

PAPER DETAILS

TITLE: Deneyimli Kimya Öğretmenlerinin TÜBİTAK 4006 Bilim Fuarları Destekleme Programlarına Yönelik Düşüncelerinin İncelenmesi

AUTHORS: Nalan KURAL, Canan NAKİBOĞLU

PAGES: 71-94

ORIGINAL PDF URL: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/1023232>



Examination of Experienced Chemistry Teachers' Views on TÜBİTAK 4006 Science Fairs Programs*

Nalan KURAL¹, Canan NAKİBOĞLU²

¹Edremit Fernur Sözen MTAL, Edremit, Balıkesir, nalankural10@gmail.com,
<https://orcid.org/0000-0003-0617-5920>

²Balıkesir University, Necatibey Education Faculty, Balıkesir, canan@balikesir.edu.tr,
<https://orcid.org/0000-0002-7292-9690>

Received : 02.03.2020

Accepted : 12.03.2020

Doi: <https://doi.org/10.37995/jotcsc.697564>

Abstract: TÜBİTAK 4006 Science Fairs are supported by TÜBİTAK to ensure students to be interested in many scientific fields, to increase their participation in scientific studies, and to make students gain research and inquiry skills. In this study, it was aimed to reveal the perspectives of experienced chemistry teachers who participated in TUBITAK 4006 Science Fair Programs as managers or supervisors and to get their views for the development of the program, if any. In the research, a holistic single case study, one of the qualitative research designs, was used. The participants consisted of 20 chemistry teachers selected by the typical case sampling method. The data collected through a semi-structured interview form consisting of six open-ended questions and were analyzed by content analysis. In the study, it was concluded that chemistry teachers found science fairs positive in terms of students learning ways to access information. However, it was determined that there was a general belief among teachers that more active participation of the student in the project application and preparation process would be necessary for this positive effect. However, it was concluded that some participants also had negative perceptions, such as insufficient project budget and inefficiently usage.

Key words: TUBITAK 006 Science Fair program, experienced chemistry teacher, project-based learning

Corresponding author: Canan NAKİBOĞLU, Prof. Dr., Balıkesir University, Necatibey Education Faculty,

* Some part of this study was presented as oral presentations in the UKEK-2019 National Chemistry Education Conference.

EXTENDED SUMMARY

Introduction

Students in developing society need to grow up as individuals with 21st-century skills. Individuals with the ability to access information are people who approach events like a scientist and solve problems. When the 2018 Chemistry Course Curriculum was examined, it was seen that students were expected to produce information, learn to learn and participate in project competitions (Turkish Ministry of National Education, 2018). This situation requires chemistry teachers to use project-based learning in their lessons. Blumenfeld et al. (1991) cited that "project-based learning was a comprehensive approach to classroom teaching and learning that was designed to engage students in the investigation of authentic problems."

The Scientific and Technological Research Council of Turkey (TUBITAK) is the leading agency for management, funding and conduct of research in Turkey (TUBITAK, 2020). TUBITAK supports all kinds of activities related to research and development in the country. TÜBİTAK have various support programs to ensure that students are interested in many scientific fields, to increase participation in scientific studies, and to gain research and inquiry skills (Çolakoğlu, 2018). One of the supportive programs of TUBITAK is the 4006-TUBITAK Science Fairs Program. This program aims to create an environment where primary and secondary school students (from 5th to 12th grades) will conduct research on the subjects they have determined in line with their interests, exhibit the results of these researches. Also, students and visitors can learn with fun (TUBITAK, 2019).

TUBITAK allocates a considerable budget for the 4006 Science Fair Program every year. Therefore, it is essential to know the problems faced by the project executives and to receive feedback from the teachers who guide the projects. In this way, it can be determined whether these fairs have reached their goals, and contributed to the increase in their quality or not.

Based on this idea, in this study, it was aimed to analyze the thoughts of experienced Chemistry teachers towards TUBITAK 4006 Science Fairs Program. For this purpose, the research questions for the study are:

1. What are the positive views of experienced chemistry teachers about TUBITAK 4006 Science Fair Program?
2. What are the negative thoughts of experienced Chemistry teachers about TUBITAK 4006 Science Fair Program?
3. What are the opinions of experienced chemistry teachers towards the development of TUBITAK 4006 Science Fair Program?

Method

In the research, a holistic single case study, one of the qualitative research designs, was used. The participants consisted of 20 chemistry teachers selected by the typical case sampling method. The data collected through a semi-structured interview form consisting of six open-ended questions and they were analyzed by content analysis.

Results and Discussion

At the end of the study, it was determined that positive views of experienced chemistry teachers were gathered in four main themes as "cognitive acquisition", "skill acquisition", "affective acquisition" and "other acquisitions". Cognitive acquisition theme was divided into sub-themes as "teaching problem solving" and "teaching scientific thinking and the scientific method". 14 of the chemistry teachers cited that participation in science fairs contributed of the development of students' problem-solving skills. Eight of the teachers stated that students who attended to these science fairs developed different and alternative ways of thinking to access information, and students' scientific thinking skills improved while doing these studies. One of the sub-theme of the affective acquisition main theme was coded as "the feeling of working together, achieving together and social acceptance".

It was seen that the negative views of experienced chemistry teachers for the TUBITAK 4006 Science Fair program were gathered in two main themes. These main themes were called "technical problems" and "economic problems". Experienced chemistry teachers thought that the contribution of students to the projects prepared at science fairs was low and that great work fell on teachers, especially at the thinking stage of the project. Nine chemistry teachers stated that the presented projects were elementary and did not contribute much to the student. The view on the economic problems, which was the second theme of the negative views of experienced chemistry teachers, were gathered in two sub-themes: "lack of project incentive bonus" and "amount of support and inefficient usage".

The suggestions of chemistry teachers for the development of science fairs were collected in two main themes: "technical suggestions" and "writing process suggestions". The main suggestions were made by the chemistry teachers on technical suggestions and this theme was gathered in two sub-themes: "effective participation of students" and "project quality". The suggestions were made by 16 chemistry teachers for increasing the active participation of students in the project preparation process. Another important implication of the teachers about the project process was related to the quality of science fairs and about the projects in the fairs. Chemistry teachers also stated that reducing the number of fairs would so improve the content and quality of the projects in the fairs.

Recommendations

The primary problem is the lack of training of teachers on project preparation and accordingly, the lack of training of students on project preparation. For this reason, it can be suggested to increase the in-service training to be given to the teachers and organize the workshops about how the projects prepare are. Students should be encouraged to participate much more in the project writing processes. The fact that there are too many science fairs in many schools close to each other can cause very similar projects to be exhibited. Therefore, the number of qualified projects can be increased by combining schools that are close to each other.

Deneyimli Kimya Öğretmenlerinin TÜBİTAK 4006 Bilim Fuarları Destekleme Programlarına Yönelik Düşüncelerinin İncelenmesi[†]

Nalan KURAL¹, Canan NAKİBOĞLU²

¹Edremit Fernur Sözen MTAL, Edremit Balıkesir, nalankural10@gmail.com,
<https://orcid.org/0000-0003-0617-5920>

²Balıkesir Üniversitesi, Necatibey Eğitim Fakültesi, Balıkesir, canan@balikesir.edu.tr,
<https://orcid.org/0000-0002-7292-9690>

Gönderme Tarihi: 02.03.2020

Kabul Tarihi: 12.03.2020

Doi: <https://doi.org/10.37995/jotcsc.697564>

Özet: Öğrencilerin birçok bilim alanına ilgi duymasının sağlanması, bilimsel çalışmalara katılımın artırılması, araştırma ve sorgulama becerilerinin kazandırılması amacıyla TÜBİTAK, 4006 Bilim Fuarlarını desteklemektedir. Bu çalışmada TÜBİTAK 4006 Bilim Fuarı Programlarına yürütücü ya da danışman olarak katılmış deneyimli kimya öğretmenlerinin bu fuarlara yönelik bakış açılarının ortaya çıkarılması, varsa programın geliştirilmesine yönelik düşüncelerinin alınması amaçlanmıştır. Araştırmada nitel araştırma desenlerinden *bütüncül tekli durum* çalışması kullanılmıştır. Katılımcılar, *tipik durum örnekleme* yöntemiyle seçilen 20 kimya öğretmeninden oluşmaktadır. Altı açık uçlu sorudan oluşan yarı yapılandırılmış bir görüşme formuyla toplanan veriler içerik analiziyle çözümlenmiştir. Çalışmada, kimya öğretmenlerinin öğrencilerin bilgiye ulaşma yollarını öğrenmeleri noktasında bilim fuarlarını olumlu bulduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ancak bu olumlu etkinin ortaya çıkabilmesi için öğrencinin proje başvuru ve hazırlama sürecine daha aktif katılımının gerekli olduğu şeklinde genel bir düşünce olduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte bazı öğretmenlerin proje bütçesinin yeterli olmaması ve verimli kullanılmaması gibi olumsuz düşüncelere sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar kelimeler: TÜBİTAK 4006 Bilim Fuarı programı, deneyimli kimya öğretmeni, proje tabanlı öğrenme

Sorumlu yazar: Canan NAKİBOĞLU, Balıkesir Üniversitesi, Necatibey Eğitim Fakültesi.

GİRİŞ

Gelişen toplumda öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerine sahip bireyler olarak yetişmeleri büyük önem taşımaktadır. Bilgiye ulaşma becerisine sahip bireyler, olaylara tıpkı bir bilim insanı gibi yaklaşıp problem çözen, araştıran, sorgulayan, yaratıcı ve üretken kişilerdir (Çetin & Şengezer, 2013). 2018 yılı Kimya Dersi Öğretim Programının amaçlarında "Liseyi tamamlayan öğrencilerin, ilkokulda ve ortaokulda kazandıkları yetkinlikleri geliştirmek

[†] Bu çalışmanın bir kısmı UKEK-2019 Ulusal Kimya Eğitim Kongresinde sözlü bildiri olarak sunulmuş ve özeti basılmıştır.

suretiyle, millî ve manevî değerleri benimseyip hayat tarzına dönüştürmüş, üretken ve aktif vatandaşlar olarak yurdumuzun iktisadi, sosyal ve kültürel kalkınmasına katkıda bulunan, "Türkiye Yeterlilikler Çerçevesi"nde ve ayrıca disiplinlere özgü alanlarda ifadesini bulan temel düzey beceri ve yetkinlikleri kazanmış, ilgi ve yetenekleri doğrultusunda bir mesleğe, yükseköğretime ve hayata hazır bireyler olmalarını sağlamak. (Millî Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018, s.5)" maddesinde öğrencilerin üretken ve aktif bireyler olmaları için gereken eğitimin verilmesinin amaçlandığı görülmektedir. Programın temel felsefe ve amaçları arasında öğrencilerin kimya dersinde edindikleri bilgi, beceri ve yeterlilikleri kullanarak insanlığın faydasına olacak yeni fikirler üretmeye ve özgün çalışmalar yapmaya istek duymalarının sağlanmasının da amaçlandığı belirtilmiştir (MEB, 2018, s.12). Ayrıca programın uygulanması ile ilgili öğretmenlere yapılan açıklamalarda öğrencilerin ulusal ve uluslararası bilimsel yarışmaları takip etmeleri ve bunlara katılma girişiminde bulunmaları için teşvik edilmeleri gerektiği vurgulanmıştır (MEB, 2018, s.12).

2018 yılında geliştirilen programlarda öğrencilere sadece bilgi ve beceri kazandırılmasına değil aynı zamanda yetkinliklerde bütünleşmiş bilgi, beceri ve davranışlara sahip karakterde bireyler yetiştirilmesine de vurgu yapılmıştır. Türkiye Yeterlilikler Çerçevesinde (TYÇ) belirlenen sekiz anahtar yetkinlikten bir tanesi olan "öğrenmeyi öğrenme" yetkinliği, "Bireyin kendi öğrenme eylemini etkili zaman ve bilgi yönetimini de kapsayacak şekilde bireysel olarak veya grup hâlinde düzenleyebilmesi için öğrenmenin peşine düşme ve bu konuda ısrarcı olma yetkinliğidir. Bu yetkinlik, bireyin var olan imkânları tanıyarak öğrenme ihtiyaç ve süreçlerinin farkında olmasını ve başarılı bir öğrenme eylemi için zorluklarla başa çıkma yeteneğini kapsamaktadır. Yeni bilgi ve beceriler kazanmak, işlemek ve kendine uyarlamak kadar rehberlik desteği aramak ve bundan yararlanmak anlamına da gelir. Öğrenmeyi öğrenme, bilgi ve becerilerin ev, iş yeri, eğitim ve öğretim ortamı gibi çeşitli bağlamlarda kullanılması ve uygulanması için önceki öğrenme ve hayat tecrübelerine dayanılması yönünde öğrenenleri harekete geçirir (MEB, 2018, s.7)." şeklinde ifade edilmiştir.

Buraya kadar yapılan kimya dersi öğretim programındaki alıntılardan yola çıkarak, Millî Eğitim Bakanlığı'nın temel amaçları, öğretim programlarının vizyonu ve yetkinlikleri arasına da girmiş olan öğrenmeyi öğrenen bireyler yetiştirme ile ilgili kimya derslerinde öğrencilerinden proje çalışmaları yapmaları veya proje tabanlı öğrenme yaklaşımına yer verilmesinin oldukça önemli olduğu söylenebilir. Proje çalışması; öğrencilerin inisiyatif almaları, seçimler yapmaları, karar vermeleri, istek ve amaçlarının peşinden gitmeleri ve sorumluluk almaları için uygun ortamlar sağlayabilir (Korkmaz & Kaptan, 2002).

Korkmaz ve Kaptan (2001), proje tabanlı öğrenme yaklaşımının oluşmasında John Dewey'in yeniden yapılanma, Klipatrick'in proje metodu, Bruner'in buluş yoluyla öğrenme yaklaşımı ve Thelen'in grup araştırması modellerinin projede temel taşlar olarak

görülebileceğini ifade etmişlerdir. Bu yaklaşımda öğrencilerin, bireysel olarak ya da küçük gruplar halinde çalışarak günlük hayat problemlerine çözüm bulması amaçlanır. Proje tabanlı öğrenme yaklaşımı öğrencilerin bilgi ve becerilerini geliştiren, yaşam boyu öğrenmeyi destekleyen, onları öz denetimli öğrenmeye teşvik eden bir süreç olarak görülmektedir (Korkmaz & Kaptan, 2002).

Blumenfeld vd. (1991) tarafından proje tabanlı öğrenme, öğrencileri gerçek sorunların araştırılmasına dâhil etmek için tasarlanmış sınıf öğretimi ve öğrenimine kapsamlı bir yaklaşım olarak ifade edilmiştir. Proje tabanlı öğrenme, öğrencileri araştırmaya dâhil ederek öğretime odaklanan kapsamlı bir bakış açısidir. Öğrenciler soru sorarak, fikirleri tartışarak, tahminler yaparak, deneyler tasarlayarak, veri toplayarak ve analiz ederek, sonuç çıkararak, fikirlerini ve bulgularını başkalarına ileterek ve yeni sorular sorarak oldukça önemli sorunlara çözümler üretmeyi sürdürürler (Blumenfeld vd., 1991).

Ayas vd. (2013), proje tabanlı öğrenmenin gerçek yaşam etkinlikleri, modeller, analogiler gibi pek çok aktif öğrenme uygulamalarını içermesi nedeni ile bilginin gerçek yaşamdaki karşılığı ile ilişkilendirilmesinde önemli bir yere sahip olduğunu belirtmişlerdir. Bell (2010), proje tabanlı öğrenmenin 21. yüzyılda başarı için kritik olan çok sayıda stratejiyi öğreten yenilikçi bir yaklaşım olduğunu belirterek, öğrencilerin kendi öğrenmelerini araştırma yoluyla yürütmenin yanı sıra bilgilerini yansıtan projeler araştırmak ve oluşturmak için birlikte çalıştıklarını da ifade etmiştir. Fen öğretiminde proje tabanlı yaklaşım yöntemi uygulandığında öğrencilerde yaratıcı ve eleştirel düşünme, problem çözme becerileri artar. Ayrıca öğrenciler akademik olarak risk alma davranışı da geliştirirler (Korkmaz & Kaptan, 2002). Proje tabanlı öğrenme sürecinde deney yapma öğrencilere hedef konu ile ilgili davranışları ortaya koyma, kaynak araştırma, bulguları ayıklama ve hedefi açıklayan bir ürün oluşturma yeteneğini sağlamaktadır (Morgil vd., 2009). Dede ve Yaman (2003) ise projelerin sınıf içindeki etkinlikler kadar sınıfın dışındaki olaylarla ve problemlerle de ilgilenerek gerçek yaşamdan örnekler içerebileceğini belirtmişler, bu problemlerin öğrencilerin daha önceden karşılaştıkları fakat çözemedikleri problemler olabileceği gibi daha önceden hiç karşılaşmadıkları problemler de olabileceğine dikkat çekmişlerdir.

Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı'na bağlı bir kuruluş olup toplumumuzda yaşam kalitesini artırmaya ve ülkemizin gelişmesine hizmet etmeye çalışan, bilim ve teknoloji alanlarında yenilikçi, yönlendirici, katılımcı ve paylaşımcı bir kurum olma vizyonuna sahiptir. TÜBİTAK ülkede araştırma geliştirme ile ilgili her türlü faaliyeti desteklemektedir. Öğrencilerin birçok bilim alanına ilgi duymasının sağlanması, bilimsel çalışmalara katılımın artırılması, araştırma ve sorgulama becerilerinin kazandırılması amacıyla TÜBİTAK çeşitli destekleme programları

oluşturmaktadır (Çolakoğlu, 2018). Bu destekleme programlarından biri ve ülke genelinde en çok ilgi göreni olan TÜBİTAK 4006 Bilim Fuarları Programıdır.

8. bilim fuarları kılavuzunda, 4006-TÜBİTAK Bilim Fuarları Destekleme Programının amaçları şu şekilde açıklanmıştır; “4006-TÜBİTAK Bilim Fuarları; temel ve ortaöğretimde bilim kültürünün geliştirilmesine yönelik olarak MEB’e bağlı devlet okulları, Mesleki Eğitim Merkezleri ve BİLSEM’lerde düzenlenen, TÜBİTAK tarafından uygun görülen alt projelerin sergilendiği etkinliklerdir. Okullarda düzenlenen bu fuarlarla, 5-12. sınıf öğrencilerinin; öğretim programları ve kendi ilgileri doğrultusunda belirledikleri konular üzerine araştırma yapacakları, bu araştırmaların sonuçlarını sergileyebilecekleri, öğrencilerin ve izleyicilerin eğlenerek öğrenebilecekleri bir ortamın oluşturulması amaçlanmaktadır (TÜBİTAK, 2019, s. 7)”. Bu kılavuzda, 4006-TÜBİTAK Bilim Fuarları ile aşağıda belirtilen bilim ve mühendislik becerilerinin öğrencilere kazandırılmasının hedeflendiği belirtilmiştir.

1. Soru Sorma ve Problemi Tanımlama Becerisi
2. Model Oluşturma ve Kullanma Becerisi
3. Veri Analizi ve Yorumlama Becerisi
4. Matematiksel ve Bilgi-İşlemsel Düşünme Becerisi
5. Araştırma Planlama ve Gerçekleştirme Becerisi
6. Kanıtlardan Argüman Oluşturma Becerisi
7. Bilgi İletişimi Kurma Becerisi

Bilim fuarının hazırlık ve gerçekleştirme sürecinde öğrenciler için öğretmenlerin yapacağı rehberlik büyük önem taşımaktadır. Öğretmenlerin öğrencilere doğru rehberlik yapabilmeleri için bilimsel araştırma ve proje hazırlama basamaklarını ve proje yazma kurallarını iyi bilmeleri gerekir. Lisansüstü düzeyde eğitimleri olmayan öğretmenler eğer lisans eğitimleri sırasında da özel olarak proje hazırlamaya yönelik bir ders almamış veya bu konuda bir eğitimin içinde bulunmamışlarsa, öğretmenlerin bu tür projelere rehberlik etmeye yetecek bilgi ve beceriye sahip olmaları zordur. Millî Eğitim Bakanlığı öğretmenler için proje hazırlama ile ilgili merkezi hizmet içi eğitim faaliyetleri gerçekleştirmekte ancak bu faaliyetler başvuruda bulunan tüm öğretmenlere ulaşamamaktadır. Bu durumda öğretmenler, proje hazırlama ve rehberlik etme konusunda öz çabaları ile kendilerini geliştirmekte ve öğrencilerine rehberlik etmeye çalışmaktadırlar.

TÜBİTAK, 4006 Bilim Fuarı Programına her yıl çok büyük bir bütçe ayırmaktadır. Böylesine büyük bütçelerin harcandığı bilim fuarlarında proje yürütücülerinin karşılaştıkları sorunlar ile projelere rehberlik eden öğretmenlerin, öğrenciler ve ziyaretçilerden aldıkları dönütler, bu fuarların gerçekten amacına ulaşıp ulaşmadığının belirlenmesi ve niteliğinin artırılması açısından önemlidir. Bu konu ile ilgili Kızılcı vd. (2018), TÜBİTAK Bilim Fuarlarına ziyaretçi olarak katılan kişilerin bilim fuarlarına yönelik görüşleri ile bilim fuarlarının fizik dersine yönelik öğrenci tutumlarına etkisine ilişkin

görüşlerini incelenmişlerdir. Çalışma sonunda bilim fuarına gelen ziyaretçilerin bilim fuarlarına yönelik yüksek derecede olumlu görüşlere sahip oldukları ve bu tür fuarların öğrencilerin fizik dersine yönelik tutumlarına olumlu katkı yapacağını düşündükleri sonucuna ulaşmışlardır. Bir başka çalışmada Keçici vd. (2017), ortaokul öğrencilerinin bilim şenliklerine yönelik tutumlarını tespit etmek amacıyla kullanılabilecek bir ölçme aracı geliştirerek ortaokul öğrencilerinin bilim fuarlarına yönelik görüşlerini almışlardır. Öğretmenlerin görüşlerinin alınması amacıyla Çolakoglu (2018), farklı branşlardaki öğretmen ve okul yöneticileri ile program hedeflerinin gerçekleştirilmesine yönelik on sorudan oluşan bir anket çalışması gerçekleştirmiştir. Bu çalışmanın sonunda bütün sorulara verilen yanıtların ortalamasına bakıldığında ancak %50'ye yakın bir kısmın "evet" yanıtını verdiği görülmüştür.

Öğretmenlerin bu konudaki düşüncelerinin incelenmesinin son derece yol göstereceği olacağı açıktır. Ancak bu konuda öğretmenlerin yaşadıkları sorunlar veya bu programdan elde edilen kazanımlar ders türüne göre değişmektedir. Ayrıca derinlemesine bilgi edinilmesi için öğretmenlerle ikili görüşmeler yapılarak düşüncelerini açıklama fırsatı sağlanması, programların niteliğinin artırılmasına daha çok katkı sağlayacaktır. Bu düşünceden hareketle bu çalışmada, deneyimli kimya öğretmenlerinin TÜBİTAK 4006 Bilim Fuarları Programına yönelik düşüncelerinin derinlemesine incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda çalışmaya yönelik araştırma soruları şunlardır:

1. Deneyimli kimya öğretmenlerinin TÜBİTAK 4006 Bilim Fuarı Programı hakkında olumlu düşünceleri nelerdir?
2. Deneyimli kimya öğretmenlerinin TÜBİTAK 4006 Bilim Fuarı Programı hakkında olumsuz düşünceleri nelerdir?
3. Deneyimli kimya öğretmenlerinin TÜBİTAK 4006 Bilim Fuarı Programının geliştirilmesine yönelik düşünceleri nelerdir?

YÖNTEM

Bu bölümde araştırma deseni ve araştırmanın çalışma grubu açıklanmış, veri toplama aracının oluşturulma sürecinden söz edilmiş ve elde edilen verilerin nasıl analiz edildiği ifade edilmiştir.

Çalışmanın Deseni

Araştırmada *durum çalışması* desenlerinden *bütüncül tekli durum çalışması* kullanılmıştır (Saban & Ersoy, 2016, s. 146). Tekli durum desenlerinde, tek bir analiz birimi (bir birey, bir kurum, bir program, bir okul, vb.) vardır (Yıldırım & Şimşek, 2006, s.290). Bu

çalışmada TÜBİTAK 4006 Bilim Fuarı Programlarına öğretmenlerin bakış açılarının derinlemesine incelenmesi amaçlanmıştır, TÜBİTAK 4006 Bilim Fuarı Programlarına ilişkin bakış açıları belirlenen öğretmenler birer analiz birimi olarak kabul edilmiştir. Çalışmadaki durum ise TÜBİTAK 4006 Bilim Fuarı Programıdır.

Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu, Balıkesir ili ve ilçelerinde çalışan deneyimli kimya öğretmenleri arasından *amaçlı örnekleme* ile seçilen 8 erkek ve 12 kadın olmak üzere toplam 20 deneyimli kimya öğretmeni oluşturmaktadır. Araştırma için bu öğretmenlerin seçilmesinin amacı, bu öğretmenlerden bir kısmının daha önce TÜBİTAK 4006 Bilim Fuarı Programlarında danışmanlık, bir kısmının da hem yürütücülük hem de danışmanlık görevi yapmış olmasıdır. Ayrıca farklı okul türlerindeki öğretmenlerin bakış açılarına ulaşabilmek için çalışma grubuna Anadolu lisesi, fen lisesi, imam hatip lisesi ve meslek lisesi gibi farklı okul türlerinde görev yapan öğretmenler dâhil edilmiştir. Öğretmenlerin deneyimleri, cinsiyet ve görev yaptıkları okul türlerine yönelik bilgiler Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1 incelendiğinde öğretmenlerin tamamının TÜBİTAK 4006 Bilim Fuarı Programlarında danışmanlık yaptığı, altı öğretmenin ise danışmanlığın yanı sıra yürütücülük de yaptığı görülmektedir. Öğretmenlerin mesleki deneyimleri 10 ile 30 yıl arasında değişmektedir.

Tablo 1

Çalışmaya Katılan Öğretmenlere Yönelik Bilgiler

Öğretmen Kod	Okul Türü	Cinsiyet	Mesleki Deneyim	Yürütücü	Danışman
Ö1	Anadolu Lisesi	Kadın	10-15 yıl	X	X
Ö2	Anadolu Lisesi	Kadın	10-15 yıl		X
Ö3	Anadolu Lisesi	Kadın	15-20 yıl		X
Ö4	Anadolu Lisesi	Kadın	15-20 yıl		X
Ö5	Anadolu Lisesi	Kadın	20-30 yıl		X
Ö6	Anadolu Lisesi	Kadın	15-20 yıl		X
Ö7	Anadolu Lisesi	Kadın	15-20 yıl		X
Ö8	Anadolu Lisesi	Erkek	10-15 yıl		X
Ö9	Anadolu Lisesi	Erkek	20-30 yıl	X	X
Ö10	Anadolu Lisesi	Erkek	15-20 yıl		X
Ö11	Anadolu Lisesi	Erkek	15-20 yıl		X
Ö12	Fen Lisesi	Erkek	20-30 yıl		X
Ö13	Fen Lisesi	Kadın	15-20 yıl	X	X
Ö14	Meslek Lisesi	Erkek	10-15 yıl		X
Ö15	Meslek Lisesi	Erkek	15-20 yıl	X	X
Ö16	İmam Hatip Lisesi	Erkek	15-20 yıl		X
Ö17	Meslek Lisesi	Kadın	15-20 yıl		X
Ö18	İmam Hatip Lisesi	Kadın	10-15 yıl	X	X
Ö19	Meslek Lisesi	Kadın	20-30 yıl	X	X
Ö20	Meslek Lisesi	Kadın	15-20 yıl		X

Veri Toplama

Araştırmada veri toplama aracı olarak araştırmacılar tarafından geliştirilen *yarı yapılandırılmış görüşme formu* kullanılmıştır. Görüşme formunun geliştirme aşamasında ilk hazırlanan görüşme formu beş soru içermektedir. İki kimya öğretmeni ile pilot bir çalışma yapılarak görüşme formunda çalışmayan madde olup olmadığı kontrol edilmiştir. Görüşme formunun ilk hazırlanan şeklinde yer alan "TÜBİTAK 4006 Bilim Fuarı Programı hakkındaki görüşleriniz nelerdir?" sorusuna yönelik pilot uygulama verilerinin analizi sonrasında, soruda herhangi bir sınır çizilmediği için katılımcılardan çok fazla alternatif yanıt geldiği ve sorunun konu dışı alanlara yönelmeye neden olduğu görülmüştür. Bu nedenle bu soru, TÜBİTAK 4006 Bilim Fuarları ile ilgili olumlu ve olumsuz düşüncelerinin belirlenmesi şeklinde iki farklı soru şekline dönüştürülmüştür. Ayrıca pilot çalışma verilerinin analizinden yola çıkarak öğretmenlerin belirttikleri olumlu ve olumsuz yönleri daha fazla açmak amacıyla her iki sorunun altına üç tane alt soru eklenmiştir. Bu şekilde hazırlanan görüşme formunun son halinde altı ana soru ve altı alt soru olmak üzere toplam 12 soru yer almıştır. Bu sorulardan ilki her bir öğretmenin TÜBİTAK 4006 Bilim Fuarı Programı konusundaki deneyimleri ve ne tür bir görevi (danışman/yürütücü) olduğunu belirlemek amacıyla hazırlanan kişisel bilgilere yönelik bir soru olup bu sorudan elde edilen veriler Tablo 1’de verilmiştir. Görüşme formunun geliştirilmesi sürecinde dil ve içerik bakımından üç alan uzmanından uzman görüşü alınmıştır. İçerik bakımından görüşü alınan uzmanlardan ilki bir öğretim üyesi, diğeri 21 yıldır Millî Eğitim Bakanlığı’nda çalışan ve daha önce TÜBİTAK 4006 Bilim Fuarlarında hem danışmanlık hem de yürütücülük görevlerinde bulunmuş bir kimya öğretmenidir. Ayrıca hazırlanan görüşme formu dil ve ifadeler bakımından 18 yıldır Millî Eğitim Bakanlığı’nda çalışan bir Türk Dili ve Edebiyatı öğretmeni tarafından incelenmiştir. Bu şekilde hazırlanan görüşme formu kullanılarak öğretmenler ile yaklaşık 30 dakika süren bir görüşme yapılmış ve veriler ses kaydı yapılarak toplanmıştır.

Çalışmanın yürütülmesi ile ilgili Edremit İlçe Millî Eğitim Müdürlüğü’nden gerekli izinler alınmıştır. Ayrıca öğretmenlere görüşme öncesi çalışma hakkında bilgi verilmiş, çalışmaya katılımda gönüllü olanlar çalışmaya dâhil edilmiş ve ses kaydı öncesi kayıt için izinleri alınmıştır. Çalışmada öğretmenlerin isimleri hiçbir yerde geçmemiş ve doğrudan alıntılarda öğretmenler için kod numaraları kullanılmıştır.

Veri Analizi

Bu çalışmada elde edilen veriler önce yazılı hale getirilmiş ve daha sonra veriler *içerik analizi* ile çözümlenmiştir. İçerik analizinde amaç, toplanan verileri açıklamak için gerekli kavramlara ulaşmaktır (Glesne, 2000, s.272). İçerik analizinde asıl olan verilerin belirlenen kavramlar ve temalar çerçevesinde bir araya getirilmesi, organize edilmesi ve

anlaşılır bir şekilde yorumlanmasıdır (Yıldırım & Şimşek, 2006, s.227). Kodlama yapılabilmesi için veriler öncelikle anlamlı bölümlere indirgenir, ardından bu bölümler adlandırılır ve oluşan kodlar geniş kategori ya da temalar altında birleştirilir. Elde edilen kodlar grafik, tablo ya da çizelgeler halinde karşılaştırmalar yapılarak sunulur ve yorumlanır (Creswell, 2014, s.199).

Veri analiz sürecinde öncelikle ham verileri sistemli veriler haline getirebilmek için temalar ve alt temalar belirlenmiştir. Belirlenen tema ve alt temalar dikkate alınarak veriler kategorilere ayrılmıştır. İçerik analizinde nesnelliği ve kodlama güvenilirliğini sağlamak için görüşme tutanakları alanında uzman, 15 yıldır öğretmenlik yapan, doktoralı ve daha önce nitel araştırma yapmış olan ikinci kodlayıcının verileri kategorize etmesi istenmiştir. İki kodlayıcı arasındaki uyumu belirlemek için "Uyum Oranı = Uyum sağlanan kodlama sayısı/Uyum sağlanan ve sağlanamayan kodlama sayısı" (Özden & Durdu, 2016, s.135) formülü kullanılmış ve oran 0,87 olarak bulunmuştur. Bu oran araştırmacı ile ikinci kodlayıcı arasında kodlamalar açısından iyi düzeyde uyum olduğunu göstermektedir. İkinci kodlayıcının ortaya koyduğu tema ve alt temalar ile bu çalışmanın birinci araştırmacısı tarafından oluşturulanlar karşılaştırılmış ve iki kodlayıcının ulaştığı temalar üzerinde tartışılarak temalar net bir şekilde ortaya konulmuştur. Daha sonra ikinci araştırmacı ile ilk araştırmacı verileri ve temaları tekrar gözden geçirerek temalar ve alt temaları son haline getirmişlerdir.

Öğretmenler Ö1, Ö2,.. şeklinde kodlanarak analiz sonuçları sunulurken doğrudan alıntılarla veriler desteklenmiştir. Bulgular, her bir tema ve alt temalara dayalı yanıt veren öğretmen sayılarını gösterecek şekilde tablolaştırılarak sunulmuştur. Görüşme formunda kişisel bilgi ile ilgili soru dışındaki her bir soru araştırma problemlerine yanıt oluşturacak şekilde ele alınarak veriler tablolaştırılmıştır. Ayrıca alt temaları açıkça anlatabilmek için tablolarda her bir alt temaya ait katılımcıların yanıtlarından örnekler yer verilmiştir.

BULGULAR

Bu bölümde araştırmanın alt problemlerine yanıt oluşturacak şekilde bulgulara yer verilmiştir.

Çalışmanın Birinci Alt Problemine Yönelik Bulgular

Deneyimli kimya öğretmenlerinin TÜBİTAK 4006 Bilim Fuarı Programına ilişkin olumlu düşüncelerini ortaya çıkarmak amacıyla oluşturulan birinci araştırma problemine ilişkin ilk olarak "TÜBİTAK 4006 Bilim Fuarlarının öğrenciler açısından olumlu yanları nelerdir?" şeklinde bir soru yönetilmiştir. Bu soru kapsamında öğretmenlerden gelen yanıtlara bağlı olarak bilim fuarların öğrencilerin hangi yönlerini geliştirdiği, öğrencilerin problem çözme

becerilerini arttırıp artırmama konusundaki görüşleri ile öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirme konusundaki düşünceleri alt sorular ile araştırılmıştır. Verilen yanıtların analizi sonucunda elde edilen tema ve alt temalar ile bunlara ait örnek ifadeler Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2 incelendiğinde deneyimli kimya öğretmenlerinin olumlu bakış açılarının “bilişsel kazanım”, “beceri kazanımı”, “duyuşsal kazanım” ve “diğer kazanımlar” şeklinde dört ana temada toplandığı görülmektedir. İlk tema olan “bilişsel kazanım” teması, öğretmenlerin TÜBİTAK 4006 Bilim Fuarlarının öğrencilere olan bilişsel katkısı ile ilgili ifadeleri dikkate alınarak oluşturulmuştur. Bu tema, yapılan analizler sonucunda “problem çözme” ile “bilimsel düşünme ve bilimsel yöntemi öğretme” alt temalarına ayrılmıştır. Kimya öğretmenlerinden 14’ü, bilim fuarlarına katılımın, öğrencilerin problem çözme becerilerinin gelişimine katkı sağladığına inanmaktadır. Konuya yönelik daha önce danışmanlık yapmış Anadolu lisesinde görev yapan bir kimya öğretmeni, bu durumu şu şekilde ifade etmiştir:

Öğrencilerin bilimsel düşünme, problem çözme becerilerini geliştirir (Ö1).

Öğretmenlerin 8’i bilim fuarlarının, bu fuarlara katılan öğrencilerde yaptıkları çalışmalar sırasında bilgiye ulaşmak için farklı ve alternatif düşünme şekilleri geliştirdiğini ayrıca bu çalışmaları yaparken öğrencilerin bilimsel düşünme becerilerinin geliştiğini düşünmektedir.

Deneyimli kimya öğretmenlerinin TÜBİTAK 4006 Bilim Fuarı Programına ilişkin olumlu bakış açılarına yönelik ikinci tema “duyuşsal kazanım” temasıdır. Duyuşsal kazanımlar temasına ait alt tema; birlikte çalışma, birlikte başarıma ve sosyal kabul duygusu olarak kodlanmıştır. Çalışmaya katılan 20 Kimya öğretmeninden 13’ü, bu tür çalışmalara katılmanın öğrencilerin duyuşsal özelliklerine de etki ettiğini düşünmektedir. Öğrencilerin sosyal yönden geliştikleri, kendilerini daha iyi hissettikleri ve işbirliği yapmayı benimsedikleri öğretmenler tarafından ifade edilmiştir. Bununla ilgili Anadolu lisesinde görev yapan ve danışman olarak TÜBİTAK 4006 bilim fuarlarında görev yapmış Ö3 kodlu öğretmen bu durumu şöyle açıklamıştır:

Araştırma yapma, sosyal olarak kendini daha iyi hissedebilme, başarıma duygusunu geliştirme, ön plana çıkabilme, sunum yapabilme gibi özelliklerini geliştirir (Ö3).

Tablo 2

Deneyimli Kimya Öğretmenlerinin TÜBİTAK 4006 Bilim Fuarı Programına Yönelik Olumlu Bakış Açıları

Tema	Alt Tema	Örnek İfadeler	Öğretmen Sayısı (f)
Bilişsel Kazanım	Problem çözme ve öğretme	Bu fuarlarda çalışmalar bizzat öğrenciler tarafından yapıldığı durumda öğrencilerin problem çözme ve bilimsel süreç becerileri ile araştırma yapma, problem durumunu belirleme ve çözüm yolları bulma, proje raporu yazma, alan yazın tarama gibi özellikleri gelişir (Ö5). Öğrencilerin problem çözme becerilerine katkı sağlar. Eğer ki öğrenci problem durumlarında bileşenler arasında birbiriyle korelasyon kurabilecek kapasitedeyse mutlaka[öğrencinin] problem çözme becerisine katkısı olacaktır (Ö6). Öğrenciler bu fuarlarda ne kadar çok görev alır ve ne kadar çok çalışmanın içinde olursa karşılaştığı problemler karşısında o kadar kolay çözüm bulabilir (Ö17).	14
	Bilimsel düşünme ve bilimsel yöntemi öğretme	Öğrenciler bilim fuarlarında görev aldıklarında bilgiye ulaşmak için farklı, alternatif düşünme şekilleri geliştirirler (Ö13). Öğrencilerin bilimsel düşünme, problem çözme becerilerini geliştirir (Ö1). Öğrenciler, bilimsel basamakları kullanarak, proje yapmayı öğrenirler (Ö2).	8
Duyuşsal Kazanım	Birlikte çalışma, birlikte başarı ve sosyal kabul duygusu	Birlikte çalışma, araştırma, bulguları sunma becerisi kazanırlar (Ö2). Özellikle sosyal yönden çok aktif olmayan öğrenciler fuarlarda sunum yaptıklarında kendilerini daha mutlu ve başarılı hissediyorlar (Ö11). Araştırma yapma, sosyal olarak kendini daha iyi hissedebilme, başarıma duygusunu geliştirme, ön plana çıkabilme, sunum yapabilme gibi özelliklerini geliştirir (Ö3). Eğer süreci öğrenci yapıyorsa bilimsel süreç becerileri gelişir (Ö4).	13
	Bilimsel süreç becerileri kazandırma	Bu fuarlar ile öğrenci deney düzeneği kurma, veri kaydetme, sonuç çıkarma gibi bilimsel süreç becerilerine sahip olur. (Ö15). Bilimsel süreç becerilerini geliştirme oranı öğrencinin çalışmanın içinde ne kadar aktif olduğuna bağlı olarak değişir. Ama aktif yer alırsa gelişir (Ö3). Özellikle sosyal yönden çok aktif olmayan öğrenciler fuarlarda sunum yaptıklarında kendilerini daha mutlu ve başarılı hissediyorlar (Ö11). Araştırma yapma, sosyal olarak kendini daha iyi hissedebilme, başarıma duygusunu geliştirme, ön plana çıkabilme, sunum yapabilme gibi özelliklerini geliştirir (Ö3).	12
Diğer Kazanımlar	Okula maddi destek	Aynı zamanda okul için ihtiyaç duyulan bazı düzeneklerin alınması için gerekli mali imkan kısmen de olsa bulunabilir (Ö1). İmkanları kısıtlı okullarda bilim fuarı için ödenen para ile okulların eksik materyalleri de karşılanıyor (Ö14).	2

Anadolu lisesinde çalışan ve bilim fuarlarında danışmanlık ve yürütücülük görevlerinin her ikisini birden yapmış olan Ö9 kodlu öğretmen duyuşsal kazanımlarla ilgili olarak şunları söylemiştir:

Birlikte çalışma yani işbirliği sağlıyor. Düşüncelerini hayata geçirmeye çalıştıkları için merak duygularını ortaya çıkarak keşfetme yönlerini ortaya çıkarmasına destek sağlar. Ayrıca projelerini tanıtımları iletişim ve düşüncelerini aktarma becerilerini geliştirmelerini sağlamaktadır. Ayrıca öğrenmenin en önemli güdeleyicilerinden olan merak duygusunun da ortaya çıkacağını söylemiştir (Ö9).

TÜBİTAK 4006 Bilim Fuarı Programına katılımın öğrencilere olan yararlarına yönelik kimya öğretmenlerinin düşünceleri için belirlenen üçüncü tema "beceri kazanımı" teması olup bu tema altında 12 kimya öğretmenin düşüncelerinin "bilimsel süreç becerileri" üzerine yoğunlaştığı belirlenmiştir. Bu nedenle "bilimsel süreç becerileri kazandırma" alt tema olarak alınmıştır. Fen lisesinde görev yapan bir kimya öğretmeni bu durumu aşağıdaki gibi belirtmiştir.

Bu fuarlar ile öğrenci deney düzeneği kurma, veri kaydetme, sonuç çıkarma gibi bilimsel süreç becerilerine sahip olur. (Ö13).

Son olarak öğretmenlerin görüşleri diğer katkılar teması altında alt tema olarak "okula maddi destek" olarak ortaya çıkmıştır. İki katılımcı TÜBİTAK 4006 Bilim Fuarı Programının okullara maddi destek sağlama açısından bir etkisi olduğunu ifade etmiştir. Aynı öğretmenler, bu fuarlar için yapılan ödemenin okulun farklı ihtiyaçlarını gidermek için kullanıldığını da dile getirmişlerdir.

Çalışmanın İkinci Alt Problemine Yönelik Bulgular

Deneyimli kimya öğretmenlerinin TÜBİTAK 4006 Bilim Fuarı Programının olumsuzluklarına yönelik bakış açılarını öğrenmek amacıyla öncelikle "TÜBİTAK 4006 Bilim Fuarlarının olumsuz yanları nelerdir?" şeklinde bir soru yönetilmiştir. Bu soru kapsamında öğretmenlerden gelen yanıtlara bağlı olarak alt sorular ile ilgili öğretmenlerin düşünceleri ayrıntılı bir şekilde araştırılmıştır. Verilen yanıtların analizi sonucunda elde edilen tema ve alt temalar ile bunlara ait örnek ifadeler Tablo 3'te sunulmuştur.

Tablo 3 incelendiğinde TÜBİTAK 4006 Bilim Fuarı Programına yönelik deneyimli kimya öğretmenlerinin olumsuz bakış açılarının iki ana tema altında toplandığı görülmektedir. Bu ana temalar, "teknik sorunlar" ile "ekonomik sorunlar" olarak adlandırılmıştır. Öğretmenlerin olumsuz düşüncelerine yönelik ifadelerinin analizi sonucunda teknik sorunlar ana temasının altında üç alt temaya yer verilmiştir. Bunlardan ilki 15 öğretmen tarafından dile getirilen ve en önemli sorunlardan biri olarak görülen "öğrenci katkısı" alt temasıdır. Bu temada yer alan genel görüş, öğrencilerin bilim fuarlarında hazırlanan projelere olan katkısının az olduğu özellikle düşünce bazında projelerde büyük işin öğretmenlere düştüğü yönündedir. Anadolu lisesinde çalışmakta olan ve daha önce bilim

fuvarlarında hem danışman hem de yürütücü olarak görev almış bir kimya öğretmeni bu durumu şu şekilde ifade etmektedir:

Öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirilmesi amaçlanmaktadır. Fakat öğrenciler herhangi bir proje düşünceyle ya da herhangi bir araştırma düşüncesiyle öğretmenlere gelmedikleri için projelere başvuruyu öğretmenler yapmakta ve daha sonrasında öğrenciler görevlendirilmektedir. Bundan dolayı öğrenciler de oluşan problemi çözmekten ziyade var olan probleme çözüm oluşturmaya çalışıyorlar. Bunun da ne derecede katkı sağladığı tartışılabilir (Ö9).

Tablo 3

TÜBİTAK4006 Bilim Fuarı Programına Yönelik Olumsuz Bakış Açıları

Tema	Alt Tema	Örnek İfadeler	Öğretmen Sayısı (f)
Teknik Sorunlar	Öğrenci katkısı	Öncelikle öğrencilerin daha aktif olduğu bir süreç haline gelmesi gerekiyor (Ö3). Her okul kendi bilim fuarlarının kabul edilmesi derdine düşüyor. O yüzden projeleri öğretmenler yazıyor. Böyle olunca da öğrenciye bu işin katkısı olmuyor haliyle (Ö8). Bu bilim fuarlarında ne kadar öğrenci yapıyor da dense hepsini öğretmenler yapıyor, ondan dolayı olumsuz (Ö4). Öncelikle öğrencilerin daha aktif olduğu bir süreç haline gelmesi gerekiyor(Ö3).	15
	Desteklenen fuar sayısının fazlalığı	Neredeyse her okulda bilim fuarı olması anlamsız (Ö4). Fuar sayısı çok fazla. Bu kadar çok fuar olunca da hepsi neredeyse birbirinin aynısı oluyor. Hatta bir okulun bu yıl yaptıklarını başka okul bir sonraki yıl aynen alıp yapabiliyor (Ö19). Neredeyse iki okuldan birinde bilim fuarı yapılıyor olması ziyaretçi sayısını ciddi anlamda azalttı. İnsanlar hep aynı şeyler sunuluyor mantığı ile bu fuarlara gitmekten kaçınıyor (Ö5).	12
	Projelerin niteliği	Tübitak 4006 kapsamında çok basit, anlamsız projelerin de sergilendiğini düşünüyorum (Ö1). Ziyaret ettiğim çevre okullardaki bilim fuarlarında özellikle ilköğretim okullarındakilerde gerçi bizim fuarımızda da vardı öyle projeler ama projelerin çoğunun aşırı basit ve öğrenciye çok da bir şey kazandırmayacak şekilde olduğunu görüyorum (Ö12).	9
	Proje teşvik ikramiyesi yetersizliği	İlçe bazında daha kapsamlı ve daha orijinal daha kaliteli projelerin yer aldığı bir fuar şeklinde olmalı (Ö3). Harcadığım emekler ile proje teşvik ikramiyesi karşılaştırılmaz. Ücret sembolik (Ö2). Teşvik ikramiyesi çok düşük. Hatta bence bu miktarı vermektense hiç verilmemesi daha uygun olur (Ö7). Proje teşvik ikramiyesi gerçekten teşvik için ise bu kadar iş yüküne göre yeterli bir miktar değil (Ö1).	12
Ekonomik Sorunlar	Destek miktarı ve etkin kullanılmaması	Okuldan okula değişir ama bence ödenen ücret yeterli değil (Ö3). Ödenen miktar ile sergilenen projeleri karşılaştırdığımda bana göre ödenen ücret çok fazla. Çünkü projelerin çoğu çok basit ve neredeyse eldeki malzemeye yapılıyor (Ö9). Ödenen ücretin projelerde kullanılmaktan ziyade okulun farklı ihtiyaçlarını gidermek için kullanıldığını düşünüyorum (Ö1).	8

İkinci alt tema “desteklenen fuar sayısının fazlalığı” ile ilgili sorunlara 12 kimya öğretmenin katıldığı görülmektedir. Öğretmenler, hemen her okulda bilim fuarı yapılmasının işin ciddiyetini biraz kaçırdığına, olayı sıradanlaştırdığına ve okullardada benzer şeyler sunulmasının işin çekiciliğini azalttığına inanmaktadırlar. Diğer bir alt tema olan “projelerin niteliği” temasında da benzer durum görülmekte olup 9 kimya öğretmeni, sunulan projelerin oldukça basit ve öğrenciye çok fazla bir şey kazandırmayacak nitelikte olduğu düşüncesine sahiptir.

TÜBİTAK 4006 Bilim Fuarı Programına yönelik deneyimli kimya öğretmenlerinin olumsuz bakış açılarının yer aldığı ikinci tema olan “ekonomik sorunlar” temasındaki görüşler, “proje teşvik ikramiyesi yetersizliği” ile “destek miktarı ve etkin kullanılmaması” şeklinde iki alt temada toplanmıştır. Öğretmenlerin 12’si bilim fuarları programında fuarın gerçekleştirilmesi için yürütücülere ödenen proje teşvik ikramiyesini az buluyorken 8 öğretmen destek ödemesinin farklı amaçlarla kullanılabildiğini ve bu nedenle fazla olduğunu ileri sürmüştür. Deneyimli kimya öğretmenlerinin bu farklı düşünceleri, çalıştıkları okulların bulunduğu yer ya da bilim fuarının niteliği ile ilgili olup Anadolu lisesinde çalışan ve bilim fuarlarında danışmanlık yapmış olan bir öğretmen konu ile ilgili şunları söylemiştir:

Yeterli değil. Bizim bulunduğumuz bölgeden dolayı yeterli değil. Çünkü biz sürekli il merkezine git gel yapıyoruz, zaten verilen paranın çok daha fazlasını harcıyoruz. Ama merkezde bir okulda olsak yeterli olur belki de (Ö4).

Bilim fuarının gerçekleştirilmesi için ödenen ücret konusunda fen lisesinde görev yapan ve danışmanlık ile yürütücülük görevlerinin her ikisini birden gerçekleştirmiş olan Ö13 kodlu öğretmenin konu ile ilgili ifadesi şöyledir:

Sergilenen projelere bakıldığında neredeyse tüm okullarda aynı basit ve bilimsel niteliği çok da fazla olmayan çalışmalar görülmektedir. Bu bakımdan yaklaşıldığında bilim fuarı için ödenen para işin aslı oldukça fazladır (Ö13).

Çalışmanın Üçüncü Alt Problemine Yönelik Bulgular

Deneyimli kimya öğretmenlerinin TÜBİTAK 4006 Bilim Fuarı Programının geliştirilmesi ile ilgili düşüncelerine yönelik araştırma problemine yanıt bulmak üzere öğretmenlere “TÜBİTAK 4006 Bilim Fuarlarının geliştirilmesi ya da bütünüyle değiştirilmesi gereken yönleri nelerdir?” şeklinde bir soru yöneltilmiştir. Verilen yanıtların analizi sonucunda elde edilen tema ve alt temalar ile bunlara ait örnek ifadeler Tablo 4’te sunulmuştur.

Tablo 4 incelendiğinde kimya öğretmenlerinin önerilerinin “teknik öneriler” ve “yazım süreci önerileri” olmak üzere iki ana tema altında toplandığı görülmektedir. Kimya öğretmenleri tarafından en fazla öneri teknik öneriler konusunda yapılmış olup bu tema, “öğrencilerin etkin katılımı” ve “proje niteliği” şeklinde iki alt temada toplanmıştır. 16 kimya öğretmeni, proje hazırlama sürecine öğrencilerin etkin katılımının artırılması konusunda öneride bulunmuştur. Etkin katılımın öğrenciler için çok yararlı olduğunu düşünen ve Anadolu lisesinde görev yapan kimya öğretmenlerinden bir tanesi bu durumu aşağıdaki şekilde ifade etmiştir.

Benim öğrencilerimden bazıları kendileri bizzat proje yaptılar. Bu öğrencilerin hem düşünme şekilleri gelişti hem de akademik başarılarında artış oldu ama sadece bizlerin hazırladığı projeleri sunan öğrencilerimizde böyle net gelişmeler görmedik. O yüzden öğrenciler bu işin muhakkak her aşamasında olmalı (Ö11).

Tablo 4

TÜBİTAK 4006 Bilim Fuarı Programına Yönelik Öneriler

Tema	Alt Tema	Örnek İfadeler	Öğretmen Sayısı (f)
Yazım Süreci Önerileri	Öğrencilerin etkin katılımı	Eğer öğrenci proje hazırlama kısmında etkin rol alırsa bilimsel süreç becerileri gelişir (Ö6). Öğrenciler bu işin muhakkak her aşamasında olmalı (Ö11). Öncelikle öğrencilerin daha aktif olduğu bir süreç haline gelmesi gerekiyor (Ö3).	16
	Proje niteliği	Gerçekten orijinal projelerin olduğu fuarlar onaylanmalı. Onay sürecinde daha seçici davranılmalı (Ö1). Projeler öğrenci düzeyine uygun olmalı evet ama bazı projelere de proje denemez (Ö14). Okullar kendi düzeylerine göre birleşip yapabilir. Daha verimli çalışmalar çıkar (Ö4).	11
	Desteklenen bilim fuarı sayısı	Belki böyle sürekli her yıl değil de belirli aralıklarla yapılabilir. (Ö7).Bu yüzden daha az sayıda ve bilimsel niteliği daha yüksek olan fuarlar desteklenmeli (Ö10). Neredeyse her okulda bilim fuarı olması anlamsız (Ö4).	13
	Proje teşvik ikramiyesi	Proje teşvik ikramiyesi ya tamamen kaldırılmalı ya da gerçekten teşvik edecek miktarlara çıkarılmalı (Ö1). Öğretmene bir sorumluluk yükleniyorsa, öğretmen bunun için mesai harcıyorsa bu ücret tatmin edici olmalı (Ö16). Yürütücüye verilen ücret artırılmalı (Ö6).	12
Teknik Öneriler	Proje yazım kuralları	Bilim fuarında yazımın gerçekten öğrenci tarafından yapılması isteniyorsa bilimsel bir makale ister gibi sınırlayıcı ve katı kurallar olmamalı (Ö11). Proje yazılırken, istenen kelime sayısı sınırlaması kaldırılmalı (Ö2).	7
	Bilgilendirme toplantıları	Bilgilendirme toplantısı oluyor gidiyoruz. İşin aslı sadece kılavuzda ve çağrı metninde yazanlar tekrar ediliyor. Bu konuda daha detaylı belki de uygulamalı çalışmalar yapılmalı (Ö12). Bence toplantılarda bizim okuyup öğrenebileceğimiz kılavuzu anlatmak yerine alan yazın tarama gibi konularda bizlere yardım edilmeli (Ö17).	5

Anadolu lisesinde çalışan ve daha önce bilim fuarlarında danışmanlık yapmış olan Ö8 kodlu kimya öğretmenin öğrencilerin etkin katılımının sağlanması durumunda bu tür fuarların amacına ulaşabilmesine yönelik önerisi şu şekildedir:

Bu fuarlar tamamen öğrencinin aktif olduğu bir hale getirilmeli. Öğrenci araştırmalı, problemi belirlemeli, çözüm yolu bulmalı, çalışmalı, öğretmen sadece rehber olmalı. Bu yaklaşım benimsenirse fuarlar amacına ulaşır (Ö8).

Öğrenci katılımı yanında öğretmenlerin proje süreci ile ilgili diğer önemli bir önerisi de bilim fuarlarının ve fuarlarda yer alan projelerin niteliğinin artırılması ile ilgilidir.

Kimya öğretmenlerinin önerilerinin diğer bir grubunu fuarların düzenlenmesi, öğretmenlerin eğitimi ve verilen akademik destekler gibi teknik öneriler oluşturmaktadır. İlk alt tema olan “desteklenen bilim fuarı sayısı” ile ilgili öğretmenler, fuar sayısının azaltılmasının fuarlardaki projelerin içerik ve kalitesini de iyileştireceğini ifade etmişlerdir. Bu konuda bir öğretmenin görüşü aşağıda verilmiştir.

Belki böyle sürekli her yıl değil de belirli aralıklarla yapılabilir. Ya da ilçelerde belirli komisyonlar kurulup bu projeler için teklifler alınır her okuldan, daha kapsamlı daha kaliteli bir şekilde ilçe bazında daha büyük ve etkili fuarlar yapılabilir (Ö7).

Öğretmenler bilim fuarı sayısının fazla olmasının proje kalitesinin düşmesi yanında başka olumsuzluklara da neden olduğunu belirtmişlerdir. Anadolu lisesinde çalışan ve bilim fuarında danışmanlık görevi yapmış olan Ö5 kodlu kimya öğretmeni bu konudaki görüşlerini şu şekilde ifade etmiştir:

“.....Bir de bilim fuarı sayısının çok fazla olduğunu düşünüyorum. Neredeyse iki okuldan birinde bilim fuarı yapılıyor olması ziyaretçi sayısını ciddi anlamda azalttı. İnsanlar hep aynı şeyler sunuluyor mantığı ile bu fuarlara gitmekten kaçınıyor. Okul seviyelerine göre toplu halde yapılacak fuarların daha çok yönlü, daha ilgi çekici ve daha çok kişiye ulaşacak bir yapı göstereceğine inanıyorum (Ö5).

Öğretmenlerin dile getirdiği diğer teknik öneriler “proje yazım kuralları” ve “destek toplantıları” ile ilgilidir. Kimya öğretmenlerinden 7’si öğrencilerin proje yazma konusunda yetersiz olmaları nedeniyle projeleri yazamadıklarını ve bu nedenle proje yazmanın öğrenci tarafından yapılması isteniyorsa bilimsel bir makale ister gibi sınırlayıcı ve katı kurallar olmaması gerektiği önerisinde bulunmuştur. Ayrıca öğretmenler kendilerini de proje yazma konusunda yetersiz bulduklarını belirtmişler ve bu nedenle destek toplantılarının içeriklerinin kendilerini geliştirecek şekilde düzenlenmesi önerisinde bulunmuşlardır. Kimya öğretmenleri, kendilerine verilecek hizmet içi eğitimler ile bu

konuda daha yetkin hale gelebileceklerini belirtmişlerdir. Meslek lisesinde çalışan ve daha önce bilim fuarlarında danışmanlık yapmış olan Ö14 kodlu öğretmen bu konudaki düşüncesini şu şekilde ifade etmiştir:

Ben üniversitede okurken bize verilen dersler arasında proje nasıl yapılır, proje yazım basamakları, literatür tarama gibi şeyler öğretilmedi. Bu yüzden bu konularda yeterli değilim. Ama öğrencilerime destek olmak da istiyorum. Bir hizmet içi eğitime başvurdum TÜBİTAK ile ilgili ama maalesef çıkmadı. Kendi başıma bir şeyler yapıyorum ama yeterli olmuyor. Bize bununla ilgili bilgilendirme toplantısı yapılmalı. Yoksa çağrı metnini biz okuruz zaten (Ö14).

Meslek lisesinde görevli başka bir kimya öğretmeni de yine destek toplantılarını eleştirerek kendileri için nasıl toplantılar yapılması gerektiği konusunda aşağıdaki şekilde öneride bulunmuştur.

Ben proje yazımı ile ilgili bazı eksikliklere sahibim o yüzden öğrencilere rehberlik etme konusunda sıkıntı yaşıyorum. Bence toplantılarda bizim okuyup öğrenebileceğimiz kılavuzu anlatmak yerine alan yazın tarama gibi konularda bizlere yardım edilmeli (Ö17).

SONUÇ VE TARTIŞMA

Yapılan çalışmada TÜBİTAK 4006 Bilim Fuarları Destekleme Programına ilişkin her ne kadar deneyimli kimya öğretmenleri olumlu bakış açılarına sahip olsalar da bazı olumsuz düşüncelere de sahip oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Kimya öğretmenlerinin TÜBİTAK 4006 Bilim Fuarları Destekleme Programına yönelik olumlu düşüncelerinin başında, bu fuarların öğrencilerin problem çözme ve bilimsel süreç becerileri ile bilimsel düşünme yeteneğini geliştirdiği görüşü gelmektedir. Bu beceriler, TÜBİTAK (2019) Bilim Fuarları Destekleme Kılavuzunda belirtilen ve öğrencilere kazandırılması hedeflenen bilim ve mühendislik becerilerinin birkaçı ile örtüşmektedir. Ancak öğretmenler, bu kılavuzda belirtilen "Kanıtlardan Argüman Oluşturma Becerisi" ve "Araştırma Planlama ve Gerçekleştirme Becerisi" gibi üst düzey beceriler ile ilgili herhangi bir şey söylememişlerdir. Diğer taraftan öğretmenlerden beşi (Ö3, Ö4, Ö5, Ö14, Ö17) bu olumlu etkilerin ancak öğrencilerin sürecin her aşamasına dâhil olması ile gerçekleşebileceğini vurgulamıştır. Becerilerin ve özellikle üst düzey becerilerin yaparak yaşayarak öğrenilebileceği düşüncesinden hareketle öğretmenlerin bilim fuarlarına yönelik bu bakış açıları oldukça önemlidir.

Bu beceriler yanında kimya öğretmenlerinin yarıdan fazlası, TÜBİTAK 4006 Bilim Fuarı Programlarında proje sunumu yapan öğrencilerin bu sayede hem birlikte başarıma duygularının geliştiği hem de özgüvenlerinin arttığını ifade ettikleri belirlenmiştir. Ayrıca öğretmenler, bu öğrencilerin bir kısmının akademik başarılarının da bilim fuarında görev

aldıktan sonra arttığını ifade etmişlerdir. Projeye dayalı öğretimin öğrenci başarısı, tutum ve özgüveni artırdığına yönelik sonuçlar bazı çalışmalarda da belirtilmiştir. Örneğin Bağcı (2005), 8. sınıf fen bilgisi dersinde gerçekleştirdiği çalışmada, uygulanan proje tabanlı öğrenme yönteminin öğrencilerin bilgi, kavrama, uygulama, analiz-sentez gibi bilişsel davranışları geleneksel yöntemin uygulandığı öğrencilere kıyasla daha iyi özümledikleri; proje tabanlı öğrenme yöntemi uygulanan öğrencilerin bilgiyi kullanma ve günlük yaşama aktarma becerilerinin arttığı ve bir genellemeye kendi kendine ulaşabileceği güvenini kazandıkları sonucuna ulaşmıştır. Şahin (2012), çalışmada kimya derslerine ilgisi olmayan bazı öğrencilerin, bilim şenliklerindeki projeleri yerinde inceleyerek oradaki sunumlara katılımlarının sağlanmasından sonra derslerde daha aktif ve ilgili olduklarını belirtmiştir. Ayrıca öğrencilerin kimya dersine yönelik tutumlarının arttığı sonucuna ulaşmıştır.

Öğretmenlerin 4006 bilim fuarlarına yönelik olumsuz düşüncelerinin başında, fuarda yer alan projelerin nitelik ve bilimselliğinin yeterli seviyede olmadığı yer almaktadır. Öğretmenler, bu duruma neden olarak desteklenen fuar sayısının fazlalığını göstermişlerdir. Ayrıca bu durum için diğer nedenler olarak da proje yazma konusunda deneyimlerinin ve verilen eğitimlerinin yetersizliği ile destek toplantılarından yeterince yararlanamamalarını göstermişlerdir. Öğretmenler, bu toplantılardaki bilgilendirmeleri kılavuzdan da edinebildiklerini bu nedenle bu tür anlatımlar yerine konuyla ilgili uygulamaları içeren çalışmalar şeklinde bilgiler verilmesinin kendileri için daha yararlı olacağını belirtmişlerdir.

Öğretmenler tarafından belirtilen diğer olumsuz görüş, öğrencilerin fuarların başvuru ve hazırlık aşamasında aktif olarak görev almamaları ve projelerin öğretmenler tarafından yazılmasıdır. Bu nedenle öğrencilerin hedeflenen kazanımların tamamına ulaşmaları için projelerin hazırlanması, yürütülmesi ve sunumu süreçlerinin tamamına aktif katılımları son derece önemlidir. Bilim fuarlarında proje hazırlama aşamasına katılımın öğrencilerin gelişimine olumlu etkisi olduğu araştırmacılarca da belirlenmiştir (Akpınar vd., 2008; Çolakoğlu, 2018; Yayla & Uzun, 2008). Akpınar vd. (2008), bilim şenlikleri için proje hazırlayan 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin proje hazırlama süreçleri ile kazanımlarını araştırdıkları çalışma sonunda, öğrencilerin projenin nasıl yazıldığını öğrendiklerini, ayrıca proje hazırladıkları konuyu öğrendiklerini ve bilgilerini yenilediklerini ifade ettiklerini belirlemişlerdir. Bunların yanı sıra işbirliği yapmayı öğrenme gibi sosyal anlamda kazanımlar olduğu da belirlenmiştir. Balas (1998), bilim fuarlarına katılan öğrencilerin yeni bir şeyler öğrenmekten daha fazlasını yaptıklarını, önceden edinilen bilgileri başka deneyimler yoluyla kullanıp genişlettiklerini belirtmiştir. Çolakoğlu (2018), öğrencilerle yapılan yüz yüze görüşmelere göre bilim fuarlarına katılan öğrencilerin Bilim Teknoloji

Mühendislik ve Matematik (STEM) alanlarına olan ilgilerinin artışına etki yapmadığı sonucuna ulaşmıştır.

Öğretmenlerin ayrıca fuar için verilen destek miktarı ve bu desteklerin etkin kullanılmamasına ait bazı olumsuz düşüncelere sahip oldukları belirlenmiştir. Kimya öğretmenlerinin bir kısmı proje teşvik ikramiyesinin artırılması gerektiğini savunurken bir kısmı ise teşvik ikramiyesinin tamamen kaldırılabilceği önerisini sunmuştur.

ÖNERİLER

Programları uygulamasının bu fuarlarda görev alan öğretmenler gözünden değerlendirilmesi büyük önem taşımaktadır. Bu nedenle 4006 Bilim Fuarı Programları uygulamasının öğrenciler ve öğretmenler için daha verimli hale getirilmesi için şu önerilerde bulunulmuştur.

Çalışmada elde edilen bulgular, öğretmenlerin 4006 Bilim Fuarı Programında öğrencilerin proje yazımı ve uygulaması konusunda aktifliğinin yeterli olmadığını düşündüklerini ortaya koymuştur. Bu durum, proje tabanlı öğrenmenin doğası ile uyuşmamaktadır. Bilim Fuarlarını daha etkili ve proje tabanlı öğrenmeyi destekler hale getirebilmek için öğrencilere proje hazırlama konusunda eğitim verilmesi, öğrencilerin cesaretlendirilip daha fazla sorumluluk almaları konusunda yönlendirilmesi gerekmektedir. Bunun için öğretmenlerin gerek Bilim Fuarı Programı gerek proje yarışmaları konusunda öğrencilere yapacakları rehberliklerin daha etkili ve verimli olması adına hizmet içi eğitim faaliyetlerinin sınırlı sayıda öğretmene değil istekli olan her öğretmene verilmesinin faydalı olacağı düşünülmektedir.

Üniversitelerde öğretmenlik alanında okuyan öğretmen adaylarının lisans eğitimleri içerisinde proje yazımı ve hazırlanması ile ilgili dersler yer almasının, mezun olup göreve başladıklarında öğrencilere rahatlıkla ve etkili bir şekilde rehberlik etmesinin önünü açacağı öngörülmektedir.

Çok sayıda bilim fuarının birbirine yakın tarihlerde sergilenmesi, bu fuarları ziyaret eden kişi sayısını da azaltmaktadır. Bu nedenle bilim fuarları hedefledikleri kitleye ulaşamamaktadır. Bu durumun da gözden geçirilerek yeni bir düzenleme yapılması oldukça önemlidir.

Çıkar Çatışması Bildirimi

Yazarlar, bu makalenin araştırılması, yazarlığı ve / veya yayınlanmasına ilişkin herhangi bir potansiyel çıkar çatışması beyan etmemiştir.

KAYNAKÇA

- Akpınar, E., Yıldız, E., Akpınar, D., & Ergin, Ö. (2008) Fen eğitiminde proje çalışmaları ve bilim şenliklerine yansımaları. *Çağdaş Eğitim Dergisi*, 33(351), 14-20.
- Ayas, C., Çeken, R., Eş, H., & Taştan, B. (2013). "Bu Benim Eserim" fen bilimleri projelerinde vatandaşlık eğitimi açısından sosyal sorumluluk ve vatandaşlık bilinci. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 14, Özel Sayı, 1-19.
- Bağcı, U. (2005). *İlköğretim fen bilgisi öğretiminde uygulanan proje tabanlı öğrenme yönteminin öğrencilerin başarı düzeylerine etkisi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Selçuk Üniversitesi, Konya.
- Balas, A. K. (1998). *Science Fairs in Elementary School* (ED432444). <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED432444.pdf>
- Bell, S. (2010). Project-based learning for the 21st century: Skills for the future. *The Clearing House: A Journal of Educational Strategies, Issues and Ideas*, 83(2), 39-43. <https://doi.org/10.1080/00098650903505415>
- Blumenfeld, P. C., Soloway, E., Marx, R. W., Krajcik, J. S., Guzdial, M., & Palincsar, A. (1991). Motivating project-based learning: Sustaining the doing, supporting the learning. *Educational Psychologist*, 26(3&4), 369- 398.
- Creswell, J. W. (2014). *Nitel Araştırma Yöntemleri*. (Çev Edt: Bütün, M., & Demir, S. B.) Siyasal Yayın Dağıtım.
- Çetin, O., & Şengezer, B. (2013). Ortaokul Öğrencilerinin Proje Çalışmalarına İlişkin Görüşleri. *Ege Eğitim Dergisi*, (14)1, 24-49.
- 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.
- Dede, Y., & Yaman, S. (2003). Fen ve matematik eğitiminde proje çalışmalarının yeri, önemi ve değerlendirilmesi. *G.Ü. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(1), 117-132.
- Glesne, C. (2015). *Nitel Araştırmaya Giriş*. (Çev Edt: Ersoy, A., & Yalçinoğlu, P.) Anı Yayıncılık.
- Keçeci, G., Kırbağ Zengin, F., & Alan, B. (2017). Bilim şenliği tutum ölçeği: Geçerlilik ve güvenirlik çalışması. *International Journal of Eurasia Social Sciences*, 8(27), 562-575.

- Kızılcık, H.Ş., Çağan, S., & Ünlü Yavaş, P. (2018). TÜBİTAK bilim fuarlarına ve fuarların fizik dersine yönelik öğrenci tutumlarına etkisine ilişkin ziyaretçi görüşleri. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(2), 287-310.
- Korkmaz, H., & Kaptan, F. (2002). Fen eğitiminde proje tabanlı öğrenme yaklaşımı. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20, 193-200.
- Korkmaz, H., & Kaptan, F. (2002). Fen eğitiminde proje tabanlı öğrenme yaklaşımının ilköğretim öğrencilerinin akademik başarı, akademik benlik kavramı ve çalışma sürelerine etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22, 91-97.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2018). 2018 yılı Ortaöğretim Kimya Dersi Öğretim Programı. <http://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=350>
- Morgil, İ., Seyhan, H.G., & Seçken, N. (2009). Proje destekli kimya laboratuvarı uygulamalarının bazı bilişsel ve duyuşsal alan bileşenlerine etkisi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 6(1), 89-107.
- Özden, M. Y., & Durdu, L. (Eds.) (2016). *Eğitimde Üretim Tabanlı Çalışmalar İçin Nitel Araştırma Yöntemleri*. Anı Yayıncılık.
- Saban, A., & Ersoy, A. (2017). *Eğitimde Nitel Araştırma Desenleri*. Anı Yayıncılık.
- Şahin, Ş. (2012). Bilim şenliklerinin 10. sınıf öğrencilerinin kimya dersine yönelik tutumlarına olan etkisi. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 5(1), 89-103.
- Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK). (2018). 4006-TÜBİTAK bilim fuarları destekleme programı usul ve esasları. https://www.tubitak.gov.tr/sites/default/files/13162/4006-tubitak_bilim_fuarlari_destekleme_programi_usul_ve_esaslari_0.pdf
- Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK). (2019). 8. Bilim Fuarları Destekleme Kılavuzu.
- Yayla, Z., & Uzun, B. (2008). Fen ve teknoloji eğitiminde proje çalışmaları ve bilim şenlikleri. [Sözel bildiriler]. XVII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi, Sakarya.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2006). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Seçkin Yayıncılık.