

TÜBİTAK 4006 Bilim Fuarlarına Fen Projeleriyle Katılan Öğrencilerin Bilim Fuarları Hakkındaki Görüşleri¹

The Views of The Students Who Attend TUBITAK 4006 Science Fairs with Science Projects on Science Fairs

Pınar URAL KELEŞ², Hamza SOYUÇOK³

Özet: Bu araştırmanın amacı TÜBİTAK 4006 bilim fuarlarına fen projeleri ile katılan öğrencilerin bilim fuarları hakkındaki görüşlerini belirlemektir. Çalışmada özel durum yöntemi kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini TÜBİTAK 4006 Bilim Fuarlarına fen projeleri ile katılan 70 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmanın veri toplama aracı olarak 11 sorudan oluşan bir anket formu ile kullanılmıştır. Çalışmadan elde edilen veriler içerik analizi yöntemi ile çözümlenmiştir. Verilerin analizinde yüzde ve frekanslardan yararlanılmıştır. Çalışma sonucunda TÜBİTAK 4006 bilim fuarına fen projeleri ile katılan öğrencilerin önemli bir bölümünün bilimsel yöntem adımlarının bazılarını içselleştiremediği belirlenmiştir. Çalışmada ayrıca fen projeleri ile bilim fuarına katılmanın öğrencilerin fen başarısını artırdığı, fene yönelik tutum ve motivasyonlarının pozitif anlamda geliştirdiği, bilimsel süreç becerilerinin ve başta özgüven ve kendini ifade etme olmak üzere farklı kişilik özelliklerinin gelişimine olumlu katkılar sağladığı belirlenmiştir. Öğrencilerin bu süreçte fen öğretmenlerinden önemli destek aldığı da saptanmıştır. Ortaokul öğretmenlerinin TÜBİTAK 4006 bilim fuarları hakkında bilgilendirilmeleri gerekmektedir.

Anahtar sözcükler: TÜBİTAK bilim fuarları, fen projeleri, öğrencilerin bilim fuarları hakkındaki görüşleri.

Bu makaleye atıf vermek için:

Ural-Keleş, P. ve Soyucok, H. (2020). TÜBİTAK 4006 bilim fuarlarına fen projeleriyle katılan öğrencilerin bilim fuarları hakkındaki görüşleri. *Trakya Eğitim Dergisi*,

Cite this article as:

Ural-Keles, P., & Soyucok, H. (2020). The views of the students who attend TUBITAK 4006 science fairs with science projects on science fairs. *Trakya Journal of Education*,

Abstract: The purpose of this study is to analyze the views of students attending TUBITAK 4006 science fairs with science projects on science fairs. Case study was used in the study. The sample of the study includes 70 students attending TUBITAK 4006 Science Fairs with science projects. The data was collected with a questionnaire protocol consisting of 11 questions. The data obtained from the study were analyzed by content analysis. Percentage and frequency were used in the analysis of the data. As a result, it was determined that a significant number of students who participated in science fairs could not internalize some of scientific method steps. It was also determined that participating in science fairs with science projects increased students' science success, developed positive attitudes and motivations towards science and positively contributed to the development of different personality traits. It was another important result of the study that students received significant support from science teachers in this process. Secondary school teachers should be informed more about TUBITAK 4006 science fairs.

Keywords: TUBITAK 4006 science fairs, science projects, views of the students on science fairs.

EXTENDED ABSTRACT

Introduction

The project-based learning method is one of the contemporary teaching approaches that is frequently used in today's educational settings (Demiral, 2015). "TUBITAK 4006 Science Fairs" are among the programs that enable students to take an active part in project work (TUBITAK, 2018c). TUBITAK Science Fairs are programs that are organized in public schools, Vocational Training Centers and Bilsen, under the supervision of TUBITAK, for the development of science culture in secondary education (TUBITAK, 2018c). Taking into account the achievements of the project-based learning approach in learning environments, the importance of these activities in schools emerges. In

¹Bu çalışma, ikinci yazarın yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

²Dr. Öğr. Üyesi, Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, pukeles@yahoo.com, ORCID: 0000-0001-6325-0152

³Öğretmen, Milli Eğitim Bakanlığı, Denizli/Türkiye, soyucokhamza@hotmail.com, ORCID:0000-0003-0386-3162,

the literature, the number of studies on the TUBITAK 4006 Science Fairs is limited. The purpose of this study is to analyze the views of students attending TUBITAK 4006 science fairs with science projects on science fairs.

Method

Case study was used in the study. The sample of the study consisted of 70 students participating in the TUBITAK 4006 Science Fairs with projects in science in the 2015-2016 academic year. In the process of developing the questionnaire to be used in the study, first of all domestic and foreign literature are examined. At this stage, the aim of the science fairs has been determined by examining the guide books (students, teachers, parents, school principals) which describe TUBITAK 4006 Science Fairs (TUBITAK, 2018a). The objectives of the TUBITAK 4006 Science Fairs and the sub-objectives of the science curriculum have been taken into consideration in establishing the questions and answer options. In this context, 13 items were prepared which consisted of questions with multiple choice, open-ended and yes-no options which were intended to be used as data collection tools in the study. Prepared questions have been made in accordance with the feedback received from 4 science teachers who have been conducting master's degree in science education and also have been advising science projects in science fairs organized in secondary schools. The pilot study of the questionnaire forms was made with 9 students who participated in TUBITAK 4006 Science Fairs with science projects last year. After the pilot study, it was decided to exclude 2 questions in the questionnaire form, which indicated that the students had difficulty in answering and that no information would be received at the desired level, and it was decided to give the students 20-30 min. to answer the questions. The questionnaire form which was rearranged after the pilot study consisted of 11 questions. While the answers are open-ended in the 2 items in the questionnaire, the answers for the 2 question items are yes-no questions. In the 9th question of the study which is a yes-no question, the students were asked to exemplify their answers. In the remaining 6 questions, a second part is given to the students where they can write their own answers about the question in addition to possible answer options where more than one option can be selected. Percentage and frequencies were used in data analysis. The analysis of the data obtained through the study was done by two researchers. It was observed that the opinions of the researchers were 96% parallel to each other (Miles and Huberman, 1994).

Finding, Discussion and Conclusion

According to the findings obtained from this study, it is pointed out that the science and mathematics are the courses that the students enjoy the most who participated in science fairs with science projects. It is stated in the literature that the attitudes of the students who likes science lesson towards science are higher (Yıldırım and Kansız, 2017; Kayri et al., 2014), and this affects their choices towards the subject and directs their behaviors (Ülgen, 1997). This explains why students who participate in science fairs are most interested in science.

In the study, it was determined that the students hardly used the scientific method steps except preparing a poster and doing research in the project preparation process. It was stated in the literature that some of the students of different grade levels cannot develop some of the steps of the scientific method at the desired level (Avcı and Su Özenir, 2018; Williams, 2008; Kılınç, 2005). In the study, it was concluded that participating in the science fair will contribute to the personality traits of students in different fields, especially in self-confidence and self-expression. Similar results were reported by Avcı and Su Özenir (2018), Çolakoğlu (2018), Sontay, Anar and Karamustafaoğlu (2019). Another result obtained from the study is that participating in the science fair with science projects increases the students' science success and develops positive attitudes and motivations towards science. It is reported in studies in the literature that participation in activities such as science fairs, science festivals and project studies improves students' science achievement, attitude and motivation (Camcı, 2008; Deniz-Çeliker and Erduran-Avcı, 2015; Durmaz, et al., 2017; Avcı and Su Özenir, 2018; Sontay, Anar and Karamustafaoğlu, 2019). Therefore, the results obtained from the study are in parallel with the literature.

When the contribution of participating in science fairs to the scientific process skills of students is examined, it was determined that these activities improve the skills of “*Experimenting*”, “*Making a prediction*” and “*Observing*” the most but “*Changing and controlling the variables*” and “*Relating numbers and space*” the least. In the studies conducted by Sontay, Anar and Karamustafaoğlu (2019),

Yıldırım (2017) and Çavuş, Balçın and Yılmaz (2018), it is pointed out that participating in science fair contributes to the different scientific process skills of the students.

GİRİŞ

Günümüz eğitim sistemlerinin temel amaçlarından biri bilgiye ulaşma becerilerini öğrencilere kazandırmaktır (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018). Öğrencilere bu becerilerin kazandırılması eğitim ortamlarında çağdaş öğretim yaklaşımlarının kullanılması ile mümkündür. Öğrencilerin merkeze alınarak sorumluluğun onlara bırakılması, onların üst düzey düşünme becerilerine odaklanmasına olanak sağlanması ve öğreticinin bu süreçte bilgiye ulaşma yollarını gösteren bir rehber olarak görülmesi bu yaklaşımın en temel esaslarıdır. Günümüz eğitim ortamlarında sıklıkla kullanılan çağdaş öğretim yaklaşımlarından biride Proje Tabanlı Öğrenme Yöntemi'dir (Demiral, 2015).

Proje Tabanlı Öğrenme; bireysel ya da grup halinde bir konunun iş birliği içerisinde ilgi ve yeteneklere göre araştırıldığı, öğretmenin yönlendirici rolünde olduğu, öğrencilerin öğrenme sorumluluklarını sahiplendiği ve üst düzey bilişsel becerilerin edinildiği, ürün veya sunumla sonuçlanan bir yöntemdir (Dilşeker, 2008). Konu ile ilgili literatürde proje tabanlı öğrenmenin öğrencilerin akademik başarılarını (Doğay, 2010; Demiray, 2013; Kaşarcı, 2013; Yılmaz, 2015; Özunal, 2016), bilimsel süreç becerilerini (Bahar, Nartgün, Durmuş ve Bıçak, 2014; Kavacık, Kılınç ve Kavacık, 2015), eleştirel düşünmeyi (Bahar ve diğerleri., 2014; Yılmaz, 2015), yaratıcı düşünmeyi (Bahar, ve diğerleri., 2014; Kavacık ve diğerleri, 2015; Yıldız, 2012), iletişim ve sosyal becerileri (Bahar ve diğerleri., 2014; Yılmaz, 2015), sorunlarla baş edebilme becerisini (Bolat, Bacanak, Kaşıkçı, ve Değirmenci, 2014) geliştirdiği belirtilmektedir. Bu noktalar öğrenme ortamlarında proje tabanlı öğrenme yaklaşımlarını kullanılmasını önemli hale getirmektedir.

Öğrencilerin proje çalışmalarında aktif olarak yer almalarını sağlayan programlardan biride Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK), 4006 Bilim Fuarları'dır. TÜBİTAK Bilim Fuarları; *“Ortaöğretimde bilim kültürünün geliştirilmesine yönelik olarak MEB’e bağlı devlet okulları, Mesleki Eğitim Merkezleri ve Bilsen’lerde düzenlenen, TÜBİTAK tarafından uygun görülen alt projelerin sergilendiği programlar”* olarak tanımlanmaktadır (TÜBİTAK, 2018a, s. 4). Proje tabanlı öğrenme yaklaşımının öğrenme ortamlarında kullanılmasının öğrencilere sağladığı kazanımlar dikkate alındığında okullarda gerçekleştirilen bu etkinliklerin önemi ortaya çıkmaktadır.

TÜBİTAK Bilim Fuarları; *“temel ve ortaöğretimde bilim kültürünün geliştirilmesine yönelik olarak MEB’e bağlı okullarda düzenlenen bilimsel faaliyetlerdir. Bu bilimsel faaliyetlerin amacı; 5-12. sınıf öğrencilerinin; kendi ilgileri doğrultusunda belirledikleri konular üzerine araştırma yapabilecekleri, araştırmalarının sonuçlarını sergileyebilecekleri, eğlenerek öğrenebilecekleri bir ortam oluşturulmasıdır”* (TÜBİTAK, 2018d, s. 2). TÜBİTAK Bilim Fuarları için okul müdürlerine hazırlanan kılavuz kitabında belirtildiği üzere TÜBİTAK Bilim Fuarları bir yarışma etkinliği değildir. Bu fuarlar; öğrencilerin ürettikleri bilimsel bilgileri arkadaşlarıyla, öğretmenleriyle ve ilgi duyan herkesle paylaşımlarını sağlayacak eğitici, öğretici ve eğlendirici bir ortam oluşturulmasına imkan sağlandığı gibi öğrencilerin üretebilmenin heyecanını, ürettiğini başkalarıyla paylaşmanın coşkusunu ve bunların kendisinde oluşturduğu özgüven duygusunu yaşamasına olanak sağlayan faaliyetlerdir (TÜBİTAK, 2018d). Bu etkinlikler başvuru yapan okulların kendi bünyesinde gerçekleştirildiğinden yarışma baskısını ortadan kalkmakta, bu tarz etkinliklere katılma imkânı bulamayan uzak köy okullarına da başvurabilme şansı sunularak fırsat eşitliği sağlamaktadır (Avcı ve Su Özenir, 2018). Bilim fuarlarının avantajlarından biri de organizasyon için TÜBİTAK'ın her okula maddi destek sağlamasıdır. Sağlanan destek bilim fuarı yürütücüsünün yetkisinde gerçekleştirilen bilim fuarları için harcanmaktadır. TÜBİTAK, 4006 Bilim Fuarları kapsamında, 2013 yılında 1000 adet, 2014 yılında 1000 adet ve 2015 yılında yaklaşık 3400 adet ortaokul ve liseye destek vermiştir. 2018-2019 çağrı döneminde ise 4006 TÜBİTAK Bilim Fuarları Destekleme Programına yapılan 13.541 proje başvurusunun değerlendirmeye alındığı belirtilmektedir (TÜBİTAK, 2018b). TÜBİTAK, 4006 Bilim Fuarları kapsamında başvuru sayısının ve TÜBİTAK tarafından destek verilen proje sayısının yıldan yıla artması bu etkinliklerin önemini açıkça ortaya koymaktadır.

TÜBİTAK 4006 Bilim Fuarları, öğrenmeye istekli, merak eden, araştırmacı ve bilinçli bireylerin yetişmesine katkı sağlayan bir eğitim ve öğrenme faaliyetidir (TÜBİTAK, 2018c). Bilim Fuarlarında öğrencilerin bireysel ilgileri doğrultusunda hazırladıkları alt projelerle, bilimsel araştırma süreçlerini

yaşayarak öğrenebilecekleri yanı sıra eleştirel düşünme, zaman yönetimi, problem çözme, özgüven ve liderlik vasıflarının da gelişebileceği vurgulanmaktadır (TÜBİTAK, 2018a). TÜBİTAK 4006 Bilim Fuarlarının öğrencilere sağlayacağı faydalar aşağıda verilmiştir (TÜBİTAK, 2018a)

1. Öğrenciler ilgilendikleri bilimsel konular hakkında daha fazla bilgi edinme imkânı bulurlar.
2. Bilimsel konularla ilgilenirken bilimsel düşünceyi öğrenirler ve problem çözme kabiliyetlerini geliştirirler.
3. Deney yapma disiplini kazanırken, deneyler sırasında elde ettikleri bulguları ve araştırmalarının sonuçlarını sunumlar yaparak ifade edebilirler.
4. Deney sonuçlarını değerlendirirken hem kendilerine hem de başka katılımcılara yapıcı eleştiriler yapabilmeye becerisi kazanırlar.
5. Çalıştıkları konuya göre elde ettikleri verileri analiz ederken, tablo ve grafikleri hazırlarken matematik kullanımının önemini fark ederler.
6. Konu araştırması yaparken de çeşitli alanlarda bilgi edinebilirler.
7. Alt projelerinin sunumuyla bilimsel iletişimi kavrayıp bilimsel konuları anlama ve anlatabilme becerilerini geliştirirler.

Yukarıda verilen noktalara ek olarak öğrencilerin proje geliştirme süreci içerisinde diğer öğrencilerle iş birliği içinde aktif olarak rol alması ve hazırladıkları projelerin yine kendileri tarafından sunulması öğrencilerin farklı alanlardaki becerilerinin gelişmesi açısından da oldukça önemlidir.

Diğer taraftan yıllar içinde değişen ve güncellenen fen bilimleri dersi öğretim programlarında araştıran ve sorgulayan öğrenci yetiştirmenin ön plana alındığı bilinmektedir (MEB, 2018). Bu doğrultuda dersin öğretim programında 2017’de yapılan güncelleme ile TÜBİTAK 4006 Bilim Fuarlarına da yer verilmiştir. Öğretim programında Fen bilimleri dersinin “*Bilgi*” Öğrenme alanına “*Fen ve Mühendislik Uygulamaları*” alanı eklenerek alt öğrenme alanları sayısı 4’ten 5’e çıkarılmıştır. “*Fen ve Mühendislik Uygulamaları*” öğrenme alanı kazanımlarında öğrencilerden günlük hayattan bir problemi tanımlamaları, çözümünü için alternatif çözüm yolları geliştirmeleri, bir ürün ortaya koymaları ve sunmaları beklendiği vurgulanmakta bu süreç sayesinde nitel ve nicel verileri, gözlemleri kaydetmeleri ve grafik okuma veya oluşturma becerilerini geliştirmeleri beklenmektedir (MEB, 2018). Bu sayede öğrenciler proje üretirken bilimsel araştırma yapmayı dolayısıyla bilgiye ulaşmak için kullanılan bilimsel adımları öğrenirler (Efe ve Aslan-Efe, 2018; TÜBİTAK, 2018c). Bilimsel yollarla elde edilen uygulamalı bilgilerin ise günlük hayatta karşılaşılan problemlerin çözümünde ve bilimsel süreç becerilerinin kazanılmasında etkili olduğu bilinmektedir (Çepni, 2014). Dolayısıyla okullarda düzenlenen bilim fuarları programlarının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin gelişmesine ve etkili bir fen eğitimine önemli katkılar sağlayabileceği açıktır.

Öte yandan TÜBİTAK 4006 Bilim Fuarları programına yönelik literatürde oldukça sınırlı çalışmaya rastlanmıştır. Bu araştırmalardan, Karaca ve Erduran-Avcı, (2016), tarafından “TÜBİTAK 4006 bilim fuarları hakkında öğretmen görüşleri Gaziantep ili örneği” isimli çalışmada bilim fuarlarında sergilenen projelere danışmanlık yapan öğretmenlerin neredeyse tamamına yakınının daha önce böyle bir proje yapmadığı hem kendilerini hem de öğrencilerini proje hazırlamada ve sunmada yetersiz olarak gördüklerini belirlenmiştir. Avcı ve Su Özenir (2018) tarafından Bilim Fuarları Sürecinin Yürütücü Öğretmenler Gözünden Değerlendirilmesi isimli çalışmalarında bilim fuarlarının, okullar için olumlu katkılar sağlayan bir organizasyon olduğu vurgulanmıştır. Sontay, Anar ve Karamustafaoğlu (2019) tarafından yapılan çalışmada ise bilim fuarlarına proje hazırlamanın ortaokul öğrencilerinin, bilimsel düşünme becerilerini, fen dersine yönelik duyu ve düşüncelerini olumlu anlamda etkilediği belirtilmektedir. Konu ile ilgili literatürün sınırlı olması, programın asıl hedef kitlesi olan ve TÜBİTAK 4006 Bilim Fuarlarına katılan öğrencilerin bilim fuarları hakkındaki görüşlerini önemli hale getirmektedir. Bu çalışmanın Ağrı il merkezi genelinde TÜBİTAK 4006 Bilim Fuarlarına, hazırladıkları fen projeleri ile katılan 70 öğrenci ile yürütülüyor olması araştırmadan elde edilecek sonuçların fen eğitimi açısından önemini artırmaktadır. Bu nedenle çalışmadan elde edilen sonuçlarının literatüre katkılar sağlayacağı düşünülmektedir. Yukarıda değinilen noktalar ışığında bu araştırma; TÜBİTAK 4006 Bilim Fuarlarına fen projeleri ile katılan öğrencilerin bilim fuarları hakkındaki görüşlerini belirlemek amacıyla yürütülmüştür.

YÖNTEM

Araştırma Modeli

Bu araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden olan özel durum yönteminden yararlanılmıştır. Bu yöntemin en önemli avantajı araştırmacıya çok özel bir konu yada durum üzerinde yoğunlaşma fırsatı vermesidir (Çepni, 2012). Bu araştırma yöntemi; sınırlı bir sistemin nasıl işlediği ve çalıştığı hakkında sistematik bilgi toplamak için çoklu veri toplama kullanılarak o sistemin derinlemesine incelenmesini içeren metodolojik bir yaklaşımdır (Chmiliar, 2010). Özel durum yöntemi insanların, konuların, sorunların ya da programların yakından incelenmesi üzerine yürütülen çalışmalarda kullanılabilir. Ayrıca eğitim araştırmalarının doğasına da oldukça uygundur (Cohen, Manion ve Morrison, 2000). Özel durum yönteminde, durumu gerçek ortamında, kendi akışı içerisinde derinlemesine incelemek ve etraflı bir şekilde betimlemek amaçlanmaktadır (Yin, 2014). Bu araştırma kapsamında TÜBİTAK 4006 Bilim Fuarlarına hazırladıkları fen projeleri ile katılan öğrencilerin bilim fuarları hakkındaki görüşleri derinlemesine araştırılmak istendiğinden özel durum yönteminin kullanılmasına karar verilmiştir.

Araştırmanın Örneklemi

Araştırmanın örneklemi 2015-2016 eğitim-öğretim yılında Ağrı il merkezindeki ortaokullarda sergilenen TÜBİTAK 4006 Bilim Fuarlarına fen alanındaki projelerle katılan 70 öğrenci oluşturmaktadır. Literatürde özel durum yöntemi ile yürütülen çalışmalarda genellikle amaçlı örneklem yönteminin tercih edildiği bildirilmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2011; Çepni, 2012). Bu araştırmanın örnekleminin belirlenmesinde de amaçlı örneklem yöntemi içerisinde yer alan ölçüt örneklemeden yararlanılmıştır. Ölçüt örneklemede, araştırmanın konusu olan herhangi bir durum, ölçüt olarak belirlenebileceği bildirilmektedir (Grix, 2010). Bu araştırmanın örnekleminin belirlenmesinde TÜBİTAK 4006 Bilim Fuarlarında fen alanındaki projelerle aktif olarak katılmak ölçüt olarak belirlenmiştir.

Veri Toplama Aracı

Bu araştırmada veri toplama aracı olarak TÜBİTAK 4006 Bilim Fuarlarına fen projeleri ile katılan öğrencilerin bilim fuarları hakkındaki görüşlerini almak üzere araştırmacılar tarafından geliştirilen bir anket formu kullanılmıştır. Anket; insanların yaşam koşullarını, davranışlarını, inançlarını veya tutumlarını betimlemeye yönelik bir dizi sorudan oluşan bir araştırma materyali olarak tanımlanmaktadır (Thomas,1998). Çalışmada kullanılacak anket formunun geliştirilmesi sürecinde öncelikle yerli ve yabancı literatür incelenmiştir. Bu aşamada özellikle TÜBİTAK 4006 Bilim Fuarlarının tanıtıldığı (öğrenci, öğretmen, veli, okul müdürleri) kılavuz kitapları incelenerek bilim fuarlarının amaçları belirlenmeye çalışılmıştır. Soruların ve cevap seçeneklerinin oluşturulmasında TÜBİTAK 4006 Bilim Fuarlarının amaçları ve fen bilimleri dersi öğretim programının alt amaçları dikkate alınmıştır. Bu kapsamda seçenekli, açık uçlu ve evet-hayır yönünde hazırlanan 13 soru maddesi öncelikle fen eğitimi alanında yüksek lisans yapmakta olan ve aynı zamanda ortaokullarda düzenlenen bilim fuarlarında fen projelerinin danışmanlığını üstlenen 4 fen bilgisi öğretmenine inelettirilmiştir. Öğretmenlerden gelen dönütler doğrultusunda 3 sorunun daha olası cevap seçeneklerinin anket formunda kullanılmasına karar verilmiştir. Hazırlanan anket soruları fen eğitimi alanında uzman iki akademisyen ve bir dil uzmanına inelettirildikten sonra yeniden düzenlenmiştir. Anket formlarının pilot çalışması TÜBİTAK 4006 Bilim Fuarlarına bir önceki sene fen projeleri ile katılan 9 öğrenci ile yapılmıştır. Pilot çalışma sonrası anket formunda öğrencilerin cevaplamakta zorlandığı ve istenilen düzeyde bilgi alınamayacağı anlaşılan 2 sorunun çıkarılmasına ve soruları cevaplamaları için öğrencilere 20-30 dk. süre verilmesine karar verilmiştir. Pilot çalışma sonrası son hali verilen anket formu, 11 sorudan oluşmaktadır. Ankette yer alan 2 soru maddesinde cevaplar açık uçlu iken, 3 soru maddesi için cevaplar evet-hayır yönündedir. Çalışmanın evet-hayır yönündeki 9. sorusunda ise öğrencilerin evet-hayır yönündeki cevaplarını örneklendirmeleri istenmiştir. Geri kalan 6 soru maddesinin 5'inde öğrencilere birden fazla seçeneğin işaretlenebileceği seçeneklerinin yanı sıra varsa soru ile ilgili kendi cevaplarını yazabilecekleri ikinci bir kısım verilirken bir soru maddesi için sadece verilen seçeneklerden uygun olanları işaretlemesi istenmiştir.

Verilerin Analizi

Özel durum yönteminin belirli bir veri toplama yönteminin, aracının ve veri analiz yönteminin kullanılmasını şart koşmadığı bilinmektedir (Ozan Leylum, Odabaşı ve Kabakçı Yurdakul, 2017). Bu kapsamda çalışmadan elde edilen veriler içerik analizi ile çözümlenmiştir. İçerik analizinde temel amaç; toplanan verileri açıklayabilecek kavramlara ve ilişkilere ulaşmaktır (Yıldırım ve Şimşek, 2011). Araştırmada veri toplama aracı olarak kullanılan anket formunda yer alan sorular için önceden belirlenen seçeneklerin yanısıra açık uçlu sorulara verilen cevaplar doğrultusunda oluşturulan kategoriler kodlanarak analizler yapılmış, elde edilen veriler frekans ve yüzdelerle okuyucuya sunulmuştur. Ayrıca öğrencilerin anket sorularına seçenekler dışında verdikleri cevaplar italik olarak verilmiştir. Bunun dışında dokuzuncu sorunun ikinci kısmında soruya verilen cevaplardan bazıları öğrenciler kodlanarak okuyucuya doğrudan alıntılarla verilmiştir. Araştırmadan elde edilen verilerin analizi ise iki araştırmacı ile yapılmıştır. Araştırmanın (iç) güvenilirliğini sağlamak amacıyla elde edilen verilerin analizinin güvenilirliği; Güvenirlik = Görüş Birliği / (Görüş Birliği + Görüş Ayrılığı) formülü kullanılarak hesaplanmıştır (Miles ve Huberman, 1994). Gerçekleştirilen işlemlerde araştırmacıların görüşlerinin %96 oranında uyuştugu görülmüştür (Miles ve Huberman, 1994). Güvenirlik hesaplarının %70'in üzerinde olması durumunda araştırma güvenilir olarak kabul edilmektedir (Miles ve Huberman, 1994). Çalışmada anket soruları ve sorular öğrencilerin verdiği cevaplarının analizinden elde edilen bulgular tablolarla sunulmuştur.

BULGULAR

Bu bölümde TÜBİTAK 4006 Bilim Fuarlarına hazırladıkları fen projeleri ile katılan 70 öğrencinin geliştirilen anket formunda yer alan 11 soruyu verdikleri cevapların analizlerinden elde edilen bulgulara yer verilmiştir. Bulgular yüzde ve frekanslar halinde sunulmuştur. Anketin birinci sorusu olan ve açık uçlu hazırlanan “*En çok sevdiğiniz üç derse yazınız?*” sorusuna verilen cevapların analizinden elde edilen bulgular Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1:

Öğrencilerin en çok sevdiği üç derse yönelik görüşlerinin frekans ve yüzdeler dağılımı

Dersler	N=70*	
	(f)	(%)
Fen bilimleri	46	65,7
Matematik	37	52,8
Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi	29	41,4
Türkçe	23	32,8
Sosyal bilgiler	18	25,7
İngilizce	11	15,7
Diğer dersler	9	12,8

* Bu soruda öğrenciler cevap için birden fazla seçenek kullanmıştır.

Tablo 1’e göre bilim fuarlarına fen projeleriyle katılan öğrencilerin en çok sevdiği derslerin başında %65,7 ile “*Fen bilimleri*”, %52,8 ile “*Matematik*”, %41,4 ile “*Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi*” dersi gelmektedir. Bu dersleri “*Türkçe*”, “*Sosyal bilgiler*” ve “*İngilizce*” dersleri izlemektedir. Anketin ikinci sorusu olan “*Bilim fuarı denildiğinde aklınıza neler geliyor?*” yönündeki açık uçlu soruya verilen cevapların analizinden elde edilen bulgular Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2.

Öğrencilerin bilim fuarı kavramı çağrışımlarının frekans ve yüzdeler dağılımı

Kategori	N=70*	
	(f)	(%)
Bilimsel çalışmalar ve Deneyler	61	87,1
Eğlence	43	61,4
Bilim adamları	26	37,1
Teknoloji	19	27,1
Hiçbir fikrim yok	7	10

* Bu soruda öğrenciler cevap için birden fazla seçenek kullanmıştır.

Tablo 2’ye göre öğrencilerin bilim fuarı denildiğinde akıllarına gelen ilk ifadenin %87,1 “*Bilimsel çalışmalar ve Deneyler*” ifadesi olduğu görülmektedir. Bunu %61,4 ile “*Eğlence*” ifadesi ve %37,1 ile “*Bilim adamları*” ifadeleri izlemektedir.

Anketin üçüncü sorusu olan ve evet-hayır yönündeki “*Bilim fuarına fen alanında bir proje ile katılmaya kendi isteğiyle mi karar verdin?*” sorusuna öğrencilerin verdikleri cevapların analizinden elde edilen bulgular Tablo 3’te verilmiştir.

Tablo 3.

Bilim fuarına kendi istekleri ile katılıp katılmama durumlarının frekans ve yüzdelik dağılımı

İfadeler	(f)	(%)
Evet	65	92,8
Hayır	5	7,2

Tablo 3’e göre öğrencilerin %92,8’inin bilim fuarına fen alanında projelerle katılmayı kendi istekleriyle karar verdiği, %7,2’sinin de kendi isteği dışında çalışmaya dahil olduğu görülmektedir. Anketin dördüncü sorusu olan “*Bilim fuarına niçin fen alanında bir proje ile katıldınız?*” sorusu için öğrencilere 8 farklı seçenek ve varsa seçenekler dışındaki cevaplarını yazmaları için “*Bunların dışındakiler*” seçeneği verilmiştir. Bu soruya öğrencilerin verdikleri cevapların analizinden elde edilen bulgular Tablo 4’de okuyucuya sunulmuştur.

Tablo 4.

Bilim fuarına fen alanında bir proje ile katılma nedenlerine ilişkin öğrenci görüşlerinin frekans ve yüzdelik dağılımı

Bilim fuarına katılma sebepleri	N=70*	
	(f)	(%)
Fen konularını sevdiğim için katıldım.	62	88,5
Deney yapmayı/ gözlem yapmayı sevdiğim için katıldım.	57	81,4
Doğadaki ve çevredeki olayların bilimsel açıklamasını görmek için katıldım	51	72,8
İcatların keşiflerin nasıl yapıldığını merak ettiğim için katıldım	50	71,4
Bilimsel düşünebilme yeteneği kazanabilmek için katıldım.	49	70
Öğretmenimi sevdiğim için katıldım	44	62,8
Gelecekte bilim insanı/doktor /mühendis olmak için katıldım.	42	60
Bilim insanların çalışma yöntemlerini anlamak için katıldım.	34	48,5
Öğretmenim seçtiği için katıldım. **	8	11,4
Yeni icatlar yapmak için katıldım. **	5	7,1
Konuları daha iyi anlayabilmek için katıldım **	4	5,7
<i>Geçen sene okulumuzda bilim fuarı yapılmıştı hoşuma gittiği için bu sene bende katıldım. **</i>	1	1,4

*Bu soruda öğrenciler cevap için birden fazla seçenek kullanmıştır.

** Soru ile ilgili öğrencilerin “*Bunların dışındakiler*” başlığı altında verdikleri cevaplar.

Tablo 4’e göre öğrencilerin bilim fuarına fen alanındaki projelerle katılma nedenlerinin başında %88,5 ile “*Fen konularını sevdiğim için katıldım*” ve %81,4 ile “*Deney-gözlem yapmayı sevdiğim için katıldım*” ifadeleri gelmektedir. Bunu sırasıyla %72,8 ile “*Doğadaki ve çevredeki olayların bilimsel açıklamasını görmek için katıldım*”, %71,4 ile “*İcatların keşiflerin nasıl yapıldığını merak ettiğim için katıldım*”, %70 ile “*Bilimsel düşünebilme yeteneği kazanmak için katıldım*” ifadeleri izlemektedir. Soru için öğrencilerin kendi oluşturdukları cevaplara bakıldığında ise ilk sırada %11,4 ile “*Öğretmenim seçtiği için katıldım*” ikinci sırada “*Yeni icatlar yapmak için katıldım*” ifadelerinin geldiği görülmektedir.

Anketin beşinci sorusu olan “*Proje konusunu nasıl belirlediniz?*” sorusu için öğrencilere birden fazla seçeneği işaretleyebileceği 3 farklı seçenek ve seçenekler dışındaki kendi cevaplarını yazmaları için “*Bunların dışındakiler*” seçeneği verilmiştir. Bu soruya öğrencilerin verdikleri cevapların analizinden elde edilen bulgular Tablo 5’de okuyucuya sunulmuştur.

Tablo 5.

Proje konusunun nasıl belirlendiğine yönelik öğrenci görüşlerinin frekans ve yüzdelik dağılımı

Proje konusunu belirleme yöntemi	N=70*	
	(f)	(%)
Proje konusunu belirlememe öğretmenim yardımcı oldu.	31	44,2
Çevremde meydana gelen bir problemi çözmek için kendim belirledim.	21	30
Merak ettiğim bir konuyu seçtim.	14	20
<i>Öğrenmekte güçlük çektiğim konuyu seçtim.</i> **	3	4,2
<i>Sevdiğim bir konuyu seçtim.</i> **	2	2,8
<i>İnternette gördüğüm bir projeyi seçtim.</i> **	1	1,4

* Bu soruda öğrenciler cevap için birden fazla seçenek kullanmıştır.

** Soru ile ilgili öğrencilerin “Bunların dışındakiler” başlığı altında verdikleri cevaplar.

Tablo 5’e göre fen proje konusunu nasıl belirlendiği yönündeki soruyu öğrencilerin %44,2’sinin “Proje konusunu belirlememe öğretmenim yardımcı oldu” ifadesini kullanarak cevapladığı görülmektedir. Öğrencilerin cevapları arasında %30 ile “Çevremde meydana gelen bir problemi çözmek için kendim belirledim” ifadesi ikinci sırada yer alırken, %20 ile “Merak ettiğim bir konuyu seçtim” ifadesi üçüncü sırada yer almaktadır. Soru ile verilen seçenekler dışında öğrencilerin kendi cevaplarına bakıldığında ise ilk sırada %4,2 ile “Öğrenmekte güçlük çektiğim konuyu seçtim” ifadesinin yer aldığı bunu %2,8 “Sevdiğim bir konuyu seçtim” ve %1,4 “İnternette gördüğüm bir projeyi seçtim” ifadelerinin takip ettiği görülmektedir.

Anketin altıncı sorusu olan “Proje hazırlama sürecinde neler yaptınız?” sorusu için öğrencilere 7 farklı seçenek ve soru ile kendi cevaplarını yazmaları için “Bunların dışındakiler” seçeneği verilmiştir. Soruya öğrencilerin verdikleri cevapların analizinden elde edilen bulgular Tablo 6’da verilmiştir.

Tablo 6.

Proje hazırlama sürecinde neler yapıldığına yönelik öğrenci görüşlerinin frekans ve yüzdelik dağılımı

Proje hazırlama sürecinde yapılanlar	N=70*	
	(f)	(%)
Araştırma projesi ile ilgili posterini hazırlama	31	44,2
Proje için çeşitli kaynaklardan araştırmalar yaptım.	21	30
Proje için öğretmenimden yardım aldım.	14	20
Araştırma konusu hakkında hipotezler kurdum.	6	8,4
Araştırma projesi için deneyler ve gözlemler yaptım.	3	4,2
Araştırma konuyu belirledim.	2	2,8
Yaptığım deney ve gözlemlerden veriler topladım, onları değerlendirdim ve sonuca vardım	1	1,4
<i>Proje için ihtiyaç duyulan malzemeleri belirledim.</i> **	7	10
<i>Yapacağım proje için önce küçük bir model tasarladım.</i> **	2	2,8
<i>Yapacağım icadın önce çizimini yaptım.</i> **	1	1,4

* Bu soruda öğrenciler cevap için birden fazla seçenek kullanmıştır.

** Soru ile ilgili öğrencilerin “Bunların dışındakiler” başlığı altında verdikleri cevaplar.

Tablo 6’ya göre öğrencilerin fen projelerini hazırlama sürecinde neler yaptınız yönündeki soruyu öğrencilerin %44,2 ile “Araştırma projesi ile ilgili posterini hazırladım”, %30 ile “Proje için çeşitli kaynaklardan araştırmalar yaptım”, %20 ile “Proje için öğretmenimden yardım aldım.” ifadelerini kullanarak cevapladığı görülmektedir.

Anketin yedinci sorusu olan “Bilim fuarına bir proje ile katılmanın sizin kişilik özelliklerinize ne tür katkılar sağlayabileceğini düşünüyorsun?”. Bu bölümde öğrencilere birden fazla seçeneği işaretleyebileceği 11 olası seçenek verilmiştir. Bu soruda öğrencilere soru ile ilgili kendi cevaplarını yazmaları için “Bunların dışındakiler” kısmı verilmiştir. Öğrencilerin soruya verdikleri cevapların analizinden elde edilen bulgular Tablo 7’de verilmiştir.

Tablo 7.

Bilim fuarına katılmanın kişilik özelliklerine sağlayabileceği katkılara yönelik öğrenci görüşlerinin frekans ve yüzdelik dağılımı

Kişilik özelliklerine sağlayabileceği katkılar	N=70*	
	(f)	(%)
Kendime özgüven duymamı sağlar.	62	88,5
Projeyi sözlü ve yazılı sunum ile kendimi ifade etme yeteneğimi geliştiririm.	53	75,7
Bilinçli birey olmama katkı sağlar	51	72,8
Yaratıcı düşünme yeteneğim gelişir.	50	71,4
Bilimsel yöntemlerle problem çözmeyi öğrenirim.	48	68,5
Araştırmacı yönümü geliştirir.	47	67,1
Eleştirel düşünme yeteneğimi gelişir.	40	57,1
Sabırlı olmayı öğrenirim.	37	52,8
Zaman yönetimim gelişir.	23	32,8
Liderlik özelliğim gelişir.	11	15,7
Tablo ve grafik hazırlama yeteneğim gelişir	11	15,7
Farklı projeler yapma isteğim artar. **	3	4,2
Sorumluluk bilincim artar. **	2	2,8
Kendimi değerli hissedirim. **	1	1,4

*Bu soruda öğrenciler cevap için birden fazla seçenek kullanmıştır.

** Soru ile ilgili öğrencilerin “Bunların dışındakiler” başlığı altında verdikleri cevaplar.

Tablo 7’ye göre bilim fuarına fen projeleriyle katılmanın öğrencilere kişilik özelliklerine sağlayabileceği katkılar ile ilgili olarak ilk sırada %88,5 ile “Kendime özgüven duymamı sağlar” ifadesinin geldiği görülmektedir. Bunu sırasıyla %75,7 ile “Projeyi sözlü ve yazılı sunum ile kendini ifade etme yeteneğimi geliştiririm”, %72,8 ile “Bilinçli birey olmama katkı sağlar”, %71,4 ile “Yaratıcı düşünme yeteneğim gelişir” ifadelerinin izlediği görülmektedir.

Anketin sekizinci sorusu olan “Bilim fuarına fen alanındaki proje ile katılmanın okuldaki dersler açısından sana ne tür katkılar sağlayabileceğini düşünüyorsun?” Sorusu ile ilgili öğrencilere birden fazla seçeneğin işaretlenebileceği 7 olası seçenek dışında soru ile ilgili kendi cevaplarının yazmaları için “Bunların dışındakiler” kısmı verilmiştir. Öğrencilerin soruya verdikleri cevapların analizinden elde edilen bulgular Tablo 8’de verilmiştir.

Tablo 8.

Fen alanındaki proje ile bilim fuarına katılmanın okuldaki derslere sağlayabileceği katkılara yönelik öğrenci görüşlerinin frekans ve yüzdelik dağılımı

Dersler açısından sağlayabileceği katkılar	N=70*	
	(f)	(%)
Fen dersinde başarıyı artırdı.	59	84,2
Öğretmenin sınıfta anlattığı fen konularını daha kapsamlı araştırmamı sağladı.	57	81,4
Fen dersini daha çok sevmemi sağladı.	55	78,5
Fen dersine karşı ilgimi artırdı.	52	74,2
Fen dersini karşı öğrenme isteğimi artırdı.	45	64,2
Okulda öğretilmeyen fen konularıyla ilgilenmemi sağladı.	34	48,5
Güncel fen konularını takip etmemi sağladı.	30	42,8
Fen dersine karşı önyargularımı azalttı. **	1	1,4
Fen konuları ile ilgili aklıma takılan soruları araştırmamı sağladı. **	1	1,4
Deneylerin yapılışını öğrenmemi sağladı. **	1	1,4
Deney yapma ile ilgili tecrübelerimi artırdı. **	1	1,4

*Bu soruda öğrenciler cevap için birden fazla seçenek kullanmıştır.

** Soru ile ilgili öğrencilerin “Bunların dışındakiler” başlığı altında verdikleri cevaplar.

Tablo 8’e göre bilim fuarına fen projeleriyle katılmanın öğrencilere okuldaki dersler açısından sağlayabileceği katkıların başında %84,2 ile “Fen dersinde başarıyı artırdı”, ifadesinin geldiği bunu %81,4 ile “Öğretmenin sınıfta anlattığı fen konularını daha kapsamlı araştırmamı sağladı” ve %78,5 ile “Fen dersini daha çok sevmemi sağladı” ifadelerinin izlediği görülmektedir.

Anket formunun dokuzuncu sorusu olan “*Bilim fuarlarına fen alanında bir proje ile katılmak günlük hayatta karşılaşacağın problemlerin çözümünde sana yardımcı olabilir mi? Olabilirse örnek verebilir misin?*” sorusuna öğrencilerin verdikleri cevapların analizinden elde edilen bulgular Tablo 9’da verilmiştir.

Tablo 9.

Bilim fuarlarına fen alanında proje ile katılmak günlük hayatta karşılaşacağın problemlerin çözümüne yönelik öğrenci görüşlerinin frekans ve yüzdelik dağılımı

İfadeler	(f)	(%)
Evet, yardımcı olabilir.	67	95,7
Hayır, yardımcı olamaz.	3	4,3

Tablo 9’a göre bilim fuarlarına fen alanındaki projelerle katılmanın öğrencilere günlük hayatta karşılaşacağı problemlerin çözümünde %95,7 ile yardımcı olacağı görülmektedir. Bu soruyu “*Evet, yardımcı olabilir*” diye cevaplayan K5, K13, K28, K31 ve K48 kodlu öğrencilerin soruya ilişkin verdikleri örnekler aynen verilmiştir:

“*Evet, yardımcı olabilir. Burada yaptığımız küçük projeler günlük hayattaki problemlerin çözümü için büyük icatlara dönüşebilir (K5).*”

“*Evet, yardımcı olabilir. Mesela limondan pil üretebiliriz evde elektrik olmadığı zamanlarda bunu kullanabiliriz (K13).*”

“*Evet, yardımcı olabilir. Ekmeklerin bayatlamaması için bir icat yapmıştık bu proje yardımıyla topluma yarar sağlanabilir (K28).*”

“*Evet, yardımcı olabilir. Elini kullanamayanlar için biyotik el projesi vardı. Bunu günlük hayatta kullanabiliriz (K31).*”

“*Evet, yardımcı olabilir. Günlük hayattaki çevre kirliliği için biz eğlenceli bir geri dönüşüm projesi yaptık başka problemlerin çözümünü için başka projeler yapılabilir (K48).*”

Anket formunun onuncu sorusu olan “*Bilim fuarlarına fen alanında projelerle katılmak bilim insanı olma yönünde size katkı sağlar mı?*” sorusuna öğrencilerin verdikleri cevapların analizinden elde edilen bulgular Tablo 10’da verilmiştir.

Tablo 10.

Bilim fuarlarına fen alanında katılmanın bilim insanı olma yönünde sağlayacağı katkılara yönelik öğrenci görüşlerinin frekans ve yüzdelik dağılımı

İfadeler	(f)	(%)
Evet, katkı sağlayabilir	64	91,4
Hayır, katkı sağlamaz	6	8,6

Tablo 10’a göre öğrencilerin bilim fuarlarına fen alanındaki projelerle katılmasının onlara bilim insanı olma yönünde %91,4 ile katkı sağlayabilir yönünde cevapladığı görülmektedir. Anket formunun on birinci sorusu olan “*Sizce fen alanında bilim fuarına katılmak bir bilim insanından beklenen becerilerden aşağıda yer alan hangisini veya hangilerini geliştirir?*” sorusuna yönelik öğrencilere temel, nedensel ve deneysel 17 farklı bilimsel süreç becerisi seçenek sunulmuştur. Öğrencilerin verdikleri cevapların analizinden elde edilen bulgular Tablo 11’de verilmiştir.

Tablo 11.

Fen alanında bilim fuarına katılmanın bir bilim insanından beklenen becerilerden hangilerini geliştirdiğine yönelik öğrenci görüşlerinin frekans ve yüzdelik dağılımı

Bilimsel süreç becerileri	N=70	
	(f)	(%)
Deney yapma	57	81,4
Tahminde bulunma	50	77,1
Gözlem yapma	45	64,2
İletişim kurma	43	61,4
Karşılaştırma	40	57,1
Model oluşturma	40	57,1
Sonuç çıkarma	39	55,7
Hipotez kurma	33	47,1
Verileri kaydetme	28	40
Değişkenleri tanımlama	25	35,7
Ölçme	10	14,2
Sınıflama	12	17,1
Verileri yorumlama	10	14,2
Karar verme	9	12,8
Çıkarım yapma	8	11,4
Sayı ve uzay ilişkileri kurma	5	7,1
Değişkenleri değiştirme ve kontrol etme	4	5,7

*Bu soruda öğrenciler cevap için birden fazla seçenek kullanmıştır.

Tablo 11'e göre öğrencilerin bilim fuarlarına fen projeleriyle katılmanın %81,4 ile “Deney yapma”, %77,1 ile “Tahminde bulunma”, %64,2 ile “Gözlem yapma”, %61,4 ile “İletişim kurma”, %57,1 ile “Karşılaştırma” ve “Model oluşturma”, %55,7 ile “Sonuç çıkarmak” becerilerini geliştirdiği yönünde görüş bildirdikleri görülmektedir. Bu soru ile ilgili en düşük orana sahip beceriler ise %5,7 ile “Değişkenleri değiştirme ve kontrol etme” ve %7,1 “Sayı ve uzay ilişkileri kurma” becerileridir.

TARTIŞMA, SONUÇ ve ÖNERİLER

TÜBİTAK 4006 bilim fuarlarına fen projeleri ile katılan öğrencilerin bilim fuarları hakkındaki görüşlerinin belirlenmesi amacıyla yürütülen bu çalışmada bilim fuarlarına katılan öğrencilerin en sevdiği dersin %65,7 ile “Fen bilimleri” olduğu, bunu %52,8 ile “Matematik” dersinin izlediği belirlenmiştir. Bu bulgu bilim fuarlarına fen alanında katılan öğrencilerin en sevdiği iki dersin fen bilimleri ve matematik olduğunu göstermektedir. Literatürde fen dersini seven öğrencilerin, fen tutumlarının yüksek olduğu (Yıldırım ve Kansız, 2017; Kayri, Elkonca, Şevgin ve Ceyhan, 2014), bu durumun onların konuya ilişkin tercihlerini etkilediği ve davranışlarına yön verdiği belirtilmektedir (Ülgen, 1997). Bu nokta bilim fuarına fen alanında katılan öğrencilerinin en çok sevdiği dersin neden fen bilimleri olduğunu açıklamaktadır. Fakat Can ve Dikmentepe (2015) ve Sinan, Şardağ, Salifoğlu, Çakır ve Karabacak (2014) tarafından yapılan çalışmalarda ortaokullardaki öğrencilerin fene yönelik tutumlarında alt sınıflar lehine anlamlı farklar olduğu rapor edilmektedir. Bu sonuçlardan hareketle TÜBİTAK 4006 Bilim Fuarlarına fen projeleri katılmalarının ortaokulların üst sınıflarındaki öğrencilerin fen ve matematik derslerine yönelik tutumlarının geliştirilmesine katkı sağlayacağı söylenebilir. Öte yandan Oktay Ciminli, Sülün ve Asanalan (2014) tarafından yapılan bir çalışmada fen dersleri kapsamındaki bazı konuların matematiksel işlem gerektirdiği ve bu konularda etkili öğrenme sağlanabilmesi için matematik bilgi ve becerisine ihtiyaç olduğu belirtilmekte, fen ve matematik derslerinde öğretilen bilgilerin çoğu birbiriyle ilişkili olduğu vurgulanmaktadır. Bu durum bilim fuarlarına fen projeleri ile katılan öğrencilerin en çok sevdiği ikinci dersin matematik dersi olmasının nedeni olabilir.

Çalışmada bilim fuarlarına fen projeleri ile katılan öğrencilerin bilim fuarı denildiğinde akıllarına gelen ilk ifadenin %87,1 “Bilimsel çalışmalar ve Deneyler” ifadesi olduğu bunu, %61,4 ile “Eğlence” ve %37,1 ile “Bilim adamları” ifadelerinin izlediği saptanmıştır. Balcı (2019) tarafından yapılan bir çalışmada öğrencilerin bilim fuarlarına katılma sebepleri arasında “Eğlenceli olması” kategorisinin %

45,53'ün ilk sırada geldiği vurgulanmaktadır. Bu açıdan çalışmadan elde edilen bulguların literatüre paralel olduğu söylenebilir. Soruyu “*Hiçbir fikrim yok*” şeklinde cevaplandıran öğrencilerin oranı ise %10'dur. Bu bulgulardan hareketle bilim fuarlarının bu etkinliklere katılan öğrencilerin akıllarına çoğunlukla deneyler ve eğlence olarak yer ettiği söylenebilir. Fakat sorudan elde edilen bulguların başka sonuçların da göstergesi olabilir. Deneyler, TÜBİTAK 4006 bilim fuarlarında uygulanması gereken bilimsel yöntem adımlarının sadece biridir (TÜBİTAK, 2018c). Bilimsel yöntemin diğer adımları ise öğrencilerin cevaplarında yer almamıştır. Cevaplar arasında “*Bilim adamları*” ifadesinin oranı %37,1'dir. Öte yandan çalışmaya katılan öğrencilerin %10'unun bilim fuarları denilince akıllarına hiçbir şey gelmediğini belirtmişlerdir. Bu bulgulardan hareketle TÜBİTAK 4006 bilim fuarlarının amaçlarına yeterince ulaşmadığı söylenebilir. Nitekim Çolakoğlu (2018) tarafından yürütülen bir çalışmada, öğretmenlerin %25'den fazlasının bilim fuarlarının öğrenciler açısından “*kısmen*” ya da “*hiç*” amacına ulaşmadığı görüşünde olduğu belirtilmektedir. Benzer görüşleri Avcı ve Su Özenir (2018) tarafından yapılan çalışmada da rastlanmaktadır. Dolayısıyla çalışmadan bu yönde elde edilen sonuçların literatürle desteklendiği söylenebilir.

TÜBİTAK 4006 bilim fuarlarına öğrencilerin %92,8'sinin kendi istekleriyle fen alanında katıldığı belirlenmiştir. Bilim fuarına katılma nedeni olarak ise ilk sıralarda %88,5 ile “*Fen konularını sevdiğim için katıldım*” ve %81,4 ve “*Deney-gözlem yapmayı sevdiğim için katıldım*” ifadelerinin geldiği saptanmıştır. Öğrencilerin fen konularını sevmesi onların fenin diğer alanlarına olan ilgisini artırmaktadır (Yıldırım ve Kansız, 2017; Kayri ve diğerleri, 2014). Araştırmaya katılan öğrencilerin %92,8'sinin bilim fuarlarına kendi isteğiyle fen alanında proje ile katılması onların fen konularını sevmelerinin en önemli göstergesi olarak kabul edilebilir.

Fen proje konusunu nasıl belirlediniz yönündeki soruyu araştırmaya katılan öğrencilerin %44,2'si “*Proje konusunu belirlememe öğretmenim yardımcı oldu*”, ifadesini kullanarak cevapladıkları belirlenmiştir. Bu bulgu TÜBİTAK 4006 bilim fuarlarında danışman öğretmenlerin oldukça önemli bir yere sahip olduğuna işaret etmektedir. TÜBİTAK tarafından hazırlanan bilim fuarları öğretmen kılavuz kitabında öğretmenlerin bu süreçte proje hazırlayan öğrencilere rehberlik yapmaları istenmektedir (TÜBİTAK, 2018a). Dolayısıyla çalışmadan elde edilen sonuçlar literatürle desteklenmektedir. Fakat Avcı ve Su Özenir (2018) tarafından yapılan bir çalışmada araştırmaya katılan öğretmenlerin %49,5'inin TÜBİTAK 4006 bilim fuarları hakkında eğitim almak istedikleri ve hazırlanan kılavuz kitapları yetersiz buldukları vurgulanmaktadır. Benzer sorunlar Çolakoğlu (2018), Sontay, Anar ve Karamustafaoglu (2019) tarafından yapılan çalışmalarda da dile getirilmiştir. Diğer taraftan 2018'de güncellenen Fen bilimleri dersi öğretim programı incelendiğinde öğrencilerin bilgiyi anlamlı ve kalıcı olarak öğrenebilmeleri için sınıf/okul içi ve okul dışı öğrenme ortamları, araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme stratejisine göre tasarlanması gerektiği bilinmektedir (MEB, 2018). Sorgulamaya dayalı öğrenmenin ise farklı uygulamaları literatürde bildirilmektedir (Bell, Smetana ve Binns, 2005). Bunlar; *Doğrulamaya dayalı sorgulama* (sonuçları bilinen düzeye ulaştırma etkinliği ile öğrenci bir ilkeyi doğrular), *Yapılandırılmış sorgulama* (öğrencilerin öğretmen tarafından verilmiş olan soruyu ve süreci kullanması), *Yönlendirmeli/Rehberli sorgulama* (öğrencilerin öğretmen tarafından verilmiş olan soruyu ve kendi süreçlerini kullanmaları) ve *Açık sorgulama* (öğrencilerin araştırma için soru oluşturmaları ve süreç tasarlamaları) şeklindedir. Sorgulama türlerinin uygulanabilirliği, öğretme ve öğrenme imkânlarının okulda ulaşılabilirliği ile alakalı olup eğitimciler arasında tartışmalı bir konudur (Kaya ve Yılmaz, 2016). Fakat fen derslerinde doğrulamaya dayalı sorgulamanın önerilmediği, yönlendirmeli sorgulama ile yapılandırılmış sorgulamanın açık sorgulama arasında bir köprü görevi üstlendiği, açık sorgulamaya dayalı etkinliklerin ise öğrencilerin öğrenmeleri ve deneylerdeki rol algıları üzerine daha olumlu çıktılar verdiği, fenne ve fen öğrenimine karşı olan tutumları pozitif yönde etkilediği belirtilmektedir (Berg, Bergendahl, Lundberg, ve Tibell, 2003 ve Lunsford, Melear, Roth, Perkins ve Hickok, 2007). TÜBİTAK tarafından hazırlanan bilim fuarları öğretmen kılavuz kitabı incelendiğinde ise; sorgulama düzeylerine hiç değinilmediği ve yapılan proje çalışmalarının hangi sorgulama düzeyinde olması gerektiği konusunda öğretmenlere herhangi bir bilgilendirme yapılmadığı belirlenmiştir (MEB, 2018). Çalışmadan elde edilen bulgular bilim fuarlarına katılan öğrencilerin, danışman öğretmenlerden önemli ölçüde destek aldığına işaret etmesini rağmen öğretmenlerinde bu konuda kendilerini eksik hissetmeleri ve öğretmenler için hazırlanmış olan bilim fuarları kılavuz kitaplarının yeterince etkili olmaması bu etkinliklerin istenilen amaçlara ulaşmasını zorlaştırabilir.

Çalışmada öğrencilerin fen projelerini hazırlarken neler yaptınız sorusu ile öğrenci cevaplarına bakıldığında %44,2'sinin proje posterini hazırladığı, %30'unun çeşitli kaynaklardan araştırma yaptığı,

%20'sinin öğretmenimden yardım aldığı belirlenmiştir. Bu soru ile ilgili diğer cevaplardan olan “*Araştırma konusu hakkında hipotezler kurdum*” ifadesi %8,4, “*Araştırma projesi için deneyler ve gözlemler yaptım*” ifadesi %4,2 oranına sahiptir. Bu bulgular öğrencilerin projelerini geliştirirken takip etmesi gereken bilimsel yöntem adımlarının bazılarını içselleştirilemediğine işaret etmektedir. TÜBİTAK Bilim Fuarları için hazırlanan öğrenci kılavuz kitabında bilim fuarları için proje hazırlayacak bir öğrencinin “*Bilimsel yöntem nedir?*” sorusunun yanıtını bilmesi gerektiği vurgulanarak, proje hazırlamak için bilimsel yöntemi iyi anlayarak uygulamak gerektiği belirtilmektedir (TÜBİTAK, 2018c). Kılınç (2005) tarafından lise birinci sınıf öğrencileri ile yapılan bir çalışmada öğrencilerin bilimsel yöntem basamakları konusunu kavrama düzeyinin düşük oranlarda olduğu ve farklı nitelikteki okullarda okuyan öğrenciler arasında farklılıklar bulunduğu belirtilmektedir. Avcı ve Su Özenir (2018) tarafından yapılan çalışmada bilim fuarlarına katılan öğrencilerin bilimsel yöntemin bazı basamaklarını istenen düzeyde geliştiremediği belirlenmiştir. Bozdemir (2018) tarafından yapılan başka bir çalışmada ise bilim fuarlarının öğrencilere bilimsel düşününce anlayışı kazandırma konusunda yetersiz kaldığı rapor edilmekte, öğrencilere bilimsel düşünce anlayışının kazandırmasındaki temel görevin öğretmenlere düştüğü belirtilmektedir. Oysa bilimsel yöntem kavramlarının okullarda görev yapan fen öğretmenleri tarafından yeterince içselleştirilmediği, kavramların birbiri ile karıştırıldığı bilinmektedir (Williams, 2008). Dolayısıyla öğretmenlerin konu ile ilgili eksiklikleri giderilmeden öğrencilerdeki bilimsel düşünce anlayışının istenen düzeyde geliştirilemeyeceği açıktır.

Bilim fuarına katılmanın öğrencilere sağlayabileceği katkılar çalışmada iki başlık altında ele alınmıştır. Bunlardan kişilik özelliklerine sağlayabileceği katkılar ile ilgili öğrenci görüşleri arasında ilk sırada %88,5 ile “*Kendime özgüven duymama sağlar*” ifadesinin geldiği saptanmıştır. Bunu sırasıyla %75,7 ile “*Projeyi sözlü ve yazılı sunum ile kendimi ifade etme yeteneğimi geliştiririm*”, %72,8 ile “*Bilinçli birey olmama katkı sağlar*” ifadelerinin izlediği belirlenmiştir. Araştırmada ayrıca bilim fuarına katılmanın öğrencilerin sırasıyla; yaratıcı düşünme, bilimsel yöntemlerle problem çözme, araştırmacı olma, eleştirel düşünme, sabırlı olma, zaman yönetimi, liderlik özellikleri, tablo ve grafik hazırlama, farklı projeler yapma isteği, sorumluluk alma ve kendisini değerli hissetme becerilerinin geliştirilmesine de yardımcı olduğu saptanmıştır. Elde edilen bulgular bilim fuarına katılmanın öğrencilere başta özgüven ve kendini ifade etme olmak üzere farklı alanlardaki kişilik özelliklerine katkılar sağlayacağı sonucuna işaret etmektedir. Çolakoğlu (2018) tarafından yapılan çalışmada bilim fuarlarına katılmanın öğrencilerin özellikle özgüven olmak üzere sosyal becerilerini geliştirdiği rapor edilmektedir. Benzer sonuçlar Avcı ve Su Özenir (2018) ve Sontay, Anar ve Karamustafaoğlu (2019) tarafından yapılan çalışmalarda da rapor edilmektedir. Dolayısıyla çalışmadan elde edilen sonuçların literatürle paralel olduğu söylenebilir. Bilim fuarına fen projeleriyle katılmanın öğrencilere dersler açısından sağlayabileceği katkılarının başında ise %84,2 ile “*Fen dersinde başarıyı artırdı*” ifadesinin geldiği bunu %81,4 ile “*Öğretmenin sınıfta anlattığı fen konularını daha kapsamlı araştırmama sağladı*” ve %78,5 ile “*Fen dersini daha çok sevmemi sağladı*” ifadelerinin takip ettiği saptanmıştır. Soruyu cevaplamak için öğrencilerin kullandığı diğer ifadeler sırasıyla; “*Fen dersine karşı ilgimi artırdı*”, “*Fen dersine karşı öğrenme isteğimi artırdı*”, “*Okulda öğretilmeyen fen konularıyla ilgilenmemi sağladı*”, “*Güncel fen konularını takip etmemi sağladı*” şeklindedir. Öğrencilerin soruya ilişkin seçenekler dışındaki cevapları ise; “*Fen dersine karşı önyargılarımı azalttı*”, “*Fen konuları ile ilgili aklıma takılan soruları araştırmama sağladı*”, “*Deneylerin yapılışını öğrenmemi sağladı*”, “*Deney yapma ile ilgili tecrübelerimi artırdı*” şeklindedir. Öğrencilerin soruya ilişkin görüşleri irdelendiğinde bilim fuarına fen projeleriyle katılmanın, öğrencilerin başta fen başarısını arttırmak olmak üzere fene yönelik tutum ve motivasyonlarının gelişmesine de katkılar sağladığı söylenebilir. Bilim fuarı bilim şenliği, proje çalışmaları gibi faaliyetlere katılmanın öğrencilerin fen başarı, tutum ve motivasyonlarını geliştirdiği yapılan çalışmalarda rapor edilmektedir. (Camcı, 2008; Deniz-Çeliker ve Erduran-Avcı, 2015; Durmaz, Dinçer, ve Osmanoğlu, 2017; Avcı ve Su Özenir, 2018; Sontay, Anar ve Karamustafaoğlu, 2019).

Çalışmada bilim fuarlarına katılmanın “*günlük hayattaki problemlerin çözümüne yardımcı olabilir*” görüşüne sahip öğrencilerin oranının %95,7, “*bilim insanı olma yönünde katkı sağlar*” görüşüne sahip öğrencilerin oranının %91,4 olduğu saptanmıştır. Dolayısıyla öğrencilerin bilim fuarına hazırladığı projeler ile katılmasının, onlara günlük hayatta karşılaşılabileceği problemlerin çözümünde ve bilim insanı olma yönünde katkılar sağlayabileceği söylenebilir. Benzer sonuçlara ilgili sınırlı literatürde de rastlanmaktadır (Çolakoğlu, 2018; Sontay, Anar ve Karamustafaoğlu, 2019). Çalışmada

ayrıca bu fuarlara katılmanın öğrencilerin bilim insanından beklenen becerilerden sırasıyla %81,4 ile “Deney yapmak”, %77,1 ile “Tahminde bulunmak”, %64,2 ile “Gözlem yapmak”, %61,4 ile “İletişim kurmak”, %57,1 ile “Karşılaştırma” ve “Model oluşturmak”, %55,7 ile “Sonuç çıkarmak” becerilerini geliştirdiği yönünde görüşlere sahip olduğu saptanmıştır. Becerilerden en düşük orana sahip olanlar ise %5,7 ile “Değişkenleri değiştirme ve kontrol etme” ve %7,1 “Sayı ve uzay ilişkileri kurma” becerileridir. Dolayısıyla çalışmadan elde edilen öğrenci görüşleri dikkate alındığında bilim fuarlarına katılmalarının öğrencilerin başta deney yapmak ve tahminde bulunmak olmak üzere bilimsel süreç becerilerinin gelişmesine katkı yaptığı söylenebilir. Avcı ve Su Özenir (2018) tarafından yapılan çalışmada bilim fuarlarına katılmanın öğrencilerin en fazla “deney yapma” becerisinin gelişmesine katkıda bulunduğu saptanmıştır. Sontay, Anar ve Karamustafaoğlu (2019), Yıldırım (2017), Çavuş, Balçın ve Yılmaz (2018) tarafından yapılan çalışmalarda da bilim fuarına katılmanın öğrencilerin farklı bilimsel süreç becerilerinin gelişimine katkı sağlayacağı vurgulanmaktadır. Dolayısıyla çalışmadan elde edilen bulguların literatürü desteklediği söylenebilir. Öte yandan çalışmadan elde edilen bulgular bilim fuarlarına katılmanın; öğrencilerin “Değişkenleri değiştirme ve kontrol etme” ve “Sayı ve uzay ilişkileri kurma” gibi bilimsel süreç becerilerinin gelişmesine çok az katkıda bulunduğu işaret etmektedir. Fen bilimleri dersinde bilimsel süreç becerilerinin her sınıf düzeyine dağılmadığı ve bazı becerilere bazı sınıf düzeylerinde yer verilmediği ve üst düzey bilimsel süreç becerilerinden olan “Değişkenleri değiştirme ve kontrol etme” becerisi de bu becerilerden biri olduğu bilinmektedir (Bostan Sarıoğlu, Gedik ve Can, 2016). Diğer taraftan fen bilimleri dersi öğretmenlerinin bilimsel süreç becerileri bilgi düzeylerinin ölçülmesi amacıyla yapılan bir çalışmada yetersiz anlayışa sahip beceriler arasında “Değişkenleri değiştirme ve kontrol etme” becerisinin ilk sırada yer aldığı belirtilmektedir (Ünal-Çoban ve Kocagül-Sağlam, 2016). Bu noktalar öğrencilerin fen bilimleri derslerinde derslerde bu becerilere ilişkin temel oluşturamamasına neden olacağı gibi bilim fuarlarından da bu becerileri geliştirme açısından yeterince yararlanamamasına yol açabilir. Nitekim öğrencilerin bilimsel süreç becerileri kazanımlarının öğretmenlerin sınıfta bilimsel süreç becerileri kullanma düzeylerine göre istatistiksel olarak farklılaştığı bilinmektedir (Aydoğdu, 2006). Dolayısıyla çalışmadan elde edilen sonuçların literatürle desteklediği söylenebilir.

TÜBİTAK 4006 bilim fuarlarına fen projeleri ile katılan öğrencilerin bilim fuarları hakkındaki görüşlerini belirlemek amacıyla yapılan çalışmada TÜBİTAK 4006 bilim fuarlarının öğrencilerin farklı alanlardaki kişilik özelliklerinin yanı sıra fen dersine yönelik başarı tutum ve motivasyonun attırılmasına ve bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesi katkıda bulunduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca bağlı olarak: öğrencilere proje süreci ile ilgili eğitimler verilmesinin bu sürecin daha etkin kılınmasına önemli katkılar sağlayabileceği düşünülmektedir. Çalışmanın diğer bir sonucu da bilim fuarlarına katılan öğrencilerin danışman öğretmenlerinden oldukça fazla destek aldığı yönündedir. Dolayısıyla ortaokul öğretmenlerine bilim fuarlarının amaçları, proje tasarlama ve özellikle bilimsel süreç becerileri ve hakkında uygulamalı eğitim verilmesi, TÜBİTAK 4006 bilim fuarlarının amaçlarına ulaşmasını kolaylaştırabilir. Ayrıca TÜBİTAK 4006 bilim fuarları için hazırlanan öğretmen kılavuz kitaplarının, bu etkinliklerin amaçları dikkate alınarak yeniden düzenlenmesi öğretmenlerin bu kaynaktan daha fazla yararlanmasına olanak sağlayabilir. Öte yandan bilim fuarlarında görev alan öğretmenlere sağlanacak ek ücret veya derece-kademe verilmesi ayrıcalıkların da onların bu fuarlara olan ilgi ve çalışma azmini artırabileceği açıktır. Bunlara ek olarak; bilim fuarlarına katılımın ulusal ölçekte daha fazla desteklenmesi ve bilim fuarlarına benzer okul içi etkinliklerin sayısının artırılması çalışmanın diğer önerileri arasındadır.

KAYNAKLAR

- Avcı, E. ve Su Özenir, Ö. (2018). Bilim fuarları sürecinin yürütücü öğretmenler gözünden değerlendirilmesi, *İlköğretim Online*,17(3), 1672-1690. doi: 10.17051/ilkonline.2018.466417
- Aydoğdu, B. (2006). *İlköğretim fen ve teknoloji dersinde bilimsel süreç becerilerini etkileyen değişkenlerin belirlenmesi*, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İzmir.
- Bahar, M., Nartgün, Z., Durmuş, S. ve Bıçak, B. (2014). *Geleneksel-tamamlayıcı ölçme ve değerlendirme teknikleri öğretmen el kitabı*. Pegem Akademi, Ankara.

- Balcı, E. (2019). *Tübitak 4006 Bilim Fuarlarının değerlendirilmesi: Polatlı örneği*, Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Bolu.
- Bell, R. L., Smetana, L., & Binns, I. (2005). Simplifying inquiry instruction. *The Science Teacher*, 72(7), 30–33.
- Berg, C. A. R., Bergendahl, C. V. B., Lundberg, B., & Tibell, L. (2003). Benefiting from an open-ended experiment? A comparison of attitudes to, and outcomes of, an expository versus an open-inquiry version of the same experiment, *International Journal of Science Education*, 25(3), 351–372.
- Bostan Sarioğlan, A., Gedik, İ. ve Can, C. (2016). Ortaokul öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerinin karşılaştırılması: Kuvvet ve hareket ünitesi örneği, *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(2): 689-701. DOI: <http://dx.doi.org/10.17860/efd.97747>, (Erişim Tarihi: 03.01.2019)
- Bolat, A., Bacanak, A., Kaşıkçı, Y. ve Değirmenci, S. (2014). Bu benim eserim proje çalışması hakkında öğretmen ve öğrenci görüşleri. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 3(4), 100-110. Erişim adresi: <http://www.jret.org/FileUpload/ks281142/File/10.bolat.pdf>, (Erişim Tarihi: 03.01.2019)
- Bozdemir, E. (2018). *Tübitak Bilim Fuarlarında yapılan projelerin öğrenciler üzerindeki etkililiğinin değerlendirilmesi*, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, Eğitim Yönetimi ve Denetimi Bilim Dalı, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale.
- Camcı, S. (2008). *Bilim şenliğine katılan ve katılmayan öğrencilerin bilim ve bilim insanlarına yönelik ilgi ve imajlarının karşılaştırılması*, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Can, Ş. & Dikmentepe, E. (2015). Ortaokul Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersi İle Fen Deneylelerine Yönelik Tutumlarının Araştırılması (Muğla İli Örneği). *Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(2), 44-58.
- Chmiliar, I. (2010). *Multiple-case designs*. In A. J. Mills, G. Eurepas & E. Wiebe (Eds.), *Encyclopedia of case study research* (pp 582-583). USA: SAGE Publications.
- Cohen, L., Manion, L. ve Morrison, K. (2000). *Research methods in education*. London: Routledge Falmer.
- Çavuş, R., Balçın, M. D. ve Yılmaz, M. (2018). Bilim fuarı etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinin fen ve problem çözme becerilerine yönelik algılarına etkisi, *İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 5(10), 1-17. doi: 10.29129/inujgse.395132
- Çepni, S. (2012). *Araştırma ve proje çalışmalarına giriş*, Geliştirilmiş 6. Baskı, Trabzon: Celepler Matbaacılık.
- Çepni, S. (2014). *Kuramdan uygulamaya fen ve teknoloji öğretimi*. Ankara: Pegem Akademi Yayınları.
- Çolakoğlu, M. H. (2018). TÜBİTAK 4006 bilim fuarları desteğinin eğitim ve öğretime katkısı. *Bilim, Teknoloji, Mühendislik, Matematik ve Sanat Eğitimi Dergisi*, 1(1), 48-63. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/488392>, (Erişim Tarihi: 05.01.2019)
- Deniş-Çeliker, H. ve Erduran-Avcı, D. (2015). İlkokul öğrencilerinin bilim insanı algıları: Öğrencilerin bilimsel faaliyetlere katılması bilim insanı algılarını nasıl etkiledi, *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 36, 90-104. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/maeuefd/issue/19409/206408>, (Erişim Tarihi: 03.01.2019)
- Demiral, Ü. (2015). Proje tabanlı öğrenme yaklaşımı. İçinde G. Ekici (Ed.) *Etkinlik örnekleriyle güncel öğrenme-öğretme yaklaşımları-II* (s. 459-500). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Demiray, P. (2013). *Proje tabanlı öğrenme modelinin etkililiği: Bir meta analiz çalışması*. Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Dilşeker, Z. (2008). *Fen ve teknoloji dersinde proje tabanlı öğrenme yöntemi kullanımının ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarına, ders başarısına ve kavram yanlışlarının giderilmesine etkisi*. Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı, Sınıf Öğretmenliği Programı, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İzmir.
- Doğay, G. (2010). *Ekoloji ünitesinin öğrenilmesinde proje tabanlı öğrenme yönteminin öğrenci başarısına etkisi*, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara.

- Durmaz, H., Dinçer, E. O. ve Osmanoğlu, A. (2017). Bilim şenliğinin öğretmen adaylarının fen öğretimine ve öğrencilerin fene yönelik tutumlarına etkisi, *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(2), 364-378. doi: 10.24315/trkefd.296520
- Efe, R., ve Aslan Efe, H. (2018). Science student teachers' approaches to studying, *International Journal of Educational Studies (IEJES)*, 2 (3), 53-63. doi: 10.31458/iejes.376848
- Grix, J. (2010). *The foundations of research*. London: Palgrave Mac Ilan
- İnel-Ekici, D. (2017). Ortaokul öğrencilerinin bilimsel sorgulama becerileri algılarını etkileyen faktörlerin incelenmesi, *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 25(2), 497-516.
- Kaya, G., & Yılmaz, S. (2016). Açık sorgulamaya dayalı öğrenmenin öğrencilerin başarısına ve bilimsel süreç becerilerinin gelişimine etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31 (2), 300-318.
- Kayri, M., Elkonca, F., Şevgin, H. ve Ceyhan, G. (2014). Ortaokul öğrencilerinin fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarının CHAID Analizi ile incelenmesi, *Eğitim Bilimleri Araştırma Dergisi*, 4 (1), 301-316. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/697058>, (Erişim Tarihi: 03.01.2019)
- Karaca, D., Erduran Avcı, D. (2016, Eylül). *TÜBİTAK 4006 bilim fuarları hakkında öğretmen görüşleri Gaziantep ili örneği*. 12. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Bildiri özetleri kitabı s.179, Trabzon.
- Kaşaracı, İ. (2013). *Proje tabanlı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin akademik başarı ve tutumlarına etkisi: Bir meta-analiz çalışması*, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir.
- Kavacık, İ., Kılınç, H. ve Kavacık, L. (2015, Nisan). *Ortaokul fen bilimleri öğretmenlerinin bu benim eserim proje yarışmasına proje hazırlama süreci ile ilgili görüşlerinin bazı değişkenlere göre incelenmesi*. 24. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi, Niğde.
- Kılınç, A. (2005). *Lise 1 Biyoloji Öğretiminde bilimsel yöntemin kavratılması ve bilimsel bir projenin hazırlanmasında rehber ilkeler*, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Lunsford, E., Melear, C. T., Roth, W.-M., Perkins, M., & Hickok, L. G. (2007). Proliferation of inscriptions and transformations among pre-service science teachers engaged in authentic science. *Journal of Research in Science Teaching*, 44(4), 538-564.
- MEB (2017, Mayıs). *Temel eğitim genel müdürlüğü fen bilimleri dersi öğretim programı tanıtımı, öğretim programı tanıtım sunusu*, Güncellenen öğretim programlarının eğitici eğitimi, 3-26 Mayıs 2017, Antalya-Aydın Erişim adresi: http://tegm.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2017_06/09163104_Fen_Bilimleri_Dersi_Öğretim_Programının_Karşılaştırmaları, (Erişim Tarihi: 06.01.2019)
- MEB (2018). *İlköğretim kurumları (ilkokullar ve ortaokullar) fen bilimleri dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı*. Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı Ankara. Erişim adresi: <http://mufredat.meb.gov.tr/Dosyalar/201812312311937>, (Erişim Tarihi: 07.01.2019)
- Miles, M.B. ve Huberman, A.M. (1994). *Qualitative data analysis: an expanded sourcebook* (2nd ed.). Thousand Oaks, California: SAGE.
- Oktay Ciminli, E., Sülün, A. ve Asanalan V., A. (2014). Öğrenci ve öğretmenlerin fen ve teknoloji dersinin yaşamımızdaki sürat konusundaki matematik becerileri üzerine görüşleri, *EÜFBED- Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 7(1), 37-55. doi: [org/10.18185/eufbed.83955](http://dx.doi.org/10.18185/eufbed.83955), (Erişim Tarihi: 07.01.2019)
- Ozan Leylum, Ş., Odabaşı, H. F., & Kabakçı Yurdakul, I. (2017). Eğitim ortamlarında durum çalışmasının önemi. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi - Journal of Qualitative Research in Education*, 5(3), 369-385. www.enadonline.com DOI: 10.14689/issn.2148- 2624.1.5c3s16m
- Özünel, S. (2016). Ortaokullarda coğrafya konularının öğretiminde proje tabanlı öğrenmenin öğrenci başarısına etkisi. *International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, 11 (3), 1903-1918. doi: [org/10.7827/TurkishStudies.9126](http://dx.doi.org/10.7827/TurkishStudies.9126)
- Özdemir, M. (2010). Nitel veri analizi: Sosyal bilimlerde yöntem bilim sorunsalı üzerine bir çalışma, *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 11(1), 323-343.

- Sinan, O., Şardağ, M., Salifoğlu, A., Çakır, C. & Karabacak, Ü., (2014). İlköğretim öğrencilerinin fen tutumları ve özyeterliliklerinin incelenmesi, *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 8, (1), s 68-100. Erişim adresi: <http://dergipark.ulakbim.gov.tr>, (Erişim Tarihi: 03.01.2019)
- Sontay, G., Anar, F., Karamustafaoğlu, O. (2019). TÜBİTAK 4006 bilim fuarına katılan ortaokul öğrencilerinin bilim fuarı hakkındaki görüşleri, *International e-Journal of Educational Studies* 3 (5),16-28. doi: 10.31458/iejes.423600
- Strauss, A. L. & Corbin, J. (1990). *Basic of qualitative research: grounded theory producers and techniques*. Newbury Park, CA: Sage
- Subaşı, M. ve Okumuş, K. (2017). Bir araştırma yöntemi olarak durum çalışması. *Journal of Graduate School of Social Sciences*, 21(2), 419-426.
- Thomas, R. M. (1998). *Conducting educational research: A comparative view*. West Port, Conn: Bergin & Garvey.
- TÜBİTAK. (2018 a) Öğretmenler İçin 4006- TÜBİTAK Bilim Fuarları Kılavuzu, TÜBİTAK Bilim ve Toplum Daire Başkanlığı, Bilim ve Toplum Programları Müdürlüğü, Bakanlıklar/Ankara. Erişim adresi:https://www.tubitak.gov.tr/sites/default/files/2204/ogretmenler_icin_4006_tubitak_bilim_fuarlari_kilavuzu
- TÜBİTAK. (2018 b). 4006 TÜBİTAK Bilim fuarları destekleme programı Erişim adresi: <http://www.tubitak.gov.tr/tr/destekler/bilim-ve-toplum>, (Erişim Tarihi: 03.01.2019)
- TÜBİTAK. (2018 c) Öğrenciler İçin 4006- TÜBİTAK Bilim Fuarları Kılavuzu, TÜBİTAK Bilim ve Toplum Daire Başkanlığı, Bilim ve Toplum Programları Müdürlüğü, Bakanlıklar/Ankara. Erişim adresi: <https://www.tubitak.gov.tr/sites/default/f2204/ogrenciler>, (Erişim Tarihi: 03.01.2019)
- TÜBİTAK. (2018 d). Okul Müdürleri İçin 4006- TÜBİTAK Bilim Fuarları Kılavuzu, TÜBİTAK Bilim Fuarları Kılavuzu, TÜBİTAK Bilim ve Toplum Daire Başkanlığı, Bilim ve Toplum Programları Müdürlüğü, Bakanlıklar/Ankara Erişim adresi; <https://www.tubitak.gov.tr/sites/default/files/>, (Erişim Tarihi: 03.01.2019)
- Ülgen, G. (1997). *Eğitim psikolojisi*, Ankara: Lazer Ofset.
- Ünal Çoban, G. & Kocagül Sağlam, M. (2016). Fen bilimleri öğretmenlerinin bilimsel içerik ve süreç becerileri bilgi düzeylerinin incelenmesi, *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17 (3), 261-279. Erişim adresi: <http://kefad.ahievran.edu.tr/InstitutionArchiveFiles>, (Erişim Tarihi: 05.02.2019)
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2011). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (8. Basım). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldırım, H. İ. & Kansız, F. (2017). Ortaokul öğrencilerinin fen dersine yönelik tutum düzeylerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi, *The Journal of Academic Social Science Studies* 60 (2), 17-40, doi.org/10.9761/JASSS7273
- Yıldırım, H. İ. (2017). Bilim şenliklerinin ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin problem çözme becerilerine etkisi. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(2), 390-409. doi: 10.24315/trkefd.364050
- Yıldız, Z. (2012). *Proje tabanlı öğrenme yaklaşımının orta öğretim öğrencilerinin yaratıcı düşünme problem çözüme ve akademik risk alma düzeylerine etkisi*, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Yılmaz, F. N. (2015). *Fen bilimleri öğretiminde proje tabanlı öğrenme yaklaşımının 6. sınıf öğrenci başarısı ve bilimsel süreç becerilerine etkisi*, Pamukkale Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Denizli.
- Yin, R.K. (2014). *Case study methods: design and methods* (5. Baskı). Thousand Oaks: Sage Pbc.
- Williams, J. (2008). The scientific method and school science. *Journal of College Science Teaching*, 38 (1), 14-16. Erişim adresi: <https://www.questia.com/library/journal/1G1-185430525>, (Erişim Tarihi: 15.02.2019)