrencilerinin bilimsel okuryazarlık düzeylerinin incelenmesi. *Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(11), 223-240.
- 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.
- Usta, H. G. (2009). *PISA 2006 sınavı sonuçlarına göre Türkiye'deki öğrencilerin fen okuryazarlığını etkileyen faktörler*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi), Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Yetişir, M. İ. (2007). *İlköğretim fen bilgisi öğretmenliği ve sınıf öğretmenliği birinci sınıfında okuyan öğretmen adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlık düzeyleri*. (Yayınlanmamış doktora tezi), Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.