



T.C.
BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ ANA BİLİM DALI
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI

BİLİM FUARLARI SÜRECİNİN PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ DANIŞMAN
ÖĞRETMENLER VE ÖĞRENCİLER TARAFINDAN
DEĞERLENDİRİLMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Tuğba KÖŞNEK
ORCID: 0000-0002-1397-9444

BURSA- 2025



T.C.
BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ ANA BİLİM DALI
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI

**BİLİM FUARLARI SÜRECİNİN PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ DANIŞMAN
ÖĞRETMENLER VE ÖĞRENCİLER TARAFINDAN
DEĞERLENDİRİLMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Tuğba KÖŞNEK
ORCID: 0000-0002-1397-9444

Danışman
Dilek ZEREN ÖZER

BURSA- 2025

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK

Bu çalışmadaki tüm bilgilerin akademik ve etik kurallara uygun bir şekilde elde edildiğini beyan ederim.

Tuğba KÖŞNEK
30.01.2025



TEZ YAZIM KILAVUZUNA UYGUNLUK ONAYI

“Bilim Fuarları Sürecinin Proje Yürütücüsü Danışman Öğretmenler ve Öğrenciler Tarafından Değerlendirilmesi” adlı yüksek lisans tezi Bursa Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanmıştır.

Tezi Hazırlayan
Tuğba KÖŞNEK

Danışman
Doç. Dr. Dilek ZEREN ÖZER

Fen Eğitimi Ana Bilim Dalı Başkanı
Prof. Dr. Rıdvan EZENTAŞ



JÜRİ ONAY SAYFASI

Fen Bilgisi Eğitimi Ana Bilim Dalı'nda numara ile kayıtlı 802251015'in hazırladığı "Bilim Fuarları Sürecinin Proje Yürütücüsü Danışman Öğretmenler ve Öğrenciler Tarafından Değerlendirilmesi" konulu Yüksek Lisans çalışması ile ilgili tez savunma sınavı, 30/01/2025 günü 10:30-12:00 saatleri arasında yapılmış, sorulan sorulara alınan cevaplar sonunda adayın tezinin **başarılı** olduğuna **oy birliği** ile karar verilmiştir.

Sınav Komisyonu Başkanı
Prof. Dr. Yılmaz KARA
Bartın Üniversitesi
WoS ResearcherID: 211191
Scopus Author ID: 55086190800
ORCID: 0000-0001-6897-3245

Üye (Danışman)
Doç. Dr. Dilek ZEREN ÖZER
Uludağ Üniversitesi
WoS ResearcherID: 122293
Scopus Author ID: 56584644000
ORCID: 0000-0003-4869-0015

Üye
Dr. Öğr. Üyesi Sema Nur GÜNGÖR
Uludağ Üniversitesi
WoS ResearcherID: 156114
Scopus Author ID: 56583841300
ORCID: 0000-0001-5755-4280

ÖN SÖZ

Bu çalışma, TÜBİTAK 4006 Bilim Fuarları sürecine katılan proje yürütücüsü danışman öğretmenlerin ve öğrencilerin süreçle ilgili deneyim ve görüşlerini anlamayı amaçlamaktadır. Bilim fuarlarının, öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ve 21. yüzyıl becerilerinin gelişimine katkı sağlama potansiyelinin yanı sıra, sürecin öğretmen ve öğrenci görüşleri ile nasıl değerlendirildiğini ortaya koyarak eğitimde yenilikçi yaklaşımların önemini vurgulamaktadır.

Lisans eğitimimden itibaren ufku bana ilham veren değerli hocam Doç. Dr. Dilek ZEREN Özer'e, yüksek lisans eğitimimde de bilgi ve tecrübeleriyle yanımda olduğu, yol gösterdiği ve her zorlandığımda moral verip yolumun üstündeki engelleri kaldırdığı için sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Araştırma verilerinin toplanması sırasında katılım sağlayan öğretmenlere ve öğrencilere, zaman ayırarak süreç hakkındaki görüşlerini paylaştıkları için müteşekkirim. TÜBİTAK 4006 Bilim Fuarları kapsamında projelerde görev yapan öğretmenler ve öğrencilerden aldığım destek, bu çalışmanın gerçekleşmesini mümkün kılmıştır.

Son olarak, her daim yanımda olan ve dünyamı büyük hayallerle süsleyen daha sonra o hayalleri gerçekleştirmem için beni yetiştiren annem Ülviye KÖŞNEK'e minnettarım. Bu sürecin tamamlanmasını mümkün kılan değerli yol arkadaşlarım Nalan KOLAY'a, Ömer ŞİRİN'e, Sümeyra Gül DEMİRCİ'ye ve Naciye KERVAN' a sabırları ve motivasyonları için teşekkür ederim. Bu süreçte sağladıkları manevi destek, çalışma azmimi diri tutan en büyük güç olmuştur.

Bu çalışmanın, eğitim alanında bilimsel araştırmalara katkı sağlamasını ve bilim fuarlarının etkili bir öğrenme ortamı olarak geliştirilmesine yönelik önerilere ışık tutmasını temenni ediyorum.

Tuğba KÖŞNEK



ANNEM'E...

ÖZET

Yazar Adı ve Soyadı	Tuğba KÖŞNEK
Üniversite	Bursa Uludağ Üniversitesi
Enstitü	Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Ana Bilim Dalı	Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı
Bilim Dalı	Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı
Tezin Niteliği	Yüksek Lisans Tezi
Sayfa Sayısı	VII + 90
Mezuniyet Tarihi	
Tez Danışmanı	Doç. Dr. Dilek ZEREN ÖZER

BİLİM FUARLARI SÜRECİNİN PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ DANIŞMAN ÖĞRETMENLER VE ÖĞRENCİLER TARAFINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

Bu araştırmanın amacı, TÜBİTAK 4006 Bilim Fuarları sürecine katılan proje yürütücüsü danışman öğretmenlerin ve öğrencilerin süreç hakkındaki deneyimlerini ve görüşlerini incelemektir. Araştırmada, öğretmenlerin ve öğrencilerin proje geliştirme, uygulama ve sonuçlandırma deneyimlerini ve bu süreçlerin 21. yüzyıl becerilerine etkisini değerlendirmek hedeflenmiştir. Araştırma karma yöntem şeklinde desenlenmiştir. Nitel ve nicel veriler aynı anda toplanmıştır. Araştırmanın örneklemini, 2018-2019 eğitim-öğretim yılında Bursa ilindeki ortaöğretim kurumlarında TÜBİTAK 4006 projelerinde görev almış olan, bilim fuarı sürecinde proje yürütücülüğü ve danışman öğretmen görevini birlikte yürüten 9 fen bilimleri öğretmeni ve bu projelerde yer almış olan 9 öğrenciden oluşmaktadır. Örneklem, amaçlı örnekleme yöntemiyle belirlenmiştir. Veriler araştırmacı tarafından oluşturulan “Yürütücü Danışman Öğretmen Görüşme Formu” ve “Öğrenci Görüşme Formu” ile toplanmıştır. Bu formların içeriğinde *proje fikri belirleme, uygulama, sonuçlandırma* ve *fuar günü* süreci yanı sıra *Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği* ile *21.yy. Becerileri Gözlem Formu* ve *Bilim Fuarı Süreci Paydaş Katılım Düzey Formu* yer almaktadır. Görüşme formları araştırmacı tarafından oluşturularak alanında uzman iki araştırmacı tarafından incelenmesi sağlanmıştır. Nicel veriler betimsel istatistiklerle (ortalama, standart sapma) analiz edilmiş, nitel veriler içerik analiziyle yorumlanmıştır. Sonuç olarak araştırma, öğretmenlerin projelerin teorik bilgilerin ötesinde iş birliği, yaratıcılık ve pratik uygulamalar içermesi gerektiğini, öğrencilerin ise bilimsel araştırmayı merak ve keşif temelli bir süreç olarak gördüklerini ortaya koymuştur. Ayrıca, öğrencilerin projeye katılımının sınırlı olduğu, fuar günü sürecinde iletişim becerilerinin geliştirildiği ancak paydaşların daha fazla dahil edilmesi gerektiği, bilimsel yöntem basamaklarına öğretmenlerin daha fazla katılım gösterdiği, bilimsel süreç ve 21. yüzyıl becerilerinin kazandırılmasında bilim fuarları sürecinin olumlu etkisinin olduğunu ancak katkının artırılması amacıyla eğitim içeriklerinin iyileştirilmesi gerektiği sonucuna varılmıştır. TÜBİTAK 4006 sürecine öğretmen ve özellikle öğrenci katılımının artırılması, eğitim ve altyapı desteğinin güçlendirilmesi, bilimsel düşünme becerilerinin geliştirilmesine yönelik uygulamalar yapılması önerilmektedir. Bu bulgular, bilim fuarlarının öğretmenler ve öğrenciler için daha verimli öğrenme fırsatları sunması adına önemli çıkarımlar sağlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: 21.Yüzyıl Becerileri, Öğrenciler, Öğretmenler, Bilim Fuarları, TÜBİTAK 4006 Bilim Fuarları

ABSTRACT

Name and Surname	Tugba KOSNEK
University	Bursa Uludag University
Institution	Institute of Educational Sciences
Field	Math and Science Institute of Educational Sciences
Branch	Science Education Department
Degree Awarded	Master
Page Number	VII + 90
Degree Date	
Supervisor(s)	Doç.Dr.Dilek ZEREN ÖZER

EVALUATION OF THE SCIENCE FAIR PROCESS BY PROJECT COORDINATORS, ADVISORS, TEACHERS AND STUDENTS

The aim of this study is to examine the experiences and opinions of project manager teachers and students involved in the TÜBİTAK 4006 Science Fairs process. The research focuses on evaluating teachers' and students' experiences in project development, implementation, and conclusion, as well as the impact of these processes on 21st-century skills. A mixed-methods design was employed in the study, with both qualitative and quantitative data being collected simultaneously. The sample of the study consists of 9 science teachers and 9 students who participated in TÜBİTAK 4006 projects during the 2018-2019 academic year in secondary education institutions in Bursa. These teachers simultaneously served as project coordinators and advisory teachers during the science fair process. Data were collected through the "Project Manager Teacher Interview Form" and "Student Interview Form" created by the researcher. These forms include processes such as *project idea development*, *implementation*, *conclusion*, and *fair day*, along with the *Scientific Process Skills Scale*, *21st Century Skills Observation Form*, and *Science Fair Process Stakeholder Participation Level Form*. The interview forms were reviewed by two experts in the field. Quantitative data were analyzed using descriptive statistics (mean, standard deviation), while qualitative data were interpreted through content analysis. The findings of the study revealed that teachers believe projects should go beyond theoretical knowledge and include collaboration, creativity, and practical applications, while students view scientific research as a process based on curiosity and discovery. It has been concluded that student participation in the project was limited, communication skills were developed during the fair day process, but stakeholders needed to be more involved. Additionally, teachers showed greater participation in the steps of the scientific method. Science fairs had a positive impact on gaining scientific process skills and 21st-century skills; however, to enhance their contribution, educational content needs to be improved. The study recommends increasing teacher and student participation in the TÜBİTAK 4006 process, strengthening education and infrastructure support, and implementing practices to develop scientific thinking skills. These findings provide significant insights into enhancing the learning opportunities of science fairs for both teachers and students.

Keywords: 21st Century Skills, Students, Teachers, Science Fairs, TÜBİTAK 4006 Science Fairs

İÇİNDEKİLER

Sayfa

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK	i
TEZ YAZIM KILAVUZUNA UYGUNLUK ONAYI.....	ii
JÜRİ ONAY SAYFASI.....	iii
ÖN SÖZ.....	iv
ÖZET.....	vi
ABSTRACT.....	vii
İÇİNDEKİLER	viii
TABLolar LİSTESİ	xi
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xii
KISALTMALAR LİSTESİ	xiii

BİRİNCİ BÖLÜM

GİRİŞ

1.GİRİŞ.....	4
1.1. Problem Durumu.....	4
1.2. Araştırma Soruları.....	5
1.3. Araştırmanın Amacı.....	5
1.4. Araştırmanın Önemi.....	6
1.5. Araştırmanın Varsayımları	6
1.6. Araştırmanın Sınırlılıkları	7
1.7. Tanımlar	7

İKİNCİ BÖLÜM

KAVRAMSAL ÇERÇEVE

2.KAVRAMSAL ÇERÇEVE.....	9
2.1. TÜBİTAK 4006 Bilim Fuarları.....	9
2.1.1. Alanyazında TÜBİTAK 4006 Bilim Fuarı ile İlgili Yapılmış Araştırmalar	10
2.2. Proje Tabanlı Öğrenme	12
2.2.1.Proje Tabanlı Öğrenme Yönteminin Avantajları.....	13
2.3. Bilimsel Süreç Becerileri	14
2.3.1. Türkiye Yüzyılı Maarif Model'inde Bilimsel Süreç Becerileri'nin Yeri.....	15
2.3.2. 21.yy. Becerileri ile Bilimsel Süreç Becerileri	16

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

YÖNTEM

3.YÖNTEM.....	18
3.1. Araştırma Modeli.....	18
3.2. Evren ve Örneklem	18
3.3. Veri Toplama Araçları	19
3.4. Verilerin Toplanması ve Çözümlemesi.....	20

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

BULGULAR VE YORUM

4.BULGULAR VE YORUM.....	22
4.1. Öğretmenlerin TÜBİTAK 4006 Bilim Fuarları ile İlgili Görüşlerine Ait Bulgular	22
4.1.1. Öğretmenlerin “Proje” ve “Bilimsel Araştırma” Kavramlarına İlişkin Görüşleri ..	22
4.1.2. Öğretmenlerin TÜBİTAK 4006 Bilim Fuarı Proje Fikri Belirleme, Uygulama ve Sonuçlandırma Süreçlerine İlişkin Deneyimleri ve Görüşleri	24
4.1.3. Öğretmenlerin TÜBİTAK 4006 Bilim Fuarı Sürecinde Gerçekleştirilen Fuar Günü’ne İlişkin Deneyimleri ve Görüşleri.....	30
4.1.4. Öğretmen Görüşlerine Göre Bilim Fuarı Sürecine Paydaş Katılım Düzeylerinin Puanlanması.....	32
4.1.5. Öğretmenlerin Bilimsel Yöntem Basamaklarına Katılım Düzeylerine Göre Kendileri ve Öğrencileri Üzerindeki Değerlendirme Ortalamaları	34
4.1.6. Öğretmen Değerlendirmelerine Göre Bilim Fuarlarının Öğrencilerin Bilimsel Süreç ve 21.yy. Becerilerine Katkı Ortalamaları.....	36
4.2. Öğrencilerin TÜBİTAK 4006 Bilim Fuarları ile İlgili Görüşlerine ait Bulgular	38
4.2.1. Öğrencilerin “Bilimsel Araştırma” Kavramına İlişkin Görüşleri	38
4.2.2. Öğrencilerin TÜBİTAK 4006 Bilim Fuarı Proje Fikri Belirleme, Uygulama ve Sonuçlandırma Süreçlerine İlişkin Deneyimleri ve Görüşleri	39
4.2.3. Öğrencilerin TÜBİTAK 4006 Bilim Fuarı sürecinde Gerçekleştirilen Fuar Günü ile İlgili Deneyimleri ve Görüşleri.....	45
4.2.4. Öğrenci Görüşlerine Göre Bilim Fuarı Sürecine Paydaş Katılım Düzeylerinin Puanlanması.....	46
4.2.5. Öğrencilerin Bilimsel Yöntem Basamaklarına Katılım Düzeylerine Göre Kendileri ve Öğretmenleri Üzerindeki Değerlendirme Ortalamaları.....	49
4.2.6. Öğrenci Değerlendirmelerine Göre Bilim Fuarlarının Öğrencilerin Bilimsel Süreç ve 21.yy. Becerilerine Katkı Ortalamaları	52

BEŞİNCİ BÖLÜM

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

5.SONUÇ,TARTIŞMA VE ÖNERİLER.....	55
5.1. Tartışma ve Sonuç	55
5.1.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Tartışma ve Sonuç	55
5.1.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Tartışma ve Sonuç	56
5.1.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Tartışma ve Sonuç	56
5.1.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Tartışma ve Sonuç	60

5.1.5. Beşinci Alt Probleme Ait Tartışma ve Sonuç.....	61
5.1.6. Altıncı Alt Probleme Ait Tartışma ve Sonuç.....	62
5.1.7. Yedinci Alt Başlığa Ait Tartışma ve Sonuç	62
5.2. Öneriler	63
KAYNAKÇA.....	65
EKLER.....	69
EK 1	69
EK-2.....	74
EK-3.....	79
ÖZ GEÇMİŞ	80



TABLolar LİSTESİ

<i>Tablo</i>		<i>Sayfa</i>
1.	Araştırmaya Katılım Sağlayan Öğretmenlere Ait Demografik Bilgiler	19
2.	Araştırmaya Katılım Sağlayan Öğrencilere Ait Demografik Bilgiler	19
3.	Öğretmenlerin “Proje” kavramına ilişkin görüşleri	22
4.	Öğretmenlerin “Bilimsel Araştırma” kavramına ilişkin görüşleri	23
5.	Öğretmenlerin “Proje Fikri” süreciyle ilgili görüşleri.....	24
6.	Öğretmenlerin proje yazma sürecinde desteğe ihtiyacı olma durumları ile ilgili görüşleri	25
7.	Öğretmenlerin proje uygulama süreci ile ilgili görüşleri.....	27
8.	Öğretmenlerin proje uygulama aşamasında yaşadığı problemler	28
9.	Öğretmenlerin proje sonuçlandırma süreci ile ilgili görüşleri	29
10.	Öğretmenlerin fuar günü süreci ile ilgili görüşleri.....	30
11.	Öğretmenlerin fuar günü problem yaşama durumu ile ilgili görüşleri	31
12.	Öğretmen görüşlerine göre bilim fuarı sürecine katılan paydaşların katılım düzeyleri.....	33
13.	Öğretmenlerin bilimsel yöntem basamaklarına göre kendileri ve öğrencileri üzerindeki değerlendirme ortalamaları	35
14.	Öğrencilerin “Bilimsel Araştırma” kavramına ilişkin görüşleri	38
15.	Öğrencilerin proje fikri belirleme süreci ile ilgili deneyimleri ve görüşleri	39
16.	Öğrencilerin proje önerisi hazırlama durumları.....	41
17.	Öğrencilerin proje önerisi yazma sürecinde desteğe ihtiyaç duyma durumları	41
18.	Öğrencilerin proje önerisi yazma sürecinde literatür taraması gerçekleştirme durumları	42
19.	Öğrencilerin proje uygulama sürecindeki deneyimleri	42
20.	Öğrencilerin proje uygulama aşamasında sorunla karşılaşma durumları	43
21.	Öğrencilerin proje sonuçlandırma sürecindeki deneyimleri	44
22.	Öğrencilerin fuar günü süreci ile ilgili deneyimleri	45
23.	Öğrenci görüşlerine göre bilim fuarı sürecine paydaş katılım durumlarının ortalamaları	47
24.	Öğrenci görüşlerine göre kendilerinin ve öğretmenlerinin bilimsel yöntem basamaklarına katkı ortalamaları	50

ŞEKİLLER LİSTESİ

<i>Şekil</i>		<i>Sayfa</i>
1.	Öğretmen görüşlerine göre bilim fuarı sürecine paydaş katılım düzeylerinin ortalamalarına ait sütun grafiği	32
2.	Öğretmenlerin bilimsel yöntem basamaklarına katılım düzeylerine göre kendileri ve öğrencileri üzerindeki değerlendirme ortalamaları ile oluşturulan sütun grafiği	34
3.	Öğretmenlerin görüşlerine göre bilim fuarı sürecinin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine ortalama katkı grafiği.....	37
4.	Öğrenci görüşlerine göre bilim fuarı sürecine paydaş katılım düzeylerinin ortalamasına ait sütun grafiği.	47
5.	Öğrencilerin bilimsel yöntem basamaklarına katılım düzeylerine göre kendileri ve öğretmenleri üzerindeki değerlendirme ortalamalarına ait sütun grafiği.....	49
6.	Öğrenci değerlendirmelerine göre bilim fuarlarının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine katkı ortalamalarını içeren sütun grafiği.....	53



KISALTMALAR LİSTESİ

MEB	: Millî Eğitim Bakanlığı
TÜBİTAK	: Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu
PTÖ	: Proje Tabanlı Öğrenme
BSB	: Bilimsel Süreç Becerileri



1. BÖLÜM

GİRİŞ

Eğitim, bireylere sadece bilgi sunmakla değil aynı zamanda yaşam boyu kullanabilecekleri beceriler kazandırmayı da hedefler. Fen eğitiminin hedeflerinden biri de öğrencilere hayat hakkında bilgi sağlamak ve bilimsel düşünme becerilerini geliştirmektir. Bu eğitim süreci, öğrencilerin bilimsel yöntemleri kullanarak gözlem yapma, hipotez oluşturma, deney yapma ve sonuçları değerlendirme gibi temel bilimsel süreç becerilerini kazanmalarını amaçlar. Ayrıca, fen eğitimi; kritik düşünme, problem çözme ve analitik düşünme gibi 21. yüzyıl becerilerini de destekler. Bu beceriler, öğrencilerin günlük yaşamda karşılaştıkları sorunlara mantıklı çözümler üretmelerini ve bilimsel bilgiyi etkili bir şekilde kullanmalarını sağlar. Etkin bir fen eğitimi programı, teorik bilgilerin yanı sıra pratik uygulamaları da içermeli ve öğrencileri sürekli olarak keşfetmeye, sorgulamaya ve öğrenmeye teşvik etmelidir.

Fen eğitimi bireylere bilimsel düşünme yetisi sağlayarak toplumsal ilerlemeye büyük katkı da bulunur. Fen eğitiminin ana hedefi, öğrencilerin bilimsel yöntemleri kavrayarak bunları günlük yaşamlarında uygulayabilmelerini sağlamaktır (Çepni, 2018). Fen bilimleri eğitimi ülkelerin gelişimi için kritik öneme sahiptir. Ülkeler, bilim ve teknoloji yarışında rekabetçi kalabilmek ve bireyleri gerekli yetkinliklerle donatabilmek adına fen eğitimine büyük bir önem atfetmektedir (Ayas, 1995). Türkiye’de, teknolojik gelişmeleri takip edebilmek ve fen bilimlerini her alanda kullanabilen bireyler yetiştirebilmek için fen eğitiminde sürekli iyileştirmeler yapılmaktadır. Eğitim sistemimizdeki bu çabaların en belirgin örneklerinden biri, fen bilimleri dersi müfredatındaki yeniliklerdir. Fen eğitimi, öğrencilere bilimsel süreç becerilerini kazandırarak günlük yaşamda karşılaşılan sorunlara inovatif çözümler üretmelerini amaçlar. Türkiye’de eğitim sistemini bu doğrultuda geliştirmek için çeşitli eğitim reformları yapılmaktadır. Bu reformların Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli ile daha da ileriye taşınması hedeflenmektedir. Bu model ile fen eğitimi programlarında bilimsel sorgulama ve mühendislik tasarımına dayalı öğrenme yaklaşımları öne çıkartılırken, probleme dayalı öğrenme, proje tabanlı öğrenme, buluş yoluyla öğrenme ve araştırmaya dayalı öğretim gibi yöntemlerin uygulanması da hedeflenmiştir (MEB, 2023).

Proje tabanlı öğrenme (PTÖ), öğrencilerin gerçek hayattaki problemleri çözme sürecinde aktif olarak rol almasını sağlayan, öğrenci merkezli bir öğrenme yöntemidir. Bu öğrenme yöntemi, öğrencilerin bilgiyi keşfetmelerine, uygulamalarına ve bu süreçte eleştirel düşünme, problem çözme, iş birliği yapma ve iletişim gibi beceriler geliştirmelerine olanak

tanır. Öğrenciler, belirli bir konu üzerinde yoğunlaşarak, bireysel ya da grup halinde projeler geliştirirler. Bu projeler genellikle disiplinler arası olup, öğrencilere konuya farklı bakış açılarından yaklaşma fırsatı sunar. Kubinova, Novotna ve Littler (1998) tarafından vurgulanan bir yaklaşıma göre, proje tabanlı öğrenme yönteminde öğretmen, öğrencilere rehberlik ederken, öğrenciler ise bağımsız ve yaratıcı rol alırlar. Her öğrenme senaryosunun sonucunda, öğrenciler tarafından geliştirilen gerçekçi bir ürün elde edilir. Bu yaklaşımın temel niteliği, öğrencilerin kendilerine sunulan sorunları çözme sürecinde, hangi adımları takip edeceklerine ilişkin kararları bağımsız bir şekilde alabilmeleridir. Proje tabanlı öğrenme, öğrencilerin aktif katılımını teşvik eden etkili yöntemlerden biri olup, öğrencilerin eleştirel düşünme, iş birliği ve problem çözme gibi temel becerilerin gelişimine katkı sağlar (Krajcik & Blumenfeld, 2006). Özellikle fen eğitiminde, proje tabanlı öğrenme, öğrencilere bilimsel yöntemleri uygulama fırsatı tanıyarak onları bilimsel süreçlerin bir parçası hâline getirir. Bu yöntem, yalnızca teorik bilgi aktarımıyla sınırlı kalmayıp, bilimsel düşüncenin günlük yaşamla bütünleşmesine de olanak sağlar. PTÖ' nün eğitimde uygulanması, öğrencilere öğrendikleri teorik bilgileri pratiğe dökme ve yaratıcı çözümler üretme şansı verir. Ayrıca, bu yöntem öğrencilerin motivasyonunu artırır, öğrenme sürecini daha anlamlı ve kalıcı hale getirir. Öğretmenler bu süreçte rehber ve destekleyici olarak rol alır, öğrencilerin projelerini şekillendirmelerine ve ilerlemelerine yardımcı olur. PTÖ yöntemi, hayal kurma, plan yapma ve kurgu oluşturma temeline dayanır (Coşkun, 2004). Bu yöntem ile öğrenciler, amaçlara ulaşmak için gruplar halinde ya da bireysel olarak öğrenme planlarını kendileri oluşturur. Araştırmalar yapar, ekipçe iş birliği yapar, sorumluluklar üstlenir, bilgi toplar ve bu bilgileri düzenler (Yurtluk, 2005). Proje tabanlı öğrenme yöntemi ile öğrenciler bilimsel süreç becerilerini kullanarak gerçek dünya sorunlarına çözümler getirmeyi ve bilim insanı gibi düşünmeyi öğrenirler.

Bilimsel süreç becerileri (BSB), bilimsel araştırma ve sorgulamada kullanılan temel becerilerdendir. Bu beceriler, gözlem yapma, hipotez oluşturma, deney yapma, veri toplama, analiz etme ve sonuç çıkarma gibi süreçleri içerir. Bilimsel süreç becerileri, öğrencilerin bilimsel düşünce yapısını geliştirmelerine ve çeşitli disiplinlerde bilgiyi keşfetmelerine yardımcı olur. Akdeniz'in (2005) tanımına göre, bilimsel süreç becerileri öğrencilere araştırma yapma kabiliyeti kazandıran, öğrenme ortamlarında daha aktif rol almalarını sağlayan ve öğrenme süreçlerinde sorumluluk duygusunu artıran becerilerdir. Lind (1998) açısından, bilimsel süreç becerileri, bilgi üretimi, problemleri çözme ve sonuçları formüle etme sürecinde kullanılan düşünme becerileri olarak tanımlanır. Bu beceriler bilim insanlarının çalışmaları sürecinde kullandıkları becerilerdir. Öğrencilerin bu becerileri kazanmalarını sağlayarak onların kendi dünyalarını anlamayı ve bilimsel çalışmalar üretmelerini sağlayabiliriz. Fen

bilgisi eğitiminin temel hedeflerinden biri de öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini öğrenmeleridir. Bu beceriler aynı zamanda öğrenmenin daha etkin ve kalıcı olmasına katkıda bulunur. Dhillon (1996) çalışmasında, öğrencilere araştırmaya yönelik görevler verilmesinin, bilimsel süreçleri anlamalarını pekiştirdiğini ve yaratıcılıklarını artırdığını belirtmektedir. Böylelikle, bilimsel süreç becerilerinin öğrencilere kazandırılması, onların sadece bilimsel bilgiye erişimlerini değil, aynı zamanda bu bilgiyi kullanarak yeni fikirler ve çözümler üretebilme yeteneklerini de geliştirmektedir. Eğitimciler için bu, öğretim metodolojilerini bu becerileri merkeze alacak şekilde düzenlemeleri gerektiğini göstermektedir; zira bu yaklaşım, öğrencilerin akademik ve kişisel gelişimlerine katkı sağlayan derin ve anlamlı bir öğrenme ortamı yaratmaktadır. Keçeci (2017)'ye göre, öğrencilerin bilim okuryazarı olmalarını sağlamak için, okulda verilen eğitimlerin yanı sıra okul dışı öğrenme ortamları da önemli bir rol oynamaktadır. Bruce & Bruce (2000) tarafından belirtilen bir çalışmaya göre, proje tabanlı çalışmaların aktif olarak gerçekleştirildiği bilim fuarları gibi okul dışı öğrenme ortamları, bilimsel okuryazarlık becerilerini geliştirme konusunda kritik bir öneme sahiptir.

Türkiye'de bilimsel farkındalığı artırmak ve bilimi toplumun her kesimine yaymak amacıyla 1963 yılında kurulan TÜBİTAK (Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu), birçok bilimsel proje ve etkinlik gerçekleştirmiştir. TÜBİTAK, eğitimi desteklemek amacıyla öğrencilere ve öğretmenlere yönelik projeler geliştirmiş ve bu süreçte yenilikçi eğitim modellerinin uygulanmasını teşvik etmiştir. Kurum, özellikle bilimsel araştırma becerilerini geliştiren ve uygulamalı öğrenmeyi destekleyen proje tabanlı etkinliklerle ön plana çıkmaktadır (TÜBİTAK, 2023). Bu kapsamda 2012 yılından bu yana MEB ve TÜBİTAK iş birliğiyle yürütülmekte olan TÜBİTAK 4006 Bilim Fuarları, ortaokul ve lise öğrencilerinin problem çözme becerilerini geliştirmek ve onları bilimsel proje üretmeye teşvik etmek amacıyla düzenlenmektedir. Bu süreçte, öğrenciler danışman öğretmenlerin rehberliğinde bilimsel projeler geliştirerek sergilemekte ve böylece bilimsel yöntemleri pratikte uygulama fırsatı bulmaktadır. TÜBİTAK 4006 Bilim Fuarları, öğrencilere özgün fikirler geliştirme, proje üretme ve sunma becerileri kazandırmanın yanı sıra, öğretmenlerin bilimsel süreçlerdeki rehberlik rollerini de güçlendirmektedir (TÜBİTAK, 2023). Bilim fuarları sayesinde öğrenciler bilim insanı gibi düşünmeyi ve çalışmayı deneyimleme şansı bulmaktadırlar. Aynı zamanda öğrenciler çalışmalarını gerçekleştirdikleri projelerini sonuçlandırdıktan sonra arkadaşlarına, öğretmenlerine ve ailelerine sunma deneyimini de yaşamaktadırlar. Bu süreç öğrencilerin bilimsel proje üretmeleri konusunda öz güvenlerini ve girişimcilik duygularını arttırmayı

hedeflemektedir. Bu fuarlar, öğrencilerin bilime olan ilgilerini artırmakla kalmayıp, aynı zamanda bilimsel bilgiye dayalı bir toplumsal kültür oluşturmayı amaçlamaktadır.

Bu araştırmanın amacı, TÜBİTAK 4006 Bilim Fuarları Destekleme Programı kapsamında bilim fuarlarına katılan proje yürütücüsü ve danışman öğretmenlik görevini birlikte yürüten öğretmenler ile öğrencilerin süreç hakkındaki görüşlerini ve deneyimlerini detaylı bir şekilde ifade etmektir.

1.1. Problem Durumu

Bilim ve teknolojinin hızla ilerlemesi, bireylerin ve toplumların ihtiyaçlarını değiştirmekte ve bu değişim eğitim süreçlerine de yansımaktadır. Eğitim, bu yeni ihtiyaçlara uygun bireyler yetiştirebilme görevini üstlenmektedir. 21.yüzyılda eğitim öğrencileri eleştirel düşünme, problem çözme ve dijital okuryazarlık gibi becerilerle donatmayı hedefler. Bu sistemler, öğrencilerin küresel iş ve sosyal yaşam şartlarına uyum sağlayabilmesi için yaratıcılık ve iş birliği yeteneklerini de geliştirmeyi amaçlar. Fen Bilimleri eğitiminde, özellikle problem çözme, eleştirel düşünme ve iletişim becerilerinin geliştirilmesi öne çıkmaktadır. Bu beceriler öğrencilerin bilim fuarları sürecine etkin olarak katılması ile kazandırılabilir. TÜBİTAK 4006 Bilim Fuarları, öğrencilere proje tabanlı öğrenme aracılığıyla bilimsel süreç becerileri kazandırmayı hedefleyen bir alan sağlar. Bu sürecin öğretmen ve öğrenci rolleri açısından etkin ve doğru bir şekilde geçirilmesi öğrencilerin bahsedilen becerileri kazanmaları üzerinde son derece önemlidir. Bilim fuarlarının işleyişi, öğretmen ve öğrenciler üzerindeki etkileri ile karşılaşılan zorluklar konusunda yapılan literatür incelemeleri bu alanın yeterince araştırılmadığını göstermektedir. Araştırma, proje yürütücüsü olan ve aynı zamanda danışman öğretmen olarak görev yapan öğretmenler ile öğrencilerin bilim fuarı süreci ile ilgili deneyimleri ve bu deneyimlere dayanan düşüncelerini detaylı bir şekilde incelemektedir. Aynı zamanda araştırma ile bilim fuarı sürecinin öğrencilerin 21.yüzyıl becerilerinin gelişimine ne derece katkı sağladığı da öğretmen ve öğrenciler tarafından değerlendirilmiştir. Bunun yanı sıra, öğretmen ve öğrencilerin bilimsel araştırma basamaklarına katılım düzeyleri ile süreç dahil olan tüm paydaşların (öğretmen, öğrenci, veli, idare, diğer branş öğretmenleri ve grup arkadaşları) sürece katılım seviyeleri de incelenmiştir. Bu çerçevede, bilim fuarlarının öğrenciler ve öğretmenler tarafından nasıl değerlendirildiğinin araştırılması önemli bir araştırma konusudur.

1.2. Araştırma Soruları

TÜBİTAK 4006 Bilim Fuarları Destekleme Programı kapsamında gerçekleştirilen TÜBİTAK 4006 bilim fuarlarına katılım sağlayan öğretmenlerin ve öğrencilerin bilim fuarları süreci ile ilgili görüşleri nelerdir? sorusu araştırmanın problem cümlesidir. Alt problemler aşağıdaki gibidir:

1.TÜBİTAK 4006 Bilim Fuar'larına katılım sağlayan öğretmenlerin "Proje" ve "Bilimsel Araştırma" kavramına ilişkin görüşleri nelerdir?

2.TÜBİTAK 4006 Bilim Fuar'larına katılım sağlayan öğrencilerin "Bilimsel Araştırma" kavramına ilişkin görüşleri nelerdir?

3.TÜBİTAK 4006 Bilim Fuarı kapsamında proje fikri belirleme, uygulama ve sonuçlandırma süreçlerine ilişkin öğretmenlerin ve öğrencilerin deneyimleri ve görüşleri nelerdir?

4.TÜBİTAK 4006 Bilim Fuar'larına öğretmenlerin ve öğrencilerin fuar gününe ilişkin deneyimleri ve görüşleri nelerdir?

5.TÜBİTAK 4006 Bilim Fuarı sürecinde paydaşların (öğrenciler, veliler, idareciler, danışman öğretmenler, proje yürütücüsü ve diğer branş öğretmenleri) sürece katılım düzeyleri, öğretmenlerin ve öğrencilerin görüşlerine göre nasıl değerlendirilmektedir?

6.TÜBİTAK 4006 Bilim Fuarı sürecinde öğrencilerin ve öğretmenlerin bilimsel yöntem basamaklarına katılım düzeyleri öğretmenlerin ve öğrencilerin görüşlerine göre nasıl değerlendirilmiştir?

7. TÜBİTAK 4006 Bilim Fuarı sürecinin, öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerinin (eleştirel düşünme, problem çözme, iş birliği, yaratıcılık, iletişim, dijital beceriler vb.) gelişimine etkisi, öğretmenlerin ve öğrencilerin görüşlerine göre nasıl değerlendirilmiştir?

1.3. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı, TÜBİTAK 4006 Bilim Fuarları Destekleme Programı kapsamında gerçekleştirilen TÜBİTAK 4006 bilim fuarlarına katılım sağlayan proje yürütücüsü olan ve aynı zamanda danışman öğretmen olarak da görev yapan öğretmen ve öğrencilerin bilim fuarları sürecine ilişkin deneyim ve görüşlerini belirlemektir. Araştırma, katılımcıların bilim fuarı sürecinde deneyimlemiş oldukları proje fikri belirleme, proje uygulama, proje sonuçlandırma ve bilim fuarı gününe dair görüşlerini ve süreçle ilgili değerlendirmelerini ortaya koyarak, bilim fuarlarının katkılarını ve geliştirilmesi gereken yönlerini tespit etmeyi hedeflemektedir. Bu kapsamda, katılımcıların proje ve bilimsel araştırma kavramlarına ilişkin yaklaşımları ile bilim fuarlarının öğrenciler ve öğretmenler

üzerindeki etkileri de incelenmiştir. Bu etkiler arasında bilim fuarı sürecinin öğrencilerin 21.yüzyıl becerilerine etkisi de yer almaktadır. Bunun yanı sıra öğretmen ve öğrencilerin bilimsel yöntem basamaklarına ne derece katkı sağladığı ve tüm paydaşların süreçte ne kadar aktif rol oynadığı da öğretmen ve öğrenci gözünden çift taraflı olarak değerlendirilmiştir. Araştırma sonuçlarının, TÜBİTAK 4006 Bilim Fuar'larının gelecekteki uygulamalarını geliştirmek ve eğitimde bilimsel düşüncenin yaygınlaşmasına katkıda bulunmak için rehberlik etmesi beklenmektedir.

1.4. Araştırmanın Önemi

TÜBİTAK 4006 Bilim Fuarları, bilimsel bilgi üretimi, bu bilginin etkili bir şekilde paylaşılması ve problem çözme yeteneklerinin geliştirilmesi gibi bilimsel süreç becerilerinin edinilmesinde önemlidir. Bu çalışma, bilim fuarları süreçlerine yönelik farklı paydaşların (öğrenciler, proje yürütücüsü ve danışman öğretmenler) deneyimlerini ve görüşlerini detaylı bir şekilde betimleyerek, bilim fuarı sürecinin öğrenciler, öğretmenler, okul idaresi ve diğer paydaşlar tarafından daha etkin bir biçimde gerçekleştirilmesine yönelik öneriler geliştirmeyi amaçlamaktadır. Araştırma aynı zamanda bilim fuarlarının öğrencilerin bilimsel düşünme ve 21. yüzyıl becerileri üzerindeki etkilerini incelemektedir. Elde edilen bulgular, gelecek senelerde bilim fuarlarının planlama ve uygulama süreçlerine derinlemesine bir rehberlik sağlayarak, bu tür etkinliklerin eğitimdeki potansiyelini etkilemeye yardımcı olabilir. Bu araştırma, TÜBİTAK 4006 Bilim Fuarları sürecinin öğretmenler ve öğrenciler üzerindeki etkilerini detaylı bir şekilde ele alarak, eğitim sistemine ve bilimsel etkinliklerin geliştirilmesine katkı sunmayı amaçlamaktadır. Öğretmenler açısından, bilim fuarlarının eğitim sürecine entegrasyonu konusunda yol gösterici olabileceği düşünülmektedir. Öğrenciler için ise bu tür etkinliklerin akademik gelişime, motivasyona ve bilimsel düşünme becerilerine nasıl katkı sağladığı incelenmektedir. Araştırma bulguları, MEB için bilimsel projelere yönelik teşvik mekanizmalarının nasıl geliştirilebileceğine dair önemli veriler sunarken, akademik çevre için TÜBİTAK 4006 ile ilgili yapılacak çalışmalarda literatüre katkı sağlamaktadır. Ayrıca, TÜBİTAK'ın bilim fuarlarını daha etkili hale getirebilmesi için sahadaki uygulamaların güçlü ve geliştirilmesi gereken yönlerini ortaya koymaktadır. Bu yönüyle çalışma, bilim eğitiminin daha verimli hale getirilmesine yönelik öneriler sunan kapsamlı bir değerlendirme niteliği taşımaktadır.

1.5. Araştırmanın Varsayımları

Bu bölümde mevcut varsayımlar aşağıda maddeler halinde sunulmuştur:

1. Katılımcıların görüşleri samimidir ve gerçek durumu yansıtmaktadır.

2. Araştırmada kullanılan veri toplama araçları, araştırmanın amacına uygun şekilde verileri toplamaktadır.
3. Araştırmaya dahil olan tüm katılımcılar, süreci deneyimlemiştir.

1.6. Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu bölümde mevcut olan sınırlılıklar aşağıda maddeler halinde sunulmuştur:

1. Araştırma, 2018-2019 eğitim-öğretim yılında Bursa'daki ortaokullarda TÜBİTAK 4006 Bilim Fuarlarına katılım sağlayan proje yürütücüsü ve aynı zamanda danışman öğretmen olarak görev yapan fen bilimleri öğretmenleri ve öğrencilerle sınırlıdır.
2. Araştırmanın çalışma grubu, kolay ulaşılabilir örneklem yöntemiyle belirlenen 9 öğretmen ve 9 öğrenci ile sınırlıdır.

1.7. Tanımlar

Proje: Proje, Saracaloğlu, Özyılmaz Akamca ve Yeşildere (2006) tarafından, öğrencilere bir kavram veya beceri kazandırmayı amaçlayan, gruplar halinde veya bireysel olarak özgürce yürütülen çalışmalar olarak tanımlanmaktadır. Bu çalışmalar, öğrencilere bir problemin çözümünü geliştirmek için gereken tasarım sürecini sağlar.

21.Yüzyıl Becerileri: 21. yüzyıl bireylerinin çağa uyum sağlama ve kendini geliştiren ve gerçekleştiren kişiler olma sürecinde sahip olmaları ve kullanmaları beklenen yetkinliklerdir (Partnership for 21st Century Skills, 2009).

Proje Tabanlı Öğrenme: Demirhan (2002)'e göre Proje Tabanlı Öğrenme, öğrencilerin gerçek dünya sorunlarını araştırarak çözmelerini sağlayan bir yöntemdir. Bu yaklaşımda, öğrenciler bireysel ve grup olarak sorumluluklar alırken, öğretmenler bu süreçte rehber olarak rol alır. Çalışmalar, öğrencilerin ilgi ve yeteneklerine göre şekillenir ve süreç genellikle gerçekçi ürünler veya sunumlarla tamamlanır.

Bilim Fuarları: Bilim fuarları, genellikle halka açık şekilde düzenlenen; bilim ve teknoloji odaklı atölyelerin, sergilerin, tartışmaların ve gösteri stantlarının bulunduğu, birkaç gün ile birkaç hafta sürebilen etkinliklerdir (Durant,2013).

Proje Yürütücüsü Öğretmen: Bilim Fuarı için başvuru yapan, projeleri ve ilgili belgeleri sisteme yükleyen; bilim fuarında görev alacak danışman öğretmenler ve öğrenciler, gerçekleştirilecek projeler, fuarın bütçesi ve süreç yönetiminden sorumlu kişidir (TÜBİTAK, 2020).

Danışman Öğretmen: Bilim Fuarının düzenlendiği okulda görevli, projeden ve projeyi yürütecek öğrencilerden sorumlu olan, aynı zamanda proje geliştirme sürecinde öğrencilere rehberlik eden öğretmendir (TÜBİTAK, 2020).

TÜBİTAK 4006: Bilim kültürünün yaygınlaştırılmasına yönelik olarak, 5. sınıftan 12. sınıfa kadar eğitim veren resmi okullar, Özel Eğitim Uygulama Okulları (II. ve III. Kademe), Özel Eğitim Meslek Okulları ve Bilim ve Sanat Merkezleri (BİLSEM) tarafından düzenlenen etkinliklerdir. Bu etkinliklerde, TÜBİTAK tarafından onaylanan alt projeler sergilenmektedir (TÜBİTAK,2024)



2. BÖLÜM

KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Bu araştırmada, TÜBİTAK 4006 Bilim Fuarları sürecinin öğrenciler ve öğretmenler açısından değerlendirilmesi ele alınmaktadır. Araştırmanın kavramsal temeli, bilim fuarlarının eğitimdeki rolü, proje tabanlı öğrenme yaklaşımı ve bilimsel süreç becerileri olmak üzere üç ana kavram üzerine inşa edilmiştir.

2.1. TÜBİTAK 4006 Bilim Fuarları

TÜBİTAK 4006 Bilim Fuarları, Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) tarafından 2011 yılında başlatılan ve ortaokul ile lise düzeyindeki öğrencilerin bilimsel çalışmalarına olan ilgisini artırmayı hedefleyen bir programdır. Bu fuarlar, öğrencilerin bilime dayalı proje geliştirme süreçlerini öğrenmelerini, araştırma becerilerini geliştirmelerini ve yaratıcılıklarını sergilemelerini sağlayan bir platform sunar. Öğrenciler, öğretmenlerinin rehberliğinde bilimsel yöntemleri kullanarak belirledikleri bir problemi çözmeye yönelik projeler hazırlamakta ve bu projeleri düzenlenen fuar etkinliklerinde sergileyerek bilgi ve deneyimlerini paylaşmaktadır. TÜBİTAK 4006 kapsamında gerçekleştirilen çalışmalar, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini, problem çözüme ve eleştirel düşünme yeteneklerini geliştirmelerine olanak tanır. Aynı zamanda, proje tabanlı öğrenme yaklaşımını temel alan TÜBİTAK 4006 Bilim Fuarları, öğrenmeyi daha anlamlı ve kalıcı hale getirerek öğrencilerin gerçek yaşam problemleri üzerinde çalışmasına olanak tanır. Bilimsel süreç becerileriyle desteklenen bu etkinlikler, öğrencilerin gözlem yapma, veri toplama, analiz etme ve bulgularını sunma gibi becerilerini geliştirmelerine yardımcı olur. Ayrıca, bilim fuarları, bilim ve teknolojinin toplumdaki önemine dikkat çekerek, gençlerin bilime olan ilgisini artırmayı ve bilimsel kariyerlere yönelmelerini teşvik etmeyi amaçlayan önemli bir eğitim aracıdır.

TÜBİTAK-4006 Bilim Fuarları, 14 Mart 2012 tarihinde MEB ile TÜBİTAK arasında imzalanan protokol doğrultusunda, temel eğitim ve ortaöğretimde eğitim kalitesini artırmak, bilim kültürünü ortaöğretim seviyesinde geliştirmek ve yaygınlaştırmak amacıyla, 2013-2014 eğitim-öğretim yılında hayata geçirilmiştir (TÜBİTAK, 2016). TÜBİTAK'ın 4006 Bilim Fuarları Destekleme Programı, 5–12. sınıf öğrencilerinin bilimsel yaklaşım becerilerini geliştirmeyi, yarışma baskısından uzak, iş birliği içinde proje hazırlama fırsatı sunmayı, araştırma tekniklerini, raporlama ve sunum becerilerini öğrencilere yaygınlaştırmayı, gerçek hayattaki sorunlara bilimsel çalışmalarla çözüm bulmayı öğretmeyi hedeflemektedir (TÜBİTAK, 2018b). Bilim fuarları, ortaokul ve lise öğrencilerinin öğretim programları ve

kişisel ilgi alanları doğrultusunda seçtikleri konular üzerinde çalışmalar yaparak hazırladıkları projelerle, bilimsel araştırma süreçlerini deneyimledikleri etkinliklerdir (TÜBİTAK, 2015b).

2.1.1. Alanyazında TÜBİTAK 4006 Bilim Fuarı ile İlgili Yapılmış Araştırmalar

Şen (2023) tarafından yapılan çalışmada, TÜBİTAK 4006 Bilim Fuarları Destekleme Programı kapsamında öğretmenlerin proje ve danışmanlık süreçlerinde karşılaştıkları sorunlar sosyal medya paylaşımları üzerinden incelenmiştir. Araştırmada doküman analizi yöntemi kullanılmış ve 2018-2021 yılları arasında 4006 TÜBİTAK Bilim Fuarları Facebook grubunda yapılan 1135 gönderi ile bu gönderilere ait 11.993 yorum analiz edilmiştir. Verilerin analizinde MAXQDA PRO yazılımından faydalanılmıştır. Araştırma bulguları, öğretmenlerin proje önerisi hazırlama, konu ve tema seçimi, proje danışmanlık süreci, bütçe yetersizliği, sunum panolarının düzenlenmesi ve sonuç raporlarının yazılması gibi konularda çeşitli zorluklar yaşadıklarını ortaya koymuştur. Ayrıca, öğretmenlerin sistemsel aksaklıklar ve idari baskılar nedeniyle zorunlu olarak proje danışmanlığı yapmak durumunda kaldıkları belirtilmiştir.

Kumru (2021), yönetici, öğretmen ve öğrencilerin ortaöğretimde düzenlenen TÜBİTAK-4006 Bilim Fuarlarına ilişkin görüşlerini incelemek amacıyla bir çalışma gerçekleştirmiştir. Durum çalışması deseniyle yürütülen bu araştırmada, Sivas ilindeki dört lisede görev yapan 8 yönetici, 4 yürütücü, 12 danışman öğretmen ve 16 öğrenciden oluşan 40 kişilik bir çalışma grubu oluşturulmuştur. Yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılarak toplanan veriler, içerik analizi yöntemiyle değerlendirilmiştir. Araştırma sonuçları, bilim fuarlarının öğrencilerin becerilerini geliştirdiği ve akademik katkı sağladığını göstermiştir. Ancak, ödenek yetersizliği, zaman sıkıntısı ve öğretmen desteği eksiklikleri süreci olumsuz etkilemiştir. Fuarların genel olarak verimli olduğu, ancak geliştirilmesi gereken yönler bulunduğu belirtilmiştir.

Gökçe (2021), Kayseri ilinde 2019-2020 eğitim-öğretim yılında gerçekleştirilen TÜBİTAK 4006 Bilim Fuarlarına ilişkin bir çalışma yapmıştır. Çalışmada, 5 öğrenci, 5 fen bilimleri öğretmeni, 2 izleyici ve 1 il temsilcisi olmak üzere toplamda 13 katılımcının görüşleri alınmıştır. Veriler, yarı yapılandırılmış görüşme formları aracılığıyla toplanmış ve içerik analizi yöntemiyle değerlendirilmiştir. Çalışmada, bilim fuarlarının öğrencilerin günlük yaşamda problem çözme becerilerine ve bilimsel süreç becerilerine önemli katkılar sağladığı, özgüvenlerini ve akademik başarılarını artırdığı tespit edilmiştir. Ayrıca proje konularının genellikle öğrenci istek ve ilgilerine göre belirlendiği ve katılımcıların proje hazırlama sürecinde ciddi bir zorluk yaşamadıkları belirtilmiştir. Ancak fuarlara katılımın artırılması ve müfredata "proje eğitimi" dersinin eklenmesi gibi önerilere yer verilmiştir.

Dede (2019) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, 4006 TÜBİTAK bilim fuarlarının etkililiği, hazırlık ve uygulama süreçlerinde yaşanan sorunlar fen bilimleri öğretmenlerinin bakış açısından değerlendirilmiştir. Araştırmada, İstanbul'da 2018-2019 eğitim-öğretim yılında 4006 TÜBİTAK bilim fuarlarına katılan 20 fen bilimleri öğretmeniyle yarı yapılandırılmış mülakatlar yapılmıştır. İçerik analiziyle değerlendirilen veriler, öğretmenlerin büyük çoğunluğunun bilim fuarlarına olumlu yaklaştığını göstermiştir. Araştırmada, bilim fuarlarına katılan öğrencilerin hayal gücü, aktif katılım, özgüven, sosyalleşme, sorumluluk alma ve çalışma bilinci gibi becerilerinin geliştiği ifade edilmiştir. Ancak, süreçteki bazı zorluklara da dikkat çekilmiştir. Öğretmenlerin, bilim fuarlarının hazırlanmasında yaşanan planlama eksiklikleri ve zaman yetersizliği gibi sorunlarla karşılaştıkları belirtilmiştir.

Kahraman (2019), TÜBİTAK 4006 Bilim Fuarlarının öğrencilerin bilim insanı imajları üzerindeki etkisini araştırmıştır. Ağrı'da üç ortaokuldan toplam 186 öğrenci ile gerçekleştirilen çalışmada, 73 öğrenci deney, 113 öğrenci ise kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Veriler "Bilim İnsanı Çizim Ölçeği" ve mülakatlarla toplanmış, SPSS kullanılarak analiz edilmiştir. Çalışma sonuçlarına göre, bilim fuarına katılan öğrencilerde bilim insanı imajlarında anlamlı bir iyileşme görülmüştür. Deney grubu öğrencilerinin son-testlerinde "engelli bilim insanı" ve "uzayda çalışan bilim insanı" gibi özgün imajlara rastlanmıştır. Araştırmada, TÜBİTAK 4006 Bilim Fuarlarının yaygınlaştırılması önerilmiştir.

Balcı (2019), TÜBİTAK 4006 Bilim Fuarlarının öğretmen ve öğrencilerin görüşleri doğrultusunda değerlendirilmesini amaçlamıştır. Araştırma, 2016-2017 eğitim-öğretim yılında Ankara Polatlı'da 10 okulda görev yapan 60 öğretmen ve 352 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Öğretmenler, bilim fuarlarına bilgilerini paylaşma ve bilinçli bireyler yetiştirme amacıyla katıldıklarını belirtmiştir. Öğrenciler ise eğlenme, öğrenme ve başarıya duygusu nedeniyle bilim fuarlarına katıldıklarını ifade etmiştir. Bilim fuarlarının öğrencilerin bilimsel çalışma becerilerini geliştirdiği ancak bütçe yetersizliği, rapor hazırlama zorlukları ve koordinasyon eksikliği gibi sorunların yaşandığı tespit edilmiştir.

Soyuçok (2018), TÜBİTAK 4006 bilim fuarları kapsamında hazırlanan fen projelerine ilişkin farklı kesimlerin görüşlerini değerlendirmek amacıyla bir araştırma gerçekleştirmiştir. Çalışma, 2015-2016 eğitim-öğretim yılında Ağrı ilinde TÜBİTAK 4006 bilim fuarlarına katılan 70 öğrenci, 40 fen bilimleri öğretmeni, 30 öğrenci velisi ve 23 okul müdürü ile yürütülmüştür. Veriler, araştırmacı tarafından geliştirilen anketler aracılığıyla toplanmış ve frekans ile yüzdeler hesaplamalarıyla analiz edilmiştir. Araştırma bulgularına göre, öğrencilerin %92,8'inin bilim fuarlarına gönüllü olarak katıldığı, ancak projelerin %57,5'inin öğretmenler tarafından belirlendiği tespit edilmiştir. Bilim fuarlarının fen eğitimi, problem çözme becerileri (%95,7)

ve bilim insanı olma isteği (%91,4) üzerinde olumlu etkileri olduğu belirlenmiştir. Öte yandan, öğretmenlerin %34,7'sinin bilim fuarlarına gönüllü olarak katılmadıkları ortaya çıkmıştır. Çalışma, öğretmenlere yönelik bilim fuarlarıyla ilgili seminer ve bilgilendirme toplantıları düzenlenmesi gerektiğini önermektedir.

2.2. Proje Tabanlı Öğrenme

Proje tabanlı öğrenme (PTÖ), öğrencilerin gerçek dünya problemlerini çözerek bilgi ve becerilerini geliştirmelerini sağlayan, aktif katılımı ve iş birliğini temel alan bir öğretim yaklaşımıdır. Özellikle fen bilimleri eğitimi gibi uygulamalı disiplinlerde etkili olan bu yöntem, öğrencilerin teorik bilgileri pratikle pekiştirmelerine, yaratıcı projeler geliştirmelerine ve bilimsel süreçleri deneyimlemelerine olanak tanır. TÜBİTAK 4006 Bilim Fuarları gibi etkinliklerde; PTÖ, öğrencilerin bilimsel düşünme becerilerini artırırken bilime olan ilgilerini güçlendirmek için ideal bir ortam sunar. Bilim fuarları sayesinde öğrenciler bilim insanı gibi düşünme deneyimini gerçekleştirirler. TÜBİTAK 4006 sürecinin çıktısı öğrencinin ürettiği projedir. Projenin oluşturulabilmesinde uygulanabilecek etkin yöntemlerden biri de proje tabanlı öğrenme yöntemidir. Öğretmen rehberliğinde yürütülen bu süreç hem öğrenmeyi kalıcı hale getirir hem de bireysel farklılıklara uygun eğitim imkânı sağlar. Proje tabanlı öğrenme yöntemi ile TÜBİTAK 4006 bilim fuarı süreçlerinin doğru bir şekilde entegre edilmesi ile bahsedilen özellikleri öğrencilerin kazanmasında kuşku yoktur.

Erdem 'e (2002) göre proje tabanlı öğrenme, tasarım geliştirme temelli bir yaklaşım olup, öğrenme sürecini yapılandırmayı ve bu süreçte öğrencilerin aktif katılımını sağlamayı hedefleyen bir öğretim modelidir. Proje tabanlı öğrenme, öğrencilerin bireysel ya da grup halinde belirli hedeflere ulaşmak için kendi öğrenme süreçlerini tasarladığı, hayal ettiği, planladığı ve kurguladığı bir yaklaşımdır. Bu yöntem, araştırma yapma, iş birliği içinde çalışma, sorumluluk alma, bilgi toplama ve bu bilgileri düzenleme gibi becerileri geliştirmeye odaklanan bir öğrenme sürecini içermektedir (Erdem ve Akkoyunlu, 2002). Proje tabanlı öğrenme, yenilikçi bir model olarak genel kavramlara ve düşüncelere odaklanır. Bu yaklaşım, öğrencilere bir problemi çözmek amacıyla araştırma yapma, bilgi edinme ve bu bilgileri anlamlı bir şekilde bir ürün oluşturmak için kullanma imkânı tanır. Öğrenciler bu süreçte aktif bir rol üstlenirken, öğretmenler yalnızca rehberlik eden bir konumda bulunur ve geri planda kalırlar. Proje tabanlı öğrenme, farklı şekillerde tanımlanmasına rağmen, kapsamının genişliği ve yapısının karmaşıklığı nedeniyle ortak bir tanım yapılmasında zorluklar yaşanmaktadır (Şahin, 2015). Bell'e (2010) göre, proje tabanlı öğrenme, öğrenci merkezli bir yaklaşım olup, proje oluşturma sürecinde öğrencilerin sorular sorarak ve öğretmen rehberliğinde araştırmalar yaparak bir

sorgulama sürecine katılmasını içerir. Bağımsız düşünebilen bireyler yetiştirmek için önemli bir strateji olarak görülen bu yöntem, öğrencilerin gerçek yaşam problemlerini sorgulamalar yoluyla çözmelerine, öğrenme süreçlerini planlamalarına, araştırmalarını organize etmelerine ve çeşitli öğrenme stratejilerini kullanmalarına olanak tanır. Proje tabanlı öğrenme yöntemi, öğrencinin belirlediği amaç üzerine odaklanarak, etkinliklere duyduğu motivasyon ve yaratıcılığı teşvik etmek için kullanılır (Bayraktar, 2015). Öğrencinin proje çalışması sürecinde sağlıklı ilerleyebilmesi için problem odaklı olması ve çözüm bulmaya yönelik motivasyonu oldukça önemlidir. Seçilen problem ve çözümün gerçek hayatla ilgili olması, öğrencinin çalışmaya odaklanmasını ve motivasyonunu etkileyecektir. Ayrıca, araştırma yoluyla gerçek hayata bağlılık kuran öğrenciler, çevrelerine duyarlılık göstererek kalıcı bir öğrenme sağlayabilirler. Öğrenciler, sadece tek bir yaşamda bile değişiklik yapabileceklerini gördüklerinde motive olurlar ve deneyimlerini ömür boyu topluma ve insanlığa hizmet etmek için güçlenirler (Solomon, 2003). Proje tabanlı öğrenme yaklaşımı, farklı disiplinleri bir araya getiren bir yapıya sahiptir. Bu yaklaşım, öğrencilerin gerçek yaşamla bağlantı kurmalarına olanak tanır, aynı zamanda sorunlara çözüm üretmelerini ve somut ürünler ortaya koymalarını hedefler (Demirhan ve Demirel, 2003).

2.2.1. Proje Tabanlı Öğrenme Yönteminin Avantajları

Proje tabanlı öğrenme yaklaşımının avantajlarını Hamurcu (2000) şu şekilde özetlemiştir:

- Öğrencilerin öğrenme becerilerini geliştirme ve zenginleştirme
- Yaşam boyu öğrenmeyi sağlama
- Grupla çalışma ve iş birliğine dayalı öğrenme
- Çoklu yollar ile öğrenerek öğrencilerin bilgilerini yansıtma ve sağlama
- Zekânın farklı boyutlarını kullanma
- Öğrencinin performansı hakkında (aile, öğretmen ve okul idaresi) anlamlı bilgiler sağlama
- Gerçek yaşamla bağlantılı ürünler oluşturma
- Problem çözme becerileri kazandırarak probleme dayalı öğrenme becerilerini geliştirme

Aynı zamanda Hamurcu'ya (2000) göre proje tabanlı öğrenme yöntemi öğrencilere çeşitli beceriler kazandırır bunlar aşağıda özetlenmiştir:

- Yaşamsal Beceriler: Toplantı yönetimi, bütçe hazırlama ve plan yapma gibi beceriler, öğrencilere önemli yaşamsal yetkinlikler kazandırır.
- Teknolojiyi Kullanma Becerisi: Bilgisayar, televizyon, radyo, video gibi araçları kullanma becerisi kazandırır.
- Bilişsel Süreç Becerileri: Karar verme, eleştirel düşünme ve problem çözme becerileri kazandırır.
- Öz-denetim Becerileri: Hedef belirleme işlemleri organize etme ve zaman yönetimi becerileri kazandırır.
- Tutumlar: Öğrenmeye ilgi ve geleceğe yönelik eğitime merak uyandırır.
- Eğilimler: Öz-denetim ve başarı duygusu kazandırır.
- İnançlar: Öz-yeterlilik inancını güçlendirir.

Proje tabanlı öğrenme, öğrencilere problem çözme, eleştirel düşünme, iş birliği ve yaratıcılık gibi 21.yy becerilerini de kazandırmayı hedefleyen etkili bir yaklaşımdır. TÜBİTAK 4006 Bilim Fuarı, öğrencilere ve öğretmenler bu öğrenme yönteminin uygulanabileceği bir alan sağlar. Öğrenciler fuar kapsamında özgün projeler geliştirerek teorik bilgilerini pratiğe dönüştürme ve bilimsel süreç becerilerini kullanma fırsatı bulurlar. Aynı zamanda öğrenciler projelerini sergilerken iletişim ve sunum yeteneklerini geliştirir, ekip çalışması ile sorumluluk bilinci kazanırlar. Bu süreç öğrenmeyi daha anlamlı hale getirirken öğrencilerin bilimsel merakını ve özgüvenini araştırarak onların bireysel ve akademik gelişime katkı sağlar. TÜBİTAK 4006, proje tabanlı öğrenmenin etkili bir uygulama alanı olarak öğrencilerin bu kazanımları elde etmesine önemli bir zemin oluşturur.

2.3. Bilimsel Süreç Becerileri

Bilimsel süreç becerileri, fen eğitiminin yapı taşı niteliğinde olup, bireylerin bilimsel bilgiyi edinme, sorgulama, analiz etme ve uygulama süreçlerinde etkin rol oynamalarını sağlayan temel yetkinliklerdendir. Bu beceriler; gözlem yapma, sınıflandırma, ölçme, hipotez kurma, deney tasarlama, verileri analiz etme ve sonuç çıkarma gibi bilimsel araştırma süreçlerinin temel unsurlarını kapsar. Fen eğitiminin temel hedeflerinden biri, öğrencilerin bu becerileri kazanarak bilimsel düşüncüyü günlük yaşamlarına entegre etmelerini sağlamaktır. 21.yy. becerileriyle uyumlu bir şekilde, bilimsel süreç becerileri eleştirel düşünme, problem çözme ve yaratıcı yaklaşımların geliştirilmesi açısından da önemli bir yere sahiptir. Özellikle proje tabanlı öğrenme öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini aktif bir şekilde kullanmalarına olanak tanırken, TÜBİTAK 4006 Bilim Fuarları gibi etkinlikler, bu becerilerin uygulamalı olarak geliştirilmesine katkıda bulunur. Bu bağlamda, bilimsel süreç becerilerinin fen eğitimi

ve 21.yy. becerileriyle ilişkilendirilmesi, bireylerin hem akademik hem de sosyal yaşamlarında başarılı olmalarını destekleyen bir unsurdur.

Bilimsel süreç becerileri, fen öğrenimi sırasında bilim insanları, öğretmenler veya öğrenciler tarafından kullanılan bir düşünme becerileri alt kümesi olarak tanımlanabilir. Bilimsel süreç becerileri öğrencilerin bilim ve teknoloji dünyasını daha derinlemesine anlamalarını sağlamak için önemli bir araçtır (Turiman, Omar, Daud ve Osman, 2012). Bilimsel süreç becerileri, Taşar, Temiz ve Tan'a (2006) göre fen bilimleri dersinin öğrenciler tarafından daha kolay öğrenilmesini sağlayan, araştırma süreçlerinde yol gösterici olan ve öğrencilerin aktif katılımını teşvik ederek kalıcı öğrenme sürecine katkı sunan temel becerilerdir. Bu becerilerin genellikle laboratuvar ortamlarında kullanılmasının gerektiği yönünde bir algı bulunmaktadır. Ancak, bilimsel süreç becerilerinin yalnızca laboratuvarla sınırlı kalmayıp farklı alanlarda da kullanılmasına olanak tanınması önemlidir. Dökme'ye (2005) göre bilimsel süreç becerileri, bireyin karşılaştığı olaylara yönelik hipotezler oluşturması, bu hipotezleri test etmek için veri üretmesi, elde ettiği verileri tarafsız bir şekilde analiz etmesi ve süreç sonunda mantıklı sonuçlara ulaşmasını sağlayan zihinsel etkinliklerdir. Analitik düşünmeyi gerektiren bu beceriler, yaparak ve yaşayarak öğrenme yaklaşımıyla uyumlu olup, problemlere çözüm bulma sürecinde hayat boyu devam eden bir gelişim sürecini ifade eder. Ayrıca, bilimsel süreç becerileri, bilim insanlarının araştırmalarında sıkça başvurduğu temel yetkinlikler arasında yer alır (Turan, 2015).

2.3.1. Türkiye Yüzyılı Maarif Model'inde Bilimsel Süreç Becerileri'nin Yeri

MEB (2024), Türkiye Yüzyılı Maarif Model'inde fen bilimleri eğitiminde bilimsel süreç becerilerini merkeze alarak öğrencilerin bilimsel düşünme ve problem çözme yeteneklerini geliştirmeyi hedeflemektedir. Bu kapsamda, modelde 13 farklı fen bilimleri alan becerisi tanımlanmıştır. Bunlar; bilimsel gözlem, sınıflandırma, bilimsel gözleme dayalı tahmin, bilimsel veriye dayalı tahmin, operasyonel tanımlama, hipotez oluşturma, deney yapma, bilimsel çıkarım yapma, bilimsel model oluşturma, tümevarıma dayalı akıl yürütme, tümdengelim dayalı akıl yürütme, kanıt kullanma, bilimsel sorgulama olarak ifade edilmiştir.

Bu beceriler, öğrencilerin bilimsel araştırma süreçlerini etkin bir şekilde yürütebilmeleri için gerekli olan temel yetkinlikleri kapsamaktadır. Öğrencilerin, günlük hayattaki olayları ve olguları fen kavramlarıyla anlamlandırırken bu bilimsel becerileri uygun ve etkili bir şekilde kullanmaları beklenmektedir. Ayrıca, Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli'nde fen bilimleri dersleri, öğrencilerin ilkokuldan lise son sınıfa kadar "bilimsel keşif" sürecine dâhil olabilmeleri için yeniden kurgulanmıştır. Bu sayede, öğrencilerin bilimsel bilgiye ulaşma

yollarını sorgulamaları ve bilim insanlarının özelliklerine ilişkin genellemeler yapmaları teşvik edilmektedir. Sonuç olarak, Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli, fen bilimleri eğitiminde bilimsel süreç becerilerini ön plana çıkararak, öğrencilerin bilimsel düşünme, sorgulama ve problem çözme yeteneklerini geliştirmeyi amaçlamaktadır.

2.3.2. 21.yy. Becerileri ile Bilimsel Süreç Becerileri

Günümüzde, dünyanın hızlı bir şekilde değişip dönüşmesi, bireylerin 21. yüzyıl becerileriyle donatılmış olmasını daha da önemli hale getirmektedir. Bu beceriler, sadece bireysel gelişim için değil, aynı zamanda toplumsal ve ekonomik kalkınma için de kritik bir ihtiyaç olarak ortaya çıkmaktadır. Gerek iş dünyasının liderleri gerek kamu kurumları ve gerekse akademik çevreler, bu yetkinliklere sahip bireylerin geleceği şekillendireceğine inanıyor. Amerika Birleşik Devletleri'nde birçok eyalette hayata geçirilen ve çeşitli kurumlar tarafından desteklenen Partnership for 21st Century Learning (2017) isimli eğitim projesi, bireylerin sahip olması gereken 21. yüzyıl becerilerini belirli başlıklar altında tanımlamıştır. Bu beceriler şu ana kategorilerde ele alınmıştır:

Öğrenme ve İnovasyon Becerileri:

- Eleştirel düşünme ve problem çözme becerileri,
- Yaratıcı düşünme ve yenilikçi uygulama becerileri,
- İletişim ve iş birliği becerileri.

Bilgi, Medya ve Teknoloji Becerileri:

- Bilgi okuryazarlığı,
- Medya okuryazarlığı,
- Bilgi ve iletişim teknolojileri (ICT) okuryazarlığı.

Yaşam ve Meslek Becerileri:

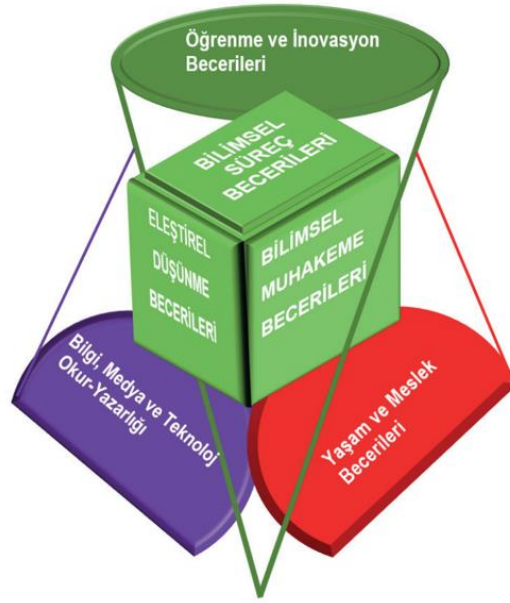
- Esneklik ve uyum,
- Girişimcilik ve öz-yönelim,
- Sosyal ve kültürlerarası beceriler,
- Üretkenlik ve izlenebilirlik,
- Liderlik ve sorumluluk.

Bu beceriler, bireylerin hem günlük yaşamda hem de profesyonel hayatta etkili bir şekilde var olabilmeleri için gereklidir. Aynı zamanda, bilimsel süreçlere hakimiyet, muhakeme yeteneği ve eleştirel düşünme becerileri ile 21. yüzyıl becerileri birbirini destekleyen ve tamamlayan unsurlar olarak dikkat çekmektedir. Geleceğin bireylerini yetkin kılmak, sadece akademik bilgi birikimi ile mümkün değil, aynı zamanda bu becerileri geliştiren uygulamalı

yaklaşımları da gerektirir. Bu noktada, eğitim sistemlerinin ve bireysel farkındalığın önemi öne çıkmakta; bireylerin yaşam boyu öğrenme prensibini benimsemeleri şart hale gelmektedir. İşte bu beceriler, geleceğe giden yolda bireylere rehberlik edecek temel taşları oluşturur. Bilimsel süreç, muhakeme ve eleştirel düşünme becerileri, 21. yüzyıl becerileriyle hem kesişmekte hem de birbirini tamamlayıcı bir yapı sunmaktadır (Şekil 1).

Şekil 1

Fen eğitimindeki becerilerin 21.yy becerilerindeki yeri (Dökme,2021)



3. BÖLÜM

YÖNTEM

3.1. Araştırma Modeli

Bu araştırma karma yöntem şeklinde desenlenmiştir. Karma yöntem kullanılarak nitel ve nicel veriler aynı anda elde edilmiş ve birbiriyle ilişkilendirilerek analiz edilmiştir. Creswell'e (2017) göre karma yöntem, araştırmacının araştırma problemlerini anlamak için hem nicel hem de nitel veriler topladığı ve bu verileri birleştirerek sağlık, sosyal ve davranış bilimleri alanında sonuçlar çıkardığı bir araştırma yaklaşımı olarak tanımlanabilir. Bu model, TÜBİTAK 4006 Bilim Fuarları sürecine ilişkin genel eğilimleri anlamak ve sürecin arkasındaki nedenleri derinlemesine incelemek için uygundur. Araştırmanın nitel kısmı, katılımcı öğretmen ve öğrencilerin TÜBİTAK 4006 süreçlerine dair algı ve deneyimlerini anlamayı hedeflediği için fenomenoloji yaklaşımıyla yürütülmüştür. Fenomenoloji, bireylerin belirli bir fenomen veya kavramla ilgili anlayışlarını, duygularını, bakış açılarını ve algılarını açıklamalarına olanak tanıyan ve bu fenomeni nasıl deneyimlediklerini tanımlamak amacıyla kullanılan bir nitel araştırma metodudur (Rose, Beeby ve Parker, 1995, s. 1124). Yıldırım ve Şimşek'e (2012) göre, fenomenografik yöntem, katılımcıların bir konu veya olaylar hakkındaki algılarını keşfetmeyi hedefler. Nicel kısmı ise, katılımcıların belirli değişkenlere ilişkin sistematik değerlendirmelerini anlamak amacıyla betimsel tarama şeklinde gerçekleştirilmiştir. Bu yöntem ile, TÜBİTAK 4006 Bilim Fuarları sürecine katılan öğretmenlerin ve öğrencilerin proje süreçlerindeki rollerini, deneyimlerini, karşılaştıkları zorlukları, süreç ile ilgili kazanımlarını ve bu süreç ile ilgili düşünceleri ortaya koyulmaya çalışılmıştır.

3.2. Evren ve Örneklem

Bu araştırmanın çalışma grubunu, 2018-2019 eğitim-öğretim yılında Bursa ilindeki ortaöğretim kurumlarında fen bilimleri branşında görev yapmakta olan ve aynı dönemde TÜBİTAK tarafından desteklenen TÜBİTAK 4006 Bilim Fuarlarına proje yürütücüsü ve aynı zamanda danışman öğretmen olarak görev yapan 9 fen bilimleri öğretmeni ile en az bir projede yer almış 9 öğrenciden oluşmaktadır. Araştırmanın evreni, Bursa il genelindeki ortaöğretim kurumlarında TÜBİTAK 4006 projelerinde görev alan öğretmenler ve öğrencilerden oluşmaktadır. Çalışma grubundaki katılımcılar amaçlı örnekleme yöntemi ile seçilmiştir. Başaran'a (2024) göre, araştırmanın amacına uygun olarak, bilgi açısından zengin durumların seçilerek derinlemesine incelenmesine olanak tanıyan amaçlı örnekleme, belirli ölçütleri karşılayan ya da belirli özelliklere sahip bir veya daha fazla özel durumu incelemek için tercih

edilmektedir. Amaçlı örneklemenin temel amacı, araştırma konusuyla ilgili problemi açıklığa kavuşturacak ve derinlemesine bilgi sağlayacak örnekler seçmektir. Bu bağlamda, amaçlı örnekleme yöntemleri, birçok durumda olguların ve olayların keşfedilmesi ve açıklanmasında oldukça faydalı olmaktadır (Tarhan, 2015). Bu yöntemde, danışman öğretmenlerin fen bilimleri branşında olmaları ve TÜBİTAK 4006 Bilim Fuarlarında hem proje yürütücüsü hem de danışman öğretmen olarak görev yapmış olmaları temel kriter olarak belirlenmiştir. Öğrenciler ise öğretmenlere sorularak seçilmiş ve bilim fuarına katılmış olmaları yeterli görülmüştür. Bu kapsamda toplam 9 danışman öğretmen ve 9 öğrenci çalışma grubunda yer almıştır.

Tablo 1

Araştırmaya Katılım Sağlayan Öğretmenlere Ait Demografik Bilgiler

Katılımcılar	Cinsiyet	Yaş	Mesleki Kıdem	Mezun Olunan Bölüm	Eğitim Durumu
DÖ1	Erkek	34	11-15	Çocuk gelişimi ve Eğitimi	Lisans
DÖ2	Erkek	42	16 yıl ve üzeri	Biyoloji	Doktora
DÖ3	Kadın	35	6-10 yıl	Fen Bilgisi Öğretmenliği	Lisans
DÖ4	Erkek	35	11-15 yıl	Fen Bilgisi Öğretmenliği	Lisans
DÖ5	Erkek	31	6-10 yıl	Fen Bilgisi Öğretmenliği	Lisans
DÖ6	Kadın	30	6-10 yıl	Fen Bilgisi Öğretmenliği	Lisans
DÖ7	Erkek	29	1-5 yıl	Fen Bilgisi Öğretmenliği	Lisans
DÖ8	Kadın	39	16 yıl ve üzeri	Kimya	Lisans
DÖ9	Kadın	30	6-10 yıl	Fen Bilgisi Öğretmenliği	Lisans

Tablo 2

Araştırmaya Katılım Sağlayan Öğrencilere Ait Demografik Bilgiler

Katılımcılar	Cinsiyet	Yaş	Sınıf Düzeyi
Ö1	Kız	12	7.Sınıf
Ö2	Erkek	12	7.Sınıf
Ö3	Erkek	11	6.Sınıf
Ö4	Kız	13	7.Sınıf
Ö5	Erkek	11	6.Sınıf
Ö6	Kız	12	7.Sınıf
Ö7	Erkek	12	7.Sınıf
Ö8	Kız	12	7.Sınıf
Ö9	Kız	11	6.Sınıf

3.3. Veri Toplama Araçları

Bu araştırmada veri toplama aracı olarak, araştırmanın amaçları doğrultusunda hazırlanan iki farklı görüşme formu kullanılmıştır. Bunlar “Yürütücü Danışman Öğretmen Görüşme Formu” ve “Öğrenci Görüşme Formu” olarak isimlendirilmiştir. Bu formlar, nitel ve nicel verileri bir arada toplamak üzere yapılandırılmıştır ve uzman görüşleri doğrultusunda geliştirilmiştir.

Yürütücü Danışman Öğretmen Görüşme Formu, öğretmenlerin TÜBİTAK 4006 Bilim Fuarı süreçlerindeki deneyimlerini, görevlerini ve karşılaştıkları sorunları değerlendirmek amacıyla hazırlanmıştır. Formda “proje fikri belirleme”, “projeyi uygulama”, “proje sonuçlandırma”, “bilim fuarı süreci” ve “bilim fuarındaki kazanımlar” ile ilgili sorular öğretmenlere yöneltilmiştir. Yürütücü Danışman Öğretmen Görüşme Formu yarı yapılandırılmış görüşme formatında araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Formda hem açık uçlu nitel sorular hem de belirli değişkenlerin sistematik olarak ölçülmesini sağlayan nicel sorular bulunmaktadır.

Öğrenci Görüşme Formu, bilim fuarına katılan öğrencilerin proje hazırlama ve uygulama süreçlerine dair deneyimlerini ve değerlendirmelerini incelemek amacıyla kullanılmıştır. Formda, öğrencilere “proje fikrinin belirlenmesi”, “projenin uygulanması”, “projenin sonuçlandırılması”, “bilim fuarı süreci” ve “bilim fuarında elde edilen kazanımlar” ile ilgili sorular yöneltilmiştir. Form, yarı yapılandırılmış görüşme formu olarak hazırlanmıştır.

Görüşme formlarının kapsam ve görünüş geçerliliği için uzman görüşlerine başvurulmuş, geçerliliği arttırmak için gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Her iki görüşme formu, araştırma sorularını yanıtlamaya yönelik veri toplama sürecinde esneklik ve derinlik sağlamış; nitel ve nicel verilerin bir arada kullanılarak daha kapsamlı bir analiz yapılmasına olanak tanımıştır.

3.4. Verilerin Toplanması ve Çözümlemesi

Verilerin toplanması sürecinde araştırmacı tarafından oluşturulan yarı yapılandırılmış görüşme formları kullanılmıştır. Bu formlar “Yürütücü Danışman Öğretmen Görüşme Formu” ve “Öğrenci Görüşme Formu” olarak iki adettir. Araştırma da kullanılan veri toplama araçları karma yöntemle hizmet edecek şekilde nitel ve nicel verilere ulaştıracak soruları içerisinde barındırmaktadır. Verilerin toplanması sürecinde 9 öğretmen ve 9 öğrenci ile görüşmeler yapılarak görüşme kayıtlarından elde edilen nitel veriler transkript edilerek araştırmacı tarafından yazıya aktarılmıştır. Öğretmen ve öğrencilerden elde edilen verilerin analizi için içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. İçerik analizi, nitel veri analizinde en yaygın şekilde kullanılan yöntemlerden biridir ve genellikle tümdengelimci bir yaklaşım benimsenir (Özdemir, 2010). İçerik analizi, verileri anlamlandırmak ve bunların içinde saklı olabilecek gerçekleri açığa çıkarmak amacıyla dört temel aşamadan oluşur: verilerin kodlanması, temaların belirlenmesi, kodlar ve temaların düzenlenmesi, bulguların tanımlanması ve yorumlanması (Yıldırım ve Şimşek, 2018). Araştırmada, katılımcıların görüşme formunda yer alan sorulara verdikleri yanıtlar yazıya aktarılmış ve bu veriler incelenerek öne çıkan kodlar

belirlenmiştir. Kodlama aşamasında, mümkün olduğunca katılımcıların ifadelerine sadık kalmaya, ilgili bölümdeki anlamı en iyi yansıtan kavramları kullanmaya özen gösterilmiştir. Tespit edilen kodlar, benzer ya da birbiriyle ilişkili olanlar bir araya getirilerek gruplandırılmış ve kategoriler oluşturulmuştur. Daha sonra, bu kategoriler uygun temalar altında düzenlenmiştir. Kodların frekansları belirlenerek sayısal veriler elde edilmiştir. Son aşamada ise ayrıntılı bir şekilde tanımlanan bulgular sunulmuş ve yorumlanmıştır. Bulgular açıklanırken, bazı katılımcıların ifadelerine doğrudan alıntılarla yer verilmiştir. Tutarlılığı sağlamak amacıyla veriler iki araştırmacı tarafından gerçekleştirilerek bu işlemler sonrasında, araştırmacıların incelemeleri karşılaştırılmış ve görüş birliği ile ayrılığı bulunan noktalar belirlenmiştir. Araştırmanın güvenilirliğini sağlamak amacıyla, iki araştırmacının görüşlerinin %86 oranında örtüştüğü tespit edilmiştir. Katılımcıların kimliklerini gizli tutmak amacı ile, proje yürütücüsü danışman öğretmenler için DÖ1, DÖ2..., öğrenciler için Ö1,Ö2,... gibi semboller kullanılmıştır. Nicel verilerin elde edilmesinde likert tipi sorular kullanılmıştır. Bu kısım ise görüşme aşaması tamamlandıktan sonra katılımcılara açıklanarak cevaplamaları istenmiş, elde edilen verilerin betimsel istatistikleri (ortalama, medyan, standart sapma) yapılmıştır. Katılımcılara görüşme öncesinde araştırmanın amacı ve içeriği hakkında detaylı bilgiler verilerek gönüllülük esasına dayalı katılım sağlanmıştır. Görüşmeler sırasında objektif olunmaya özen gösterilmiş, elde edilen veriler ses kaydı ile kayıt altına alınmıştır. Görüşme sonrasında veriler katılımcıların kontrol edilmesi sağlanarak teyit edilmiştir. Çalışma, uzman değerlendirmesine sunulmuş olarak güvenilirliği artırılmıştır. Araştırmanın aktarılabilişliği için izlenen yöntemler ve aşamalar açıkça açıklanmış, katılımcı görüşleri doğrudan alıntılarla belirtilmiştir.

4. BÖLÜM

BULGULAR VE YORUM

Araştırmanın bu bölümünde araştırmaya katılan öğretmen ve öğrencilere uygulanan veri toplama araçlarından elde edilen bulgulara yer verilmiştir.

4.1. Öğretmenlerin TÜBİTAK 4006 Bilim Fuarları ile İlgili Görüşlerine Ait Bulgular

Bu bölümde, ortaöğretim kurumlarında düzenlenen TÜBİTAK-4006 Bilim Fuarlarında danışman öğretmen ve aynı zamanda proje yürütücüsü olarak görev yapan fen bilimleri öğretmenlerinin süreç hakkındaki görüş ve değerlendirmeleri yedi alt başlık altında incelenmiştir.

4.1.1. Öğretmenlerin “Proje” ve “Bilimsel Araştırma” Kavramlarına İlişkin Görüşleri

Görüşme formunda yer alan “Proje nedir?” sorusuna verilen cevaplara ait bulgular aşağıda tabloleştirilmiştir.

Tablo 3
Öğretmenlerin “Proje” kavramına ilişkin görüşleri

Soru1: Proje nedir?				
Tema	Kategori	Kod	f	Örnek Cümle
Proje Tanımı ve Unsurları	Bilimsel Süreçler	Bilimsel yöntem, deney, bilimsel araştırma, ispatlana bilirlik, problemin çözümü	DÖ1,DÖ2, DÖ3,DÖ4, DÖ7,DÖ8	DÖ8 “...planlanarak tasarlanan ürün ya da deney.” DÖ7: “...kanıtlanacak bir bilgi olabilir.”
	İlgi ve Merak	Merak edilen konu	DÖ2	DÖ2: “ee proje öğrencinin merak ettiği...”
	İşbirlikçi Çalışmalar	Ortak çalışma	DÖ4	DÖ4: “...araştırılabilir ya da sadece ispatlanabilir ortak yapılan çalışma...”
	Yaratıcılık ve Uygulama	Fikirden uygulamaya, ürün, tasarım	DÖ5,DÖ6, DÖ8,DÖ9	DÖ5: “Proje bazı düşüncelerin hayata geçirilmesi olarak düşünüyorum ben. Planlanarak.”

“Proje nedir?” sorusuna ait cevaplar incelendiğinde öğretmenlerin ortak cevapları şunlardır: “proje bir probleme çözüm bulmak için yapılan araştırmalardır”, “proje bilimsel

araştırmadır”, “deneysel yöntem kullanılarak yapılan araştırmadır” ve “proje bir ürün ortaya koymaktır.” Öğretmenlerden DÖ2, DÖ3 ve DÖ4’ün ifadeleri aşağıda yer almaktadır.

DÖ2: “*Ee proje öğrencinin merak ettiği veya bir problemle ilgili sorunu araştırmak için yürüttüğü biyoloji olduğumuz için bizde daha çok araştırmaya dönük ee bilimsel yöntemlerle deneysel yöntemlerle ee sorusuna veya problemine yanıt aradığı çalışmadır proje.*”

DÖ3: “*Proje bana göre günlük hayatta eeee sorun yaşadığımız çözülmesi gereken bir durum üzerine yapılmış araştırmalar bütünüdür. Çözümüne yönelik araştırma ve sonuca ulaşma becerisidir.*”

DÖ4: “*Bilinen veya bilinmeyen ya da bilinmeyen olmaz bilinen bir olgu da olabilir. Şöyle yazabiliriz mesela ortak bir çalışmanın ürünü olarak yazabiliriz. Burada hani illa yeni bir şeyler bulmaya gerek yok olan da test edilebilir, denenebilir veya yeni bir şeyler de denenebilir ya da araştırılabilir ya da sadece ispatlanabilir ortak yapılan çalışma bilimsel olarak yapılan çalışma.*”

Görüşme formunda yer alan “Bilimsel araştırma nedir?” Sorusuna verilen cevaplara ait bulgular aşağıdaki tablolastırılmıştır.

Tablo 4

Öğretmenlerin “Bilimsel Araştırma” kavramına ilişkin görüşleri

Soru 2: Bilimsel araştırma nedir?				
Tema	Kategori	Kod	f	Örnek Cümle
Bilimsel Araştırma Tanımı ve Unsurları	Bilimsel Yöntemler ve Süreçler	Bilimsel yöntemlerle yapılan çalışmalar, nicel verilerle ölçülen ve analiz edilen, literatür taraması yapılan	DÖ1, DÖ3, DÖ4, DÖ5, DÖ7, DÖ8, DÖ9	DÖ1: “ <i>Bilimsel araştırma ya da bilimsel araştırma teknikleri kullanılarak başından sonuna kadar belli bir yöntemle yapılan araştırmadır.</i> ” DÖ7: “ <i>Bilimsel araştırma literatür taraması yaparak internetten ya da hani elde ettiğimiz kaynaklardan yaptığımız araştırma.</i> ”
	Problem Çözme ve Bilgi Arttırımı	Bir probleme çözüm bulan, mevcut bilgiyi arttırmak için yapılan	DÖ3, DÖ8, DÖ9	DÖ3: “ <i>...bilimsel süreç becerilerini kullanarak bir probleme yönelik çözüm bulmaya çalışmaktır.</i> ” DÖ8: “ <i>Mevcut bilgiyi arttırmak için toplanan verileri analiz etme durumu.</i> ”
	Geçerlik ve Güvenirlik	Sorgulanabilir ve doğrulanabilir	DÖ2, DÖ5	DÖ2: “ <i>...sayısal verilerle ölçülüp doğrulanabilir çalışmalardır.</i> ” DÖ5: “ <i>...bir hipotezin deneylerle ispatlanması.</i> ”

“Bilimsel araştırma nedir?” sorusuna ait cevaplar incelendiğinde katılımcıların ortak cevapları şunlardır: “bilimsel araştırma yöntemleri kullanılarak yapılan araştırma”, “bir probleme çözüm üretmeye odaklı araştırma”. Öğretmenlerden DÖ1 ve DÖ9’un ifadeleri aşağıda yer almaktadır.

DÖ1: “*Bilimsel araştırma da bilimsel araştırma teknikleri kullanılarak başından sonuna kadar belli bir yöntemle yapılan araştırmalardır.*”

DÖ9: “*Bilimsel araştırma hmm. Ortada bir tane sorun görüyoruz bu sorunla ilgili çözüm üretirken bilime dayalı hani fizik kimya biyoloji ya da matematik bilim dallarından birini seçerek bununla ilgili ee sonuca çözüm üretme diyebiliriz.*”

4.1.2. Öğretmenlerin TÜBİTAK 4006 Bilim Fuarı Proje Fikri Belirleme, Uygulama ve Sonuçlandırma Süreçlerine İlişkin Deneyimleri ve Görüşleri

Görüşme formunda yer alan “Danışmanlığınızı yaptığınız projelerin fikrini/konusunu/problemini nasıl belirlediniz? Açıklayınız.” Sorusuna verilen cevaplara ait bulgular aşağıdaki tablolandırılmıştır.

Tablo 5
Öğretmenlerin “Proje Fikri” süreciyle ilgili görüşleri

Soru 3: Danışmanlığınızı yaptığınız projelerin Fikrini/Konusunu/Problemini Nasıl Belirlediniz?					
Tema	Kategori	Kod	f	Örnek Cümle	
Proje Fikrinin Belirlenmesinde Yaklaşımlar	Toplumsal ve Problem Odaklı Yaklaşım	Dezavantajlı grupların ihtiyaçları, problem çözümü	DÖ1, DÖ3	DÖ1: “ <i>Genellikle dezavantajlı gruplar ele alarak onlar...</i> ” DÖ3: “ <i>...bu sorunlarla alakalı nasıl bir çözüm üretebilirsiniz...</i> ”	
	Öğrenci Merkezli Yaklaşım	Öğrencilerin ilgi alanlarına göre, fikir aşaması öğrenci tarafından sağlandı	DÖ2, DÖ3, DÖ9	DÖ2: “ <i>...birincisi öğrencinin ilgi alanı öğrenci hangi alana ilgi duyuyorsa o konularda proje...</i> ” DÖ9: “ <i>...ee bir tane çocuğun kendi projesi vardı...</i> ”	
	Gerçekçi ve Uygulanabilir Yaklaşım	Mevcut maddi imkanlara uygun, günlük yaşamda merak edilen konular	DÖ2, DÖ5, DÖ8	DÖ2: “ <i>İki nokta söyleyebilirim birincisi öğrencinin ilgi alanı ikincisi imkanlar.</i> ” DÖ5: “ <i>İşte bazı tartışmalar vardı mesela ev yoğurduyla ilgili hani ev yoğurdu mu? Hazır yoğurt mu?...</i> ”	

Kaynak ve Çerçeve Yaklaşım	Önceki projelerden esinlenerek, müfredat programına uygun şekilde	DÖ6, DÖ7, DÖ9	DÖ6: “İlk bölüme alındı işte çünkü son ünitedeyken yaza doğru olduğu için pek işlenmiyordu önemsenmiyordu hani dedim bu böyle havada kalmasın öğrenciler uzayı gerçekten tanısınlar gerçekten bilsinler ilgileri merakları artsın diye projeleri ben uzay ile ilgili yapmayı düşündüm” DÖ7: “Mesela bu seneki projem geçen senekinden esinlenerek yapılan bir projeydi”
----------------------------	---	---------------------	--

“Danışmanlığımı Yaptığınız Projelerin Fikrini/Konusunu/Problemini Nasıl Belirlediniz?” sorusuna ait öğretmenlerin cevapları incelendiğinde öne çıkan kategorilerin “Öğrenci Merkezli, Gerçekçi, Uygulanabilir, Kaynak ve Çerçeve Yaklaşım” olduğu görülmektedir. Katılımcılardan DÖ1 ve DÖ6’nın ifadeleri aşağıda yer almaktadır.

DÖ1: “Genellikle dezavantajlı grupları ele alarak onlar için herhangi bir problemi gidermek amacıyla yola çıkarak yaptık.”

DÖ6: “...Nasıl belirledim ee şimdi bu yıl genellikle böyle uzay üniteleri ilk şeylere alındı hep sondaydı önceki yıllarda bu yıl hem 5,6,7 ve 8 lerde hem ilk bölüme alındı işte çünkü son ünitedeyken yaza doğru olduğu için pek işlenmiyordu önemsenmiyordu hani dedim bu böyle havada kalmasın öğrenciler uzayı gerçekten tanısınlar gerçekten bilsinler ilgileri merakları artsın diye projeleri ben uzay ile ilgili yapmayı düşündüm böyle bir fikir attım ortaya ...”

Görüşme formunda yer alan “Bilim fuarları proje yazma sürecinde desteğe ihtiyacınız oldu mu?” sorusuna verilen cevaplara ait bulgular aşağıdaki tablolaştırılmıştır.

Tablo 6

Öğretmenlerin proje yazma sürecinde desteğe ihtiyacı olma durumları ile ilgili görüşleri

Soru4: Bilim fuarları proje yazma sürecinde desteğe ihtiyacınız oldu mu?

Kod	f	Nedenleri	Örnek Cümle
Evet	DÖ1,DÖ3, DÖ7,DÖ8, DÖ9	Akademik destek, proje yazımında zorluk, branşlar arası farklılıklar, zaman yönetimi ve bilgi erişimi, elektronik imza sorunları	DÖ1: “Akademik olarak bir desteğe ihtiyacımız oldu, hani projenin yazım teknikleri özellikle kaynak kaynakçayı belirtmede biraz akademik olarak şey olduk yardım desteğe ihtiyacımız oldu.” DÖ3: “Biz fen bilimleri öğretmenleri olarak çok fazla sıkıntı çekmedik ama aynı şeyi dil

grubundaki arkadaşlar biz hipotezin bile ne olduğunu bilmiyoruz şeklinde yanıtlayarak sıkıntıyı ortaya koydular."

DÖ8: "Fikri geliştirme, bilgi edinme, zamanı değerlendirme."

Hayır DÖ2,DÖ4,
DÖ5,DÖ6,

“Bilim fuarları proje yazma sürecinde desteğe ihtiyacımız oldu mu?” sorusuna ait öğretmenlerin cevapları incelendiğinde yarıdan fazla öğretmenin “Hayır” cevabını verdiği görülmektedir. “Evet” cevabını veren öğretmenlerden DÖ3 ve DÖ9’in ifadeleri aşağıda verilmiştir.

DÖ3: “Desteğe ihtiyacımız oldu aslına bakarsanız hani biz eee TÜBİTAK toplantılarına katıldığımızda biz fen bilimleri öğretmenleri olarak çok fazla sıkıntı çekmedik hipotez kurma varsayımlarda bulunma işte bununla alakalı araştırmalar yapma kontrollü deneyler eee sayısal kökenli olduğumuz için bununla ilgili çok fazla sorun yaşamadık ama aynı şeyi dil grubundaki sözel grubundaki arkadaşlar biz hipotezin bile ne olduğunu bilmiyoruz şeklinde yanıtlayarak sıkıntıyı ortaya koydular o yüzden proje yazma sürecinde de ee ne yapalım da düzgün bir cümle kuralı ya da nasıl şaşırtıcı ilginç bir proje adı olsun şeklinde proje yazarken biraz zorluk yaşadık açıkçası.”

DÖ9: “E imza sürecinde ben çok sorun yaşadım. Bu şöyle oluyormuş normalde hani eylül gibi seminer dönemlerinde hatta belirlenip o yürütücünün başvurusu yapması gerekiyormuş elektronik imza ile ilgili biz onu çok geç öğrendik. Ben bu e imza sürecini herkesin işte 2-3 ayda yaptığı süreci ben 15 günde belki de bir hafta hatta 15 günde değil 1 haftada kargoya verdim PTT’ye verilmesi gerekiyormuş PTT’de işlemler uzun sürüyor diye kargoya verdim her gün nerdeyse 2 saatte 1 TÜBİTAK’la iletişim halindeydik o kuryeye verilme sürecine kadar bizim e imza sürecimiz biraz sıkıntılı geçti evet o yüzden müdür yardımcımız o konuda yardımcı oldu sağ olsun yoksa orda çok zorlandık yani.”

Görüşme formunda yer alan “Danışmalığımızı yaptığımız projelerde projenin uygulanma aşamasında neler yaptınız? Süreçten bahsedebilir misiniz?” sorusuna verilen cevaplara ait bulgular aşağıdaki tabloleştirilmiştir.

Tablo 7*Öğretmenlerin proje uygulama süreci ile ilgili görüşleri*

Soru 5: Danışmanlığınızı yaptığınız projelerde projenin uygulanma aşamasında neler yaptınız?				
Tema	Kategori	Kod	f	Örnek Cümle
Projenin Uygulanma Sürecinde İzlenen Adımlar	Proje Hazırlık Süreci	İhtiyaç belirlemesi ve malzeme tedarigi, zaman yönetimi	DÖ3,DÖ7	DÖ3: “...ben sadece malzeme tedariginde bulundum...” DÖ7: “...bir araştırın kendileri araştırdılar daha sonra işte internetten buna benzer arabalarda kullanılan soğutucuları falan bulmuşlar...”
	Öğrenci Yönlendirme ve Destek	Öğrenci rehberliği	DÖ3,DÖ4, DÖ5,DÖ7, DÖ9	DÖ4: “Öğrencileri yönlendirdim sıkıntıları varsa onları giderdik.” DÖ5: “...ara ara kontrollerini yaptık bazı yönlendirmeler yaptık bu şekilde geçti.”
	Deneysel ve Pratik Çalışmalar	Deneysel Uygulamalar	DÖ1,DÖ2, DÖ3,DÖ4, DÖ5,DÖ6, DÖ7,DÖ9	DÖ1: “...deneme yaptığımız çalışmaları sahada ve belirlediğimiz küçük modeller üzerinde uygulama yaptık.”
	Sonuçların Değerlendirilmesi	Sonuçların değerlendirilmesi	DÖ2	DÖ2: “...daha sonra sonuçları burada ilk olarak birlikte değerlendiriyoruz...”

“Danışmanlığınızı yaptığınız projelerde projenin uygulanma aşamasında neler yaptınız?” sorusuna verilen cevaplarda görülmektedir ki öğretmenlerin yarıdan fazlası bu süreçte öğrencilere rehberlik yapmayı seçtiklerini ve deneysel uygulamalarda bulduklarını ifade etmiştir. Öğretmenlerden DÖ4 ve DÖ7’nin ifadeleri aşağıda yer almaktadır.

DÖ4: “Öğrencileri yönlendirdim sıkıntıları varsa onları giderdik çocukların tabi bu konularda tam böyle bir net bilgisi yok zaten bu da normal öğrencilerde şimdi sen soyut düşünce tam kavramadan gelişmeden sen çocuklara bu kadar ağır yük verirken olacağı bu normal onlara ben yardım ettim.”

DÖ7: “Dediğim gibi en son yaptığım projede ee aşamalarında arkadaşlara söyledim yapabilir misiniz diye yaparız şey işte yapılabilir mi tersine döndürebilir mi diye söylediler elektrik enerjisinin ısı enerjisine dönüşümü olabilir dedim bir araştırın kendileri araştırdılar daha sonra işte internetten buna benzer arabalarda kullanılan soğutucuları falan bulmuşlar böyle bir şey yapabiliriz dediler ondan sonra ee işte klima fikri başka bir arkadaştan çıktı. O öğrenci dedi işte hocam hani klima yapsak aslında daha güzel olmaz mı? O şekilde yani tamamen süreç kendiliğinden gitti. Biz hani ben rehberlik ettim ama dediğim gibi çoğu projede bu iş böyle

olmuyor yani.”

Görüşme formunda yer alan “Danışmanlığını yaptığınız projelerde projenin uygulama aşamasında bir sorunla karşılaştınız mı? Açıklayınız.” sorusuna verilen cevaplara ait bulgular aşağıdaki tablolandırılmıştır.

Tablo 8

Öğretmenlerin proje uygulama aşamasında yaşadığı problemler

Soru 6: Danışmanlığını yaptığınız projelerde projenin uygulama aşamasında bir sorunla karşılaştınız mı? Açıklayınız.			
Kod	f	Nedenleri	Örnek Cümle
Evet	DÖ2,DÖ5,DÖ6, DÖ7,DÖ8,DÖ9	Malzeme temini, fuar tarihi, fatura kesimi, fiziksel koşullar, öğrencilerin acelesi davranmaları, öğrencilerin yorumlama becerilerinin düşük olması	DÖ3: “...fiziksel koşullar kısmında bir tek hani öğleden sonra TÜBİTAK egzersizlerine kaldığımızda yer sıkıntısı çektik...” DÖ5: “...TÜBİTAK fuarımız aslında normalde 16 17 sindeydi biz ona göre hazırlık yaptık sonradan ertelendiği haberi geldi...” DÖ6: “...maddiyat biraz doların yükselmesinde dolayı malzeme pahalıydı...” DÖ7: “...fatura kesiminde sorunlar yaşıyoruz...” DÖ8: “...öğrencilerin aceleci davranması ve yorumlama becerilerinin düşük olması...”
Hayır	DÖ1,DÖ3,DÖ4		

“Danışmanlığını Yaptığımız Projelerin Projenin Uygulama Aşamasında Karşılaştığımız Sorunlar Nedir?” sorusuna ait öğretmenlerin cevapları incelendiğinde katılımcılardan DÖ1, DÖ3 ve DÖ4’ün sorun yaşamadığı görülmektedir. Sorun yaşayan öğretmenlerin nedenleri incelendiğinde de bu başlıkların “malzeme temini, fuar tarihi, fatura kesimi, fiziksel koşullar, öğrencinin aceleci davranmaları, öğrencilerin yorumlama becerilerinin düşük olması” olduğu görülmektedir. Katılımcılardan DÖ5 ve DÖ7’ nin ifadeleri aşağıda yer almaktadır.

DÖ5: “Bir sorun yaşadık aslında ee bizim TÜBİTAK fuarımız aslında normalde 16 17 sindeydi biz ona göre hazırlık yaptık sonradan da ertelendiği haberi geldi 30 una orada bir ufak aksama oldu ama sonradan hallettik onu da. Bir de maddi açıdan TÜBİTAK’ın bize verdiği para yetmedi.”

DÖ7: “...mesela fatura kestirme konusunda sorunlar yaşıyoruz. Çünkü ee nasıl fatura kesileceğini söylüyorlar ama bazen iş yerleri o şekilde fatura kesemeyebiliyorlar. Ya da mesela diyorum ki benim T.C. kimlik numaram vergi dairesi vergi numarasına yazılacak vergi numaramı yazamıyorlar benim T.C. kimlik numaramı ya da hani biz bunu yazarsak işte muhasebe kabul etmiyor diyenler oldu...”

Görüşme formunda yer alan “Danışmanlığınızı yaptığınız projelerin sonuçlandırılma aşamasında neler yaptınız? Süreçten bahsedebilir misiniz?” sorusuna verilen cevaplara ait bulgular aşağıdaki tablolandırılmıştır.

Tablo 9

Öğretmenlerin proje sonuçlandırma süreci ile ilgili görüşleri

Soru 7: Danışmanlığınızı yaptığınız projelerin sonuçlandırılma aşamasında neler yaptınız? Süreçten bahsedebilir misiniz?”				
Tema	Kategori	Kod	f	Örnek Cümle
Proje Sonuçlandırma Sürecinde Uygulanan Adımlar	Raporlama/ Belgelendirme	Proje raporu hazırlama, süreç fotoğraflarının kaydedilmesi	DÖ2,DÖ3, DÖ5,DÖ6, DÖ7,DÖ8	DÖ3: "...fotoğraflarını çekip gün be gün bunu kaydettik, bunları posterde kullandık." DÖ7: "...daha sonra ne gerekiyorsa yine yayınladıkları şekilde hipotez, konu araştırması, sonuç raporu hazırladık."
	Sunum ve Tanıtım Materyalleri Hazırlığı	Poster ve broşür hazırlığı, proje sunumu hazırlama	DÖ3,DÖ7, DÖ8,DÖ9	DÖ8: "TÜBİTAK projelerini yazarken stantlarımızda gösterdik, süreçteki fotoğrafları sergiledik."

“Danışmanlığınızı yaptığınız projelerin sonuçlandırma aşamasında neler yaptınız? Süreçten bahsedebilir misiniz?” Sorusuna ait cevaplar incelendiğinde bu süreçte öğretmenler “proje sunum panosu ve broşür hazırlığı, süreç fotoğraflarının kaydedilmesi” gibi faaliyetlerde bulduklarını ifade etmişlerdir. Öğretmenlerden DÖ3 ve DÖ8 ifadeleri aşağıda belirtilmiştir.

DÖ3: “Fuar gününe hazırlanma aşamasında kartonlarımızı güzelce hazırladık öğrenciler şimdiye kadar edindikleri bilgileri bilgisayar ortamında yazdılar çıktılarını aldık eee renkli resimlerle güzelce destekledik işte atıyorum süreçte bir deney yapmaları isteniyorsa ve o deney atıyorum bir bitkinin gelişimi söz konusuysa orada sergilenen bir durum yoksa fotoğraflarını çekip gün be gün bunu kaydettik bunları koyduk, sunum dosyaları hazırladık gelen kişilere güzel bir sunum yapabilmeleri için öğrencilerimizin elinde var olan hazır broşürlerini kullandılar bunun dışında eee başka da bir şey gelmiyor aklıma.”

DÖ8: “Sonuç raporu hazırlamadık ama zaten ee TÜBİTAK projelerini yazarken başvurmak için yazdığımızda özetlerimizi yöntemlerimizi araçlarımızı ee göstermek adına panomuzda stantlarımızda gösterdik zaten süreçteki fotoğrafları birebir aldığımız için de onları da o şekilde sergiledik ama bir sonuç raporu yazmadım. Sonucumuz sergimizi açmak oldu öyle söyleyeyim.”

4.1.3.Öğretmenlerin TÜBİTAK 4006 Bilim Fuarı Sürecinde Gerçekleştirilen Fuar Günü'ne İlişkin Deneyimleri ve Görüşleri

Görüşme formunda yer alan “Fuar gününde neler yaptınız? Süreçten bahseder misiniz?” sorusuna verilen cevaplara ait bulgular aşağıdaki tablolandırılmıştır.

Tablo 10

Öğretmenlerin fuar günü süreci ile ilgili görüşleri

Soru 8: Fuar gününde neler yaptınız? Süreçten bahseder misiniz.?					
Tema	Kategori	Kod	f	Örnek Cümle	
Fuar Gününde Gerçekleştirilen Çalışmalar ve Yönetim Süreçleri	Fuar Organizasyonu ve Yönetimi	Fuar hazırlıkları, beklenmeyen durumların yönetimi	DÖ3,DÖ7, DÖ8,DÖ9	DÖ8:	"Salonun düzenlenmesi ile başladık, birkaç gün öncesinden hazırlıklara başladık."
				DÖ9:	"Son anda masaları kurduk, sıraları üst katlara çıkarttık." "...son anda salyanın olmadığını gördüm, öğrenciler yine de durumu iyi yöneterek sundular."
	Katılımcılarla Etkileşim	Protokol ve katılımcılarla etkileşim	DÖ2,DÖ5, DÖ7	DÖ2:	"Protokol içerisinde okul müdürü, ilçe milli eğitim müdürü ve şube müdürü vardı."
				DÖ5:	"Kaymakam bey ve belediye başkanı projeleri beğendi."
	Sunum ve Rehberlik Süreci	Proje sunumu, sunum becerileri ve öğrenci rehberliği	DÖ1,DÖ2, DÖ4,DÖ7, DÖ8	DÖ4:	"Gelen kişiye projeyi anlatırken projenin üzerine de gösterecek şekilde çalıştık."
				DÖ7:	"Çocukları misafir gibi dinledim, eksiklerini söyledim."

“Fuar gününde neler yaptınız? Süreçten bahseder misiniz?” ait öğretmenlerin cevapları incelendiğinde öğretmenlerin yarısından fazlası bu süreçte öğrencilerle beraber sunum hazırlığı yaptığını ifade etmiştir. Katılımcılardan DÖ1 ve DÖ5’ in ifadeleri aşağıda yer almaktadır.

DÖ1: “Standımızın yani kendi projemizin olduğu standımızın başında gelen kişilere projemizi anlatmak için bekledik onlara eee sorduğu sorulara cevap vermeye çalıştık hem ben hem projede görev alan öğrenciler mümkün olduğu kadar çok fazla kişiye bunu hani nasıl diyelim anlayabilecekleri şekilde projelerimizi anlatmaya çalıştık. Daha çok öğrenciler yaptı ben hani yanlarında bilemedikleri veya hatırlayamadıkları cevapları vermek için yanında buldum.”

DÖ5: “Fuar gününde fuar gününden önce zaten birkaç gün öncesinden başladık hazırlıklara okulumuzun spor salonunda yaptık fuar günü ilçedeki bazı yetkili kişiler davet edildi kaymakam bey geldi belediye başkanı geldi işte TÜBİTAK yetkilileri geldi e yani bu şekilde açılış oldu bazı ikramlar verildi müzikli bir şekilde karşılandı gelenler yani baya güzel oldu, projeler de çok güzeldi zaten beğenildi baya.”

Görüşme formunda yer alan “Danışmanlığımızı yaptığımız projelerde fuar günüyle ilgili olarak bir sorun ile karşılaştınız mı?” sorusuna verilen cevaplara ait bulgular aşağıdaki tablolandırılmıştır.

Tablo 11

Öğretmenlerin fuar günü problem yaşama durumu ile ilgili görüşleri

Soru 9: Danışmanlığınızı yaptığımız projelerde fuar günüyle ilgili olarak bir sorun ile karşılaştınız mı?

Kod	f	Nedenleri	Örnek Cümle
Evet	DÖ7, DÖ8	Fiziksel koşullar, Görev dağılımı sorunları, koordinasyon sorunları, öğrenci disiplin problemleri, malzeme temini sorunları	DÖ7: “...Hallettiniz mi hocam? Yapabildiniz mi hocam? Proje ne alemde hocam işte faturanızı hallettiniz mi hocam hani getirecek misiniz hocam? Hani öğrenciden anlatabiliyor muyum? Çok sıkıntılı yani ben geçen sene 41 proje yaptım bu kadar yorulmamıştım...” “...ben yapayım hepsini yapayım ama hani bunu çekmeyeyim çünkü atıyorum mesela bir tane öğretmenimiz vardı proje sunum panosu o gün hazır oldu. Hani ya olmasa bunun hesabını nasıl verebilirsiniz ki hocam yani hani o yüzden hani bu saatten sonra çokta açıkçası öğretmenlerden kaynaklı öyle bir problem olduğu için hani çok danışman olmak istemiyorum. Yani danışman diyorum koordinatör olmak istemiyorum...” DÖ8: “Fiziksel süreçlerde Tabi alan küçük olduğu için ee kalabalık olmasından dolayı bir şey oluyor gürültü oluyor bir de buradaki sunum yapanlarla oradaki sunum yapanların sesi uğultu halinde bazen buradakiler duyamayabiliyor anlatılanları bir şekilde disiplin sağlamaya çalışmak..”
Hayır	DÖ1,DÖ2, DÖ3,DÖ4, DÖ5,DÖ6, DÖ9		DÖ1: “Hayır bir sorun yaşanmadı.” DÖ3: “Herhangi bir sorun yaşanmadı gayet güzeldi.”

“Danışmanlığımızı yaptığımız projelerde fuar günüyle ilgili olarak bir sorun ile karşılaştınız mı?” sorusuna ait öğretmenlerin cevapları incelendiğinde yarıdan fazlasının

“Hayır” cevabını verdiği görülmektedir. Katılımcılardan DÖ4, DÖ7 ve DÖ8’in ifadeleri aşağıda yer almaktadır.

DÖ4: “Fuar günüyle ilgili olarak herhangi bir sorunla karşılaşmadım.”

DÖ7: “...tesla bobini mesela bir projemiz vardı ama öğrenciler işte transistörü yaktilar işte ee çok oynadıkları için tasarruf lambaları ampulleri 4 kere falan değiştirdiler hani sürekli yandı hocam napalım işte ışık vermiyor işte...”

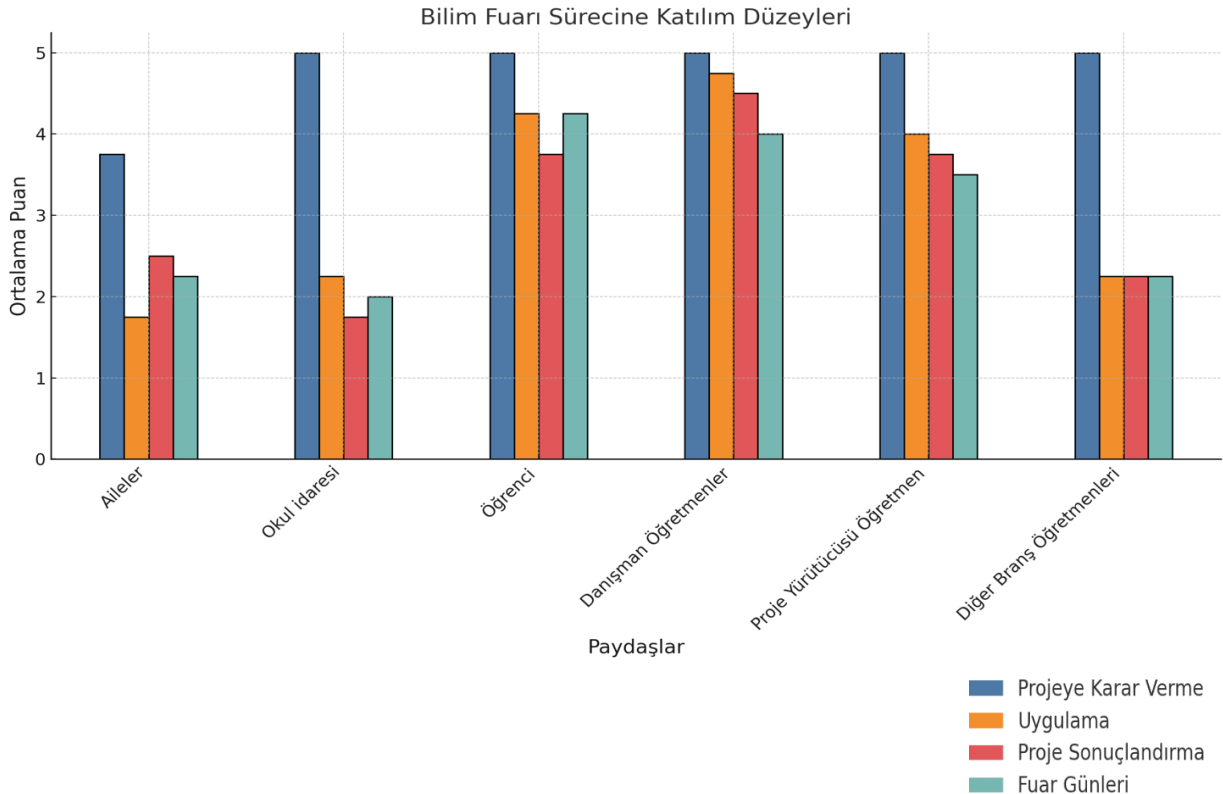
DÖ8: “...Temin etmeye çalıştığımız malzemelerin gelme süreci bizi mağdur etti sadece kargoyla geliyor ee hatta bir iki tanesi kırılmıştı özellikle adalet kupası ile ilgili bir iki tane malzememiz kırılmıştı o bizi mağdur etti ama Allaktan biz yedek olsun hani burada da öğrencilerin elinde kalabilir diye yedek olsun diye fazladan istemiştik elimizde kaldı çok şükür...”

Görüşme formunda yer alan “Önümüzde ki senelerde TÜBİTAK 4006 veya benzeri bilim fuarı etkinliklerine tekrar okul olarak katılmayı düşünüyor musunuz?” sorusuna verilen cevaplara ait bulgular aşağıdaki tablolastırılmıştır.

4.1.4. Öğretmen Görüşlerine Göre Bilim Fuarı Sürecine Paydaş Katılım Düzeylerinin Puanlanması

Şekil 2

Öğretmen görüşlerine göre bilim fuarı sürecine paydaş katılım düzeylerinin ortalamalarına ait sütun grafiği



TÜBİTAK 4006 Bilim Fuarı kapsamında danışman öğretmen ve proje yürütücüsü olarak görev yapan fen bilimleri öğretmenlerine, fuar sürecine paydaşların katılım düzeylerini değerlendirmeleri için likert tipi ölçek uygulanmıştır. Bu ölçekte, katılım düzeyleri "hiçbir zaman (1)", "nadiren (2)", "zaman zaman (3)", "çoğu zaman (4)" ve "her zaman (5)" şeklinde puanlandırılmıştır. Öğretmenler hem kendilerinin hem diğer paydaşların (aileler, okul idaresi, öğrenciler ve diğer öğretmenler) projeye karar verme, uygulama, proje sonuçlandırma ve fuar günü süreçlerindeki katılımlarını değerlendirmiştir. Elde edilen bu bulgular, süreçlere göre paydaş katılımındaki farklılıkları net bir şekilde ortaya koymaktadır. Aşağıda TÜBİTAK 4006 Bilim Fuarı süreçlerine paydaşların öğretmen görüşlerine göre katılım düzeylerinin ortalama puanları yer almaktadır.

Tablo 12
Öğretmen görüşlerine göre bilim fuarı sürecine katılan paydaşların katılım düzeyleri

Paydaşlar Süreçler	Danışman Öğretmenler	Proje Yürütücüsü	Öğrenciler	Aileler	Okul İdaresi
Projeye Karar Verme	4,5	4,0	3,75	2,0	1,75
Proje Uygulama	4,75	4,5	4,25	2,25	2,0
Proje Sonuçlandırma	4,5	4,25	3,75	1,75	2,25
Fuar Günü	4,75	4,75	4,75	3,5	4,25

Yapılan değerlendirmelerin ortalama puanlarına göre elde edilen bulgular aşağıda yer almaktadır.

Projeye Karar Verme Süreci: Katılım düzeyinin en düşük olduğu süreç projeye karar verme süreci olmuştur. Öğretmenlerin bu sürece yüksek katılım sağladığı, öğrencilerin orta düzeyde katılım gösterdiği, ancak aileler ve okul idaresinin katılım düzeylerinin sınırlı olduğu tespit edilmiştir.

Proje Uygulama Süreci: Uygulama sürecinde, öğretmenlerin katılımı yüksek seviyede değerlendirilmiştir. Öğrenciler uygulama sürecinde aktif bir rol oynarken, aileler ve okul idaresinin bu sürece katılımının daha sınırlı olduğu gözlenmiştir. Bu durum, uygulama sürecinde genellikle öğrenci-öğretmen iş birliğinin ön planda olduğunu göstermektedir.

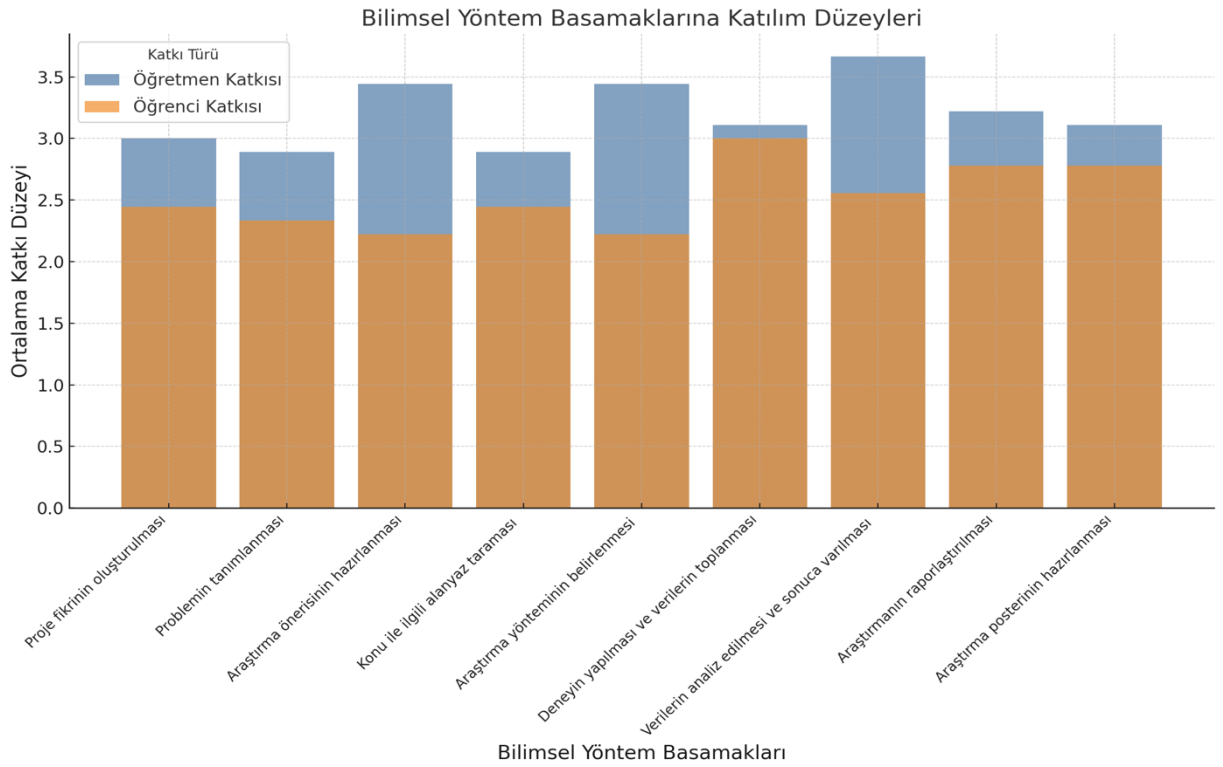
Proje Sonuçlandırma Süreci: Projenin sonuçlandırma sürecinde, öğrencilerin ve öğretmenlerin katılım düzeylerinin yüksek olduğu, buna karşılık aileler ve okul idaresinin bu sürece katılımının daha düşük seviyede gerçekleştiği belirlenmiştir.

Fuar Günü Süreci: Paydaşların katılım düzeyinin en yüksek olduğu süreç fuar günü süreci olarak belirlenmiştir. Öğretmenler, öğrenciler ve okul idaresinin bu sürece yüksek düzeyde katılım gösterdiği, ancak ailelerin katılım düzeyinin diğer paydaşlara göre daha düşük olduğu tespit edilmiştir.

4.1.5. Öğretmenlerin Bilimsel Yöntem Basamaklarına Katılım Düzeylerine Göre Kendileri ve Öğrencileri Üzerindeki Değerlendirme Ortalamaları

Şekil 3

Öğretmenlerin bilimsel yöntem basamaklarına katılım düzeylerine göre kendileri ve öğrencileri üzerindeki değerlendirme ortalamaları ile oluşturulan sütun grafiği



TÜBİTAK 4006 Bilim Fuarı kapsamında görev yapan öğretmenler, bilimsel yöntem basamaklarına katılım düzeylerini kendileri ve öğrencileri açısından değerlendirmiştir. Değerlendirme "Proje Fikrinin Oluşturulması", "Problem Tanınması", "Araştırma Önerisinin Hazırlanması", "Konu ile İlgili Alan Yazın Taraması", "Araştırma Yönteminin Belirlenmesi", "Deneyin Yapılması ve Verilerin Toplanması", "Verilerin Analiz Edilmesi ve Sonuca Varılması", "Araştırmanın Raporlaştırılması", "Araştırma Posterinin Hazırlanması" ve "Araştırma Posterinin Hazırlanması" başlıkları altında gerçekleştirilmiştir. Katılım düzeyleri

"Katkı hiç yok (0)", "Katkı az (1)", "Katkı orta (2)", "Katkı çok (3)" ve "Katkı tam (4)" şeklinde beşli likert tipi ölçekle değerlendirilmiştir.

Aşağıda TÜBİTAK 4006 Bilim Fuarı süreçlerinde görev yapan öğretmenlerin bilimsel yöntem basamaklarına katılım düzeylerini kendileri ve öğrencileri açısından değerlendirmesinin ortalama puanları yer almaktadır.

Tablo 13

Öğretmenlerin bilimsel yöntem basamaklarına göre kendileri ve öğrencileri üzerindeki değerlendirme ortalamaları

Paydaşlar	Danışman Öğretmen	Öğrenciler
Bilimsel Yöntem Basamakları		
Proje Fikrinin Oluşturulması	3,0	2,44
Problemin Tanımlanması	2,89	2,33
Araştırma Önerisinin Hazırlanması	3,44	2,22
Konu ile İlgili Alan Yazın Taraması	2,89	2,44
Araştırma Yönteminin Belirlenmesi	3,44	2,22
Deneyin Yapılması ve Verilerin Toplanması	3,11	3,0
Verilerin Analiz Edilmesi ve Sonuca Varılması	3,67	2,56
Araştırmanın Raporlaştırılması	3,22	2,78
Araştırma Posterinin Hazırlanması	3,11	2,78
Genel Ortalama	3,2	2,53

Yapılan değerlendirmelerin ortalama puanları doğrultusunda elde edilen bulgular aşağıda belirtilmiştir.

Proje Fikrinin Oluşturulması: Öğretmenlerin katkı düzeyinin, öğrencilerinkine kıyasla oldukça yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bu basamakta, öğrencilerin katkılarının fikir geliştirme süreçlerinde öğretmen rehberliğine bağlı olduğu gözlenmiştir.

Problemin Tanımlanması: Öğretmenlerin problemin belirlenmesine yönelik katkıları, öğrencilerinkinden belirgin şekilde yüksek bulunmuştur. Bu durum, problemin akademik çerçevede tanımlanmasının uzmanlık gerektirdiğini göstermektedir.

Araştırma Önerisinin Hazırlanması: Araştırma önerisi hazırlanırken öğretmenlerin lider rol üstlendiği görülmüş ve bu süreçte yüksek katkı puanları almışlardır. Öğrencilerin katkı düzeyleri ise rehberlik odaklı sınırlı bir katılım göstermiştir.

Konu ile İlgili Alan Yazın Taraması: Alanyazın taraması sürecinde hem öğretmenlerin hem de öğrencilerin katkıları gözlemlenmiş; ancak öğretmenlerin katkıları daha yüksek puanlanmıştır. Bu süreçte akademik kaynak bulma ve değerlendirme gibi görevlerin öğretmen ağırlıklı yürütüldüğü anlaşılmaktadır.

Araştırma Yönteminin Belirlenmesi: Araştırma yönteminin belirlenmesinde öğretmenlerin katkı düzeyi çok yüksek bulunmuş, öğrencilerin katkısı ise sınırlı kalmıştır. Bu durum, teknik bilgi ve akademik uzmanlık gerektiren bu aşamanın öğretmen liderliğinde gerçekleştiğini göstermektedir.

Deneyin Yapılması ve Verilerin Toplanması: Bu aşamada hem öğretmenlerin hem de öğrencilerin katkı düzeyi gözlemlenmiştir. Öğrencilerin sürece katılımının artmasına rağmen, öğretmen rehberliğinin belirgin olduğu görülmüştür.

Verilerin Analiz Edilmesi ve Sonuca Varılması: Verilerin analizi ve yorumlanması aşamasında öğretmenlerin katkı düzeylerinin öğrencilerden daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Bu süreçte analiz tekniklerinin öğretmenler tarafından yürütüldüğü anlaşılmıştır.

Araştırmanın Raporlaştırılması: Araştırmanın raporlaştırılma sürecinde öğretmen katkılarının yoğun olduğu, öğrencilerin ise rehberlik desteği ile sürece katılım sağladığı görülmüştür.

Araştırma Posterinin Hazırlanması: Öğrencilerin bu aşamada diğer süreçlere kıyasla daha fazla katkı sağladığı gözlenmiştir. Öğretmen katkıları da rehberlik ve yönlendirme rolü ile devam etmiştir.

Tabloya göre, bilimsel yöntem basamaklarına öğretmenlerin ortalama katkı düzeyi 3,12 olarak hesaplanmıştır. Öğrencilerin ortalama katkı düzeyi ise 2,33'tür. Bu sonuçlar, öğretmenlerin özellikle akademik bilgi ve teknik detay gerektiren süreçlerde daha yüksek katkı sağladığını, öğrencilerin ise pratik ve uygulama gerektiren aşamalarda daha fazla yer aldığını göstermektedir. Öğretmen rehberliği, süreçlerin etkin bir şekilde yürütülmesi için belirleyici bir unsur olarak öne çıkmaktadır.

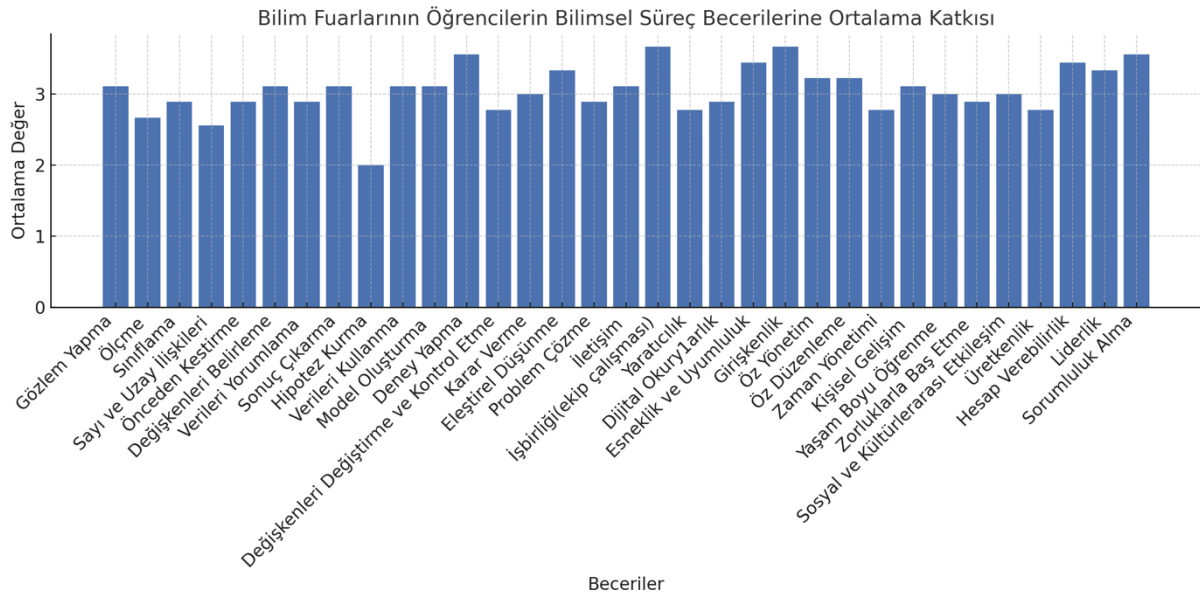
4.1.6. Öğretmen Değerlendirmelerine Göre Bilim Fuarlarının Öğrencilerin Bilimsel Süreç ve 21.yy. Becerilerine Katkı Ortalamaları

Bu bölümde, TÜBİTAK 4006 Bilim Fuarı'na katılan öğrencilerin bilimsel süreç ve 21.yy. becerileri üzerindeki kazanımlarının, öğretmen değerlendirmeleri doğrultusunda analiz edilmesi sonucunda elde edilen bulgulara yer verilmiştir. Bulgular, elde edilen verilerin uygun istatistiksel yöntemlerle analiz edilmesi sonucunda oluşturulan "Bilim Fuarlarının Öğrencilerin

Bilimsel Süreç ve 21.yy. Becerilerine Ortalama Katkısı " başlıklı grafikte görsel olarak sunulmuştur.

Şekil 4

Öğretmenlerin görüşlerine göre bilim fuarı sürecinin öğrencilerin bilimsel süreç ve 21.yy becerilerine ortalama katkı grafiği



Grafik incelendiğinde yatay ekseninde öğretmenler tarafından değerlendirilen bilimsel süreç ve 21.yy. becerileri (örneğin: gözlem yapma, eleştirel düşünme, problem çözme, liderlik vb.) yer alırken, dikey ekseninde TÜBİTAK 4006 Bilim Fuarı ve proje süreçlerinin bu becerilere katkısına ilişkin ortalama değerler görülmektedir. Veriler, dokuz öğretmen (DÖ1, DÖ2, DÖ3, ... DÖ9) tarafından öğrencilerin performansına yönelik yapılan değerlendirmelerin aritmetik ortalamaları alınarak oluşturulmuştur.

Genel Eğilimler, Öğretmenlerin değerlendirmelerine göre, bilim fuarı ve proje süreçlerinin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine katkısının ortalama değerlerinin 2,0 ile 3,6 arasında değiştiği tespit edilmiştir. Bu durum, bazı becerilerde katkının yüksek olduğunu, ancak bazı alanlarda gelişime ihtiyaç duyulduğunu göstermektedir.

Yüksek Ortalama Değerler

Liderlik (3,6) ve *Sorumluluk Alma* (3,5) becerileri en yüksek katkı sağlanan alanlar olarak öne çıkmaktadır. Bu bulgu, bilim fuarlarının öğrencilerin sorumluluk bilinci kazanmasına ve liderlik becerilerini geliştirmesine önemli bir katkı sağladığını göstermektedir. Projelerin hazırlanması, sunulması ve ekip çalışmalarında aktif görev almanın bu becerilere olan etkisi belirgindir.

Problem Çözme (3,4) ve *Eleştirel Düşünme* (3,3) becerileri de yüksek katkı sağlanan diğer alanlardır. Öğrencilerin proje tabanlı öğrenme süreçleri sayesinde karşılaştıkları sorunlara

çözüm üretme ve olaylara eleştirel bir bakış açısı geliştirme becerilerinin desteklendiği anlaşılmaktadır.

Düşük Ortalama Değerler

Değişkenleri Değiştirme (2,0) ve *Kontrol Etme (2,0)* becerisi, bilim fuarları ve proje süreçlerinin en az katkı sağladığı beceri olarak dikkat çekmektedir. Bu sonuç, öğrencilerin deney tasarımı ve değişkenlerin kontrol edilmesi gibi bilimsel süreçlerde yeterince gelişim göstermediklerini veya TÜBİTAK 4006 sürecinin öğrencilerin bu becerilene yeterince katkı sağlamadığını ve bu alana yönelik daha fazla desteklenmeleri gerektiğini göstermektedir.

Sayı ve Uzay İlişkileri (2.5) ve *Ölçme (2.6)* becerilerinde de katkının görece düşük olduğu görülmektedir. Bu durum, öğrencilerin veri toplama, analiz etme ve nicel ilişkilendirme gibi becerilerinin bilim fuar süreçlerinde yeterince desteklenmediğini ortaya koymaktadır.

TÜBİTAK 4006 Bilim Fuarı ve proje süreçlerinin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine katkısı, öğretmen değerlendirmeleri doğrultusunda ortaya konulmuştur. Grafik bu süreçlerin özellikle sosyal beceriler ve problem çözme gibi alanlarda öğrencilerin gelişimine önemli katkı sağladığını, ancak bazı teknik becerilerde (örneğin değişken kontrolü, ölçme) için katkının daha sınırlı olduğunu ortaya koymaktadır.

4.2. Öğrencilerin TÜBİTAK 4006 Bilim Fuarları ile İlgili Görüşlerine ait Bulgular

Ortaöğretim kurumlarında düzenlenen TÜBİTAK-4006 Bilim Fuarlarında öğrencilerin proje, proje süreci, bilim fuarı süreci ve bilim fuarındaki kazanımları ile ilgili görüşleri hakkında elde edilen bulgular incelenmiştir.

4.2.1. Öğrencilerin “Bilimsel Araştırma” Kavramına İlişkin Görüşleri

Görüşme formunda yer alan “Bilimsel araştırma nedir? Senin için ne ifade ediyor?” sorusuna verilen cevaplara ait bulgular aşağıdaki tablolatırılmıştır.

Tablo 14

Öğrencilerin “Bilimsel Araştırma” kavramına ilişkin görüşleri

Soru 1: Bilimsel araştırma nedir? Senin için ne ifade ediyor?				
Tema	Kategori	Kod	f	Örnek Cümle
Bilimsel Araştırmanın Tanımı ve Amaçları	Bilim ve Merak Araştırmaları	Merak edilen bir araştırmadır, fenle alakalı bir araştırmadır,	Ö1,Ö3, Ö7,Ö8	Ö1: “merak ettiğimiz yani fenle alakalı merak ettiğimiz..” Ö3: “...bilim hakkında merak ettiklerini...” Ö7: “...bilimle ilgili olan..” Ö8: “...bilim için yapılan araştırmadır.”
		Bir buluşu araştırmaktır, bilimi	Ö1,Ö2	Ö1: “...merak ettiğimiz bir buluşu bir şeyi araştırmak.”

Yenilik Çalışmaları	geliştirmek için yapılan araştırmadır		Ö2: "...bilimi ve bir şeyleri geliştirmek için yapılan araştırmadır."
Gelişim Amaçlı Araştırmalar	Bir şeyi geliştirmek için yapılan araştırmadır, kendini geliştirmek için yapılan araştırmadır	Ö2,Ö4, Ö9	Ö4: "insanların kendini geliştirmesi için araştırma yapması." Ö9: "... kişinin daha çok bilgi sahibi olması için yapılan araştırma."
Geçerlik ve Doğruluk Çalışmaları	Kanıtlanabilen araştırmalardır	Ö7	Ö7: "bilimle ilgili olan ne bileyim kanıtlanabilen kanıtlandığı zaman doğruluğu..."

"Bilimsel araştırma nedir? Senin için ne ifade ediyor?" sorusuna ait cevaplar incelendiğinde öğrencilerin bilimsel araştırmanın temel olarak merak, gelişim ve fenle ilgili olan üzerine kurulu olduğunu ifade ettikleri görülmektedir. Katılımcılardan Ö5 ve Ö6 soruya cevap vermek istemediklerini belirterek tabloda yer almamışlardır. Öğrencilerden Ö1,Ö8 ve Ö9'un ifadeleri aşağıda yer almaktadır.

Ö1: "Merak ettiğimiz yani fenle alakalı merak ettiğimiz bir buluşu bir şeyi araştırmak."

Ö8: "Bilimsel araştırma ee bence bilim için yapılan araştırmadır. Benim için de önemli yani çünkü araştırma yapmayı seviyorum bilimi de seviyorum öyle."

Ö9: "Bilimsel araştırma benim için ne ifade ediyor hazırlıksız yakalandım...yani kişinin daha çok e bilgi sahibi olması için yapılan bir araştırma."

4.2.2.Öğrencilerin TÜBİTAK 4006 Bilim Fuarı Proje Fikri Belirleme, Uygulama ve Sonuçlandırma Süreçlerine İlişkin Deneyimleri ve Görüşleri

Görüşme formunda yer alan "Projenizin fikrini/konusunu/problemni nasıl belirlediniz? Açıklar mısınız?" sorusuna verilen cevaplara ait bulgular aşağıdaki tablolaştırılmıştır.

Tablo 15

Öğrencilerin proje fikri belirleme süreci ile ilgili deneyimleri ve görüşleri

Soru2: Projenizin fikrini/konusunu/problemni nasıl belirlediniz? Açıklar mısınız?				
Tema	Kategori	Kod	f	Örnek Cümle
Proje Konusunun Belirlenmesinde İzlenen Yöntemler	Günlük hayattan esinlenme	Günlük hayatta merak edilen bir konuya odaklandım, günlük hayatta var olan bir	Ö1,Ö2, Ö7	Ö1: "Annelerimiz yani büyüklerimiz turşu kurarken neden içine sirke tuz koyduklarını merak ettik. Daha doğrusu ben merak ettim ee bunun neden yani..."

	probleminden esinlendim		
Danışman yönlendirmesi	Öğretmenim belirledi	Ö3,Ö4, Ö5,Ö6, Ö8,Ö9	Ö3: "hocamız belirledi" Ö5: "hoca söyledi bizimde konumuzla ilgili olduğu için..." Ö9: "ee projemizi hocalarımız zaten belirlemişti"

Öğrencilerin "Projenizin fikrini/konusunu/problemini nasıl belirlediniz?" sorusuna verdikleri cevaplar incelendiğinde proje konusunun belirlenmesinde farklı yaklaşımların olduğunu görülmektedir. Cevapların büyük bir kısmında öğretmenin yönlendirmesiyle proje konusu belirlendiği ifade edilmiştir. Ancak, bazı öğrenciler projelerinin fikrini, günlük hayatta merak edilen konulardan yola çıkarak ve günlük hayatta var olan problemlerden yola çıkarak geliştirdiklerini belirtmişlerdir. Bu durum, öğrencilerin proje konularını belirlerken hem bireysel meraklarını hem de öğretmen rehberliğini dikkate aldıklarını göstermektedir. Katılımcılardan Ö2, Ö7 ve Ö6'nın ifadeleri aşağıda yer almaktadır.

Ö2: "Biz şöyle mesela daha önce size de olmuştur. Parmağınız kesildiğinde ağzınıza götürürsünüz ve oranın tükürüklenmesini sağlarsınız. Bunun olumlu ya da olumsuz etkilerini merak ettik öncelikle ya da bu bir şehir efsanesi gibi bir şey mi yoksa gerçekten bir işe yarıyor mu yani oradaki yaranın iyileşmesine yardımcı oluyor mu diye ve zaten duymuştuk daha önce köpek salyasının mikropları öldürücü bir özelliğinin olduğunu çünkü mesela sokak köpekleri insanlardan daha çabuk yaralanıyor ama insanlardan daha çabuk iyileştiğini kendi gözümüzle de görüyoruz."

Ö6: "Ben aslında hoca beni aldı hoca beni aldı o projeye sen sonradan dahil oldun yani o projeye? Yok aslında şey oldu 30 Nisan için pil yarışmaları vardı bende onda birinci olmuşum bizim sınıftan hoca o yüzden aldı."

Ö7: "Biz arkadaşlarımızla konuşuyorduk aslında mesela serumdan korkan çok fazla çocuklar var hani genelde mesela ben de korkuyordum sürekli serum almak zorunda kalan çocuklarda var bu yüzden düşündük böyle bir şey tasarladık arkadaşlarımızla."

Görüşme formunda yer alan "Projenizin önerisini siz mi yazdınız?" sorusuna verilen cevaplara ait bulgular aşağıdaki tablolandırılmıştır.

Tablo 16*Öğrencilerin proje önerisi hazırlama durumları*

Soru 3: Projenizin önerisini siz mi yazdınız?			
Kod	f	Nedenleri	Örnek Cümle
Evet	Ö1,Ö2, Ö9	Merak ve Keşfetme, Bireysel Araştırma ve Fikir Üretme	Ö1: “Grup arkadaşım ile ilk önce bir merak ettik bunu bulduk benim aklıma bu geldi sonra nasıl araştıracağımızı düşündük. Neler nasıl deney yapacağımızı tahmini olarak düşündük sonuçlarını öyle bir kâğıda yazarak onların taslağını oluşturduk.” Ö2: “Bu fikri düşündüm ve daha sonra araştırma yaptım.”
Hayır	Ö3,Ö4, Ö5,Ö6, Ö7,Ö8	Öğretmen belirledi	Ö4: “Proje önerimizi hocamız hazırladı.”

Tablo 15 de yer alan “Proje önerisini siz mi yazdınız?” sorusuna verilen cevaplar incelendiğinde, öğrencilerin proje önerilerini yazma süreçlerinde farklı yaklaşımlar sergiledikleri görülmektedir. Öğrencilerin bir kısmı projelerinin önerisini merak ettikleri bir konu üzerinden geliştirmiş ve ardından araştırma yaparak proje fikrini somutlaştırmışlardır. Diğer taraftan, bazı öğrencilerin projelerinin önerilerini öğretmenlerinin yazdığını ifade etmişlerdir.

Görüşme formunda yer alan “Proje önerisini yazarken desteğe ihtiyacın oldu mu?” sorusuna verilen cevaplara ait bulgular aşağıdaki tablolaştırılmıştır.

Tablo 17*Öğrencilerin proje önerisi yazma sürecinde desteğe ihtiyaç duyma durumları*

Soru 4: Proje önerisi yazarken desteğe ihtiyacın oldu mu?			
Kod	f	Nedenleri	Örnek Cümle
Evet	Ö1,Ö2, Ö7	Ailemden destek aldım, öğretmenimden destek aldım, internette destek aldım	Ö1: “Bazen öğretmenimize sorduk bazı şeyleri, ailemden de yardım aldım.” Ö2: “Mesela takım arkadaşım ile sürekli görüşme halinde olmamız gerekiyordu eğer bu destek sayılmıyorsa da internette desteğe ihtiyacımız oldu ya da köpek salyasını bulmak için desteğe ihtiyacımız oldu. Tabi öğretmenimize de birkaç şey sorduk. Bu şekilde yani.”
Hayır	Ö3,Ö4, Ö5,Ö6, Ö8,Ö9		Ö9: “Bir arkadaşım ile yazdığım için zaten olmadı.”

Tablo 16 da yer alan “Proje önerisi yazarken desteğe ihtiyacın oldu mu?” sorusu incelendiğinde, öğrencilerin bir kısmının proje önerisi yazarken ailelerinden, öğretmenlerinden

veya internetten destek aldıkları, bir kısmının ise herhangi bir desteğe ihtiyaç duymadıklarını ifade ettikleri görülmektedir.

Görüşme formunda yer alan “Proje önerisini yazarken veya projenizin problemini belirlerken kaynak taraması gerçekleştirdin mi?” sorusuna verilen cevaplara ait bulgular aşağıdaki tabloleştirilmiştir.

Tablo 18

Öğrencilerin proje önerisi yazma sürecinde literatür taraması gerçekleştirme durumları

Soru5: Proje önerisini yazarken veya projenizin problemini belirlerken kaynak taraması gerçekleştirdin mi?

Kod	f	Nedenleri	Örnek Cümle
Evet	Ö1,Ö2, Ö9	İnterneti kullandım, TÜBİTAK’ın proje arşivini inceledim	Ö1: “İnternetten araştırdım.” Ö2: “Ben genel olarak internet yani mesela TÜBİTAK’ın sayfalarına falan da baktım. İşte daha önceki projelere baktım. Ee ondan sonra genel olarak internet yani mesela İngilizce sitelere bakıp onları teker teker çevirip falan araştırma yaptım.”
Hayır	Ö3,Ö4, Ö5,Ö6, Ö7,Ö8		

“Proje önerisini yazarken veya projenizin problemini belirlerken kaynak taraması gerçekleştirdin mi?” sorusuna verilen cevaplar incelendiğinde öğrencilerin bir kısmının proje önerisi yazarken veya problemini belirlerken kaynak taraması yaptıklarını böylece internet ve TÜBİTAK’ın proje arşivini kullandıkları görülmektedir. Öğrencilerin bir kısmı ise bu süreçte kaynak taraması yapmadıklarını ifade etmiştir.

Görüşme formunda yer alan “Projenizin uygulama aşamasında neler yaptınız? Süreçten bahseder misin?” sorusuna verilen cevaplara ait bulgular aşağıdaki tabloleştirilmiştir.

Tablo 19

Öğrencilerin proje uygulama sürecindeki deneyimleri

Soru 6: Projenizin uygulama aşamasında neler yaptınız? Süreçten bahseder misin?

Tema	Kategori	Kod	f	Örnek Cümle
Proje Uygulanma Aşamasında Yapılan Çalışmalar	Deney ve Veri Toplama Çalışmaları	Deney tasarımı ve uygulama, gözlem ve veri kaydı	Ö1,Ö2, Ö3,Ö6, Ö9	Ö1: “Üç tane bardak kap koyduk, her birine su döktük ve tuz, sirke gibi maddeler ekledik, oluşumlarını gözlemledik.” Ö2: “Mikroskopla bakterilerin miktarını gözlemledik, azalmış mı artmış mı diye inceledik.” Ö6: “4 tane bitki aldık, içlerine pil gömdük ve 2 ay boyunca aynı koşullar altında büyüttük.”

Araştırma ve Planlama Süreci	Araştırma ve planlama	Ö2,Ö3	Ö2: "Önce araştırma yaptık, daha sonra mikroskopla bunu gözlemledik."
Tasarlama ve Modelleme Süreci	Modelleme	Ö4,Ö5, Ö7,Ö8	Ö4: "Bir köprü yaptık, köpük sıktık, üstüne boyadık ve aydınlattık." Ö7: "Kumaş aldık, kestik, dikiş yaptık, fermuar ekledik ve projemizi sonlandırdık."

"Projenizin uygulama aşamasında neler yaptınız? Süreçten bahsedebilir misiniz?" sorusuna verilen cevaplar incelendiğinde katılımcılar bu süreçte "deney, gözlem, araştırma, planlama ve modelleme" yaptıklarını ifade etmişlerdir. Katılımcılardan Ö1 ve Ö8'in ifadeleri aşağıda yer almaktadır.

Ö1: "Üç tane bardak kap koyduk onların her birine birer musluk suyu sıcak su döktük sonra her birine birer bulyon küpü ve kaşık yerleştirdik sonra maskeleyen şeridini kullanarak birinci bardağa su ikinci bardağa tuz üçüncüsüne de sirkeye diye adını yapıştırdık. Sonra tuz isimli olan bardağa bir çorba kaşığı tuz ekledik. Sirke yazılı olan bardağa bir çorba kaşığı sirke ekledik. Sonra hepsini karıştırdık. Hepsini ilk önce bir görüntüsünü kaydettik sonra üç gün arayla fotoğraflarını çekerek onların oluşumunu gözlemledik."

Ö8: "İlk önce kuzey noktasını bulmak için dediğim gibi bir sopa yardımıyla çizim yaptık ilk başta sopayı kendimiz tutuyorduk sabit olmadığı için çizgiler sapıyordu sonra onun altında bir tahtaya sabitledik onu çizimlerimiz doğru çıktı kuzey noktasından başlayarak şablonları yerleştirdik elips şeklini verdik yine şablonlara göre sayılarımızı yerleştirdik bitti bu kadar."

Görüşme formunda yer alan "Projelerinizin uygulanma aşamasında sorunlarla karşılaştın mı?" sorusuna verilen cevaplara ait bulgular aşağıdaki tablolaştırılmıştır.

Tablo 20

Öğrencilerin proje uygulama aşamasında sorunla karşılaşma durumları

Soru 7: Projelerinizin uygulama aşamasında sorunlarla karşılaştın mı?			
Temalar	f	Nedenleri	Örnek Cümle
Karşılaştım	Ö2, Ö8	Ekipman kullanımında yanlış teknik uygulanması, dış çevre koşulları	Ö2: "İlk başta birazcık mikroskopta sorun yaşadık..." Ö8: "...tek sorunumuz çizim yaparken başta genel çizim yapmadık tebeşirle çizdik yağmur yağdı çok azı gitti..."
Karşılaşmadım	Ö1, Ö3, Ö4, Ö5, Ö6, Ö7		

Tablo 19 incelendiğinde öğrencilerin büyük bir çoğunluğu proje uygulama aşamasında herhangi bir sorunla karşılaşmadıklarını ifade etmişlerdir. Katılımcılardan Ö2 ve Ö8 süreç

içerisinde sorun yaşadıklarını fakat yine süreç içerisinde bunu aştıklarını ifade etmişlerdir. Ö2 ve Ö8' in ifadeleri aşağıda yer almaktadır.

Ö2: “İlk başta birazcık mikroskopta sorun yaşadık ve köpek salyasında farklı bir şey yok yani.”

Ö8: “...tek sorunumuz çizim yaparken başta genel çizim yapmadık tebeşirle çizdik yağmur yağdı çok azı gitti. Ama yine de yaptık. Üzerinden geçtik.”

Görüşme formunda yer alan “Projelerinizin sonuçlandırma aşamasında neler yaptınız?” sorusuna verilen cevaplara ait bulgular aşağıdaki tablolastırılmıştır.

Tablo 21

Öğrencilerin proje sonuçlandırma sürecindeki deneyimleri

Soru 8: Projenizin sonuçlandırma aşamasında neler yaptınız? Süreçten bahsedermisin?

Tema	Kategori	Kod	f	Örnek Cümle
Projelerin Sonuçlandırma Aşamasında Yapılan Çalışmalar	Deneysel Süreç Kontrolü	Deney ve gözlem kontrolü,	Ö1,Ö2	Ö1: "Her şeyi gözden geçirdik hani bir şeyi yanlış yaptık mı diye deneylere tekrar baktık." Ö2: "İlk başta neyi gözlemlediğimizi yazdık çünkü onlara çalışmamız gerekiyordu."
	Sunum Tanıtım ve Hazırlıkları	Sunuma hazırlık, poster hazırlama	Ö1,Ö4, Ö7,Ö8, Ö9	Ö4: "Biz sunuma hani karşılıklı birbirimize sunduk. Arkadaşlarımızdan yardım aldık, hocamıza sunduk." Ö9: "Resimleri göstererek anlattık, panoların üstüne yapıştırdık."
	Araştırma ve Bilgi Toplama	Araştırma ve bilgi derleme	Ö5,Ö8, Ö9	Ö5: "Öğretmenin yazdığı şeyi özetleyerek ve internetten araştırılmış şekilde onları kâğıda döktük." Ö9: "Kağıtlarda yazan şeyleri insanların daha çok anlayabileceği bir şekilde değiştirdik."
Sonuçların Yazımı ve Belgelenmesi	Raporlama ve Süreci	Ö3	Ö3: "İki hafta önceden biz rapor hazırladık ve bunları hocalarımıza sunduk."	

“Projenizin uygulama aşamasında neler yaptınız? Süreçten bahsedermisiniz?” sorusuna verilen cevaplar incelendiğinde öğrencilerin en sık belirtilen faaliyetlerin “sunuma hazırlık ve poster hazırlama” olduğu görülmektedir. Katılımcılardan Ö1, Ö7 ve Ö9’un ifadeleri aşağıda yer almaktadır.

Ö1: “Her şeyi gözden geçirdik hani bir şeyi yanlış yaptık mı diye deneylere tekrar baktık bizim amacımıza uyuyor mu diye hepsini yani. Posterini biz ilk önce kâğıda yaptık onları hocalar tahtaya geçirmiş tahta yapmışlar herkese özel o şekilde resimlerini yapıştırdık. Tahtaya

bakarak arkadaşım ve ben ilk önce okuduk sonra birbirimize ezbere olarak okuduk ezberlemeye çalıştık ee daha çok ezber değil aslında anlamaya çalıştık çünkü ezberlersek hani ee okurken söylerken unuturuz diye daha çok anlamıştık zaten anlamaya yönelik bir şey yaptık.”

Ö7: “Sınıf öğretmenimizin verdiği kâğıtta çalıştık demiştim. Biz projemizin yapılışında bu projeyi 3 kişi sunuyorduk sırayla hepimiz anlatıyorduk proje sunumumuzu bu şekilde gerçekleştirdik. Kağıtlara yazdık birbirimizle paylaştık ezberleyip TÜBİTAK’tan geldikleri zaman da sunduk.”

Ö9: “Hazırladıktan sonra şeylerin üstüne yapıştırdık neydi onların adı, ne desem panoların üstüne yapıştırdık ve daha sonra sunum yapacağımız yerin arkasına koyduk resimler falan olduğu için anlatırken resimleri göstererek anlattık. Hazırlama sürecinde agarlarımızı ve kulak çöplerimizi aldık. Hocalarımız çıktı aldı. Biz onları yapıştırdık. Sunuma birkaç hafta önceden başladığımız için kağıtları okuduk ve kağıtlarda yazan şeyleri kendi kafamızda yani insanların daha çok anlayabileceği bir şekilde değiştirerek daha kolay bir şekilde anlattık.”

Görüşme formunda yer alan “Projelerinizin sonuçlandırılması aşamasında karşılaştığınız sorunlar nelerdir?” sorusuna verilen cevaplara ait bulgular aşağıdaki tablolastırılmıştır.

4.2.3. Öğrencilerin TÜBİTAK 4006 Bilim Fuarı sürecinde Gerçekleştirilen Fuar Günü ile İlgili Deneyimleri ve Görüşleri

Görüşme formunda yer alan “Fuar gününde neler yaptınız? Süreçten bahseder misiniz?” sorusuna verilen cevaplara ait bulgular aşağıdaki tablolastırılmıştır.

Tablo 22

Öğrencilerin fuar günü süreci ile ilgili deneyimleri

Soru 10: Fuar gününde neler yaptınız? Süreçten bahseder misiniz?				
Tema	Kategori	Kod	f	Örnek Cümle
Fuar Gününde Gerçekleştirilen Etkileşimler ve Çalışmalar	Hazırlık ve Organizasyon	Hazırlık ve düzenleme, kıyafet ve protokol hazırlığı	Ö1,Ö2, Ö7,Ö8	Ö1: "Sınıf belirlenmişti, bizim sınıfa gittik, masamızın önüne geçtik, bardaklarımızı yerleştirdik." Ö2: "Kıyafetlerimiz falan geldi, onları giydik." Ö8: "Kaymakam geldi, onlara tanıttık, protokol bittikten sonra diğer öğrencilere projemizi tanıttık."
	Sunum ve Tanıtım	Sunum yapma	Ö3,Ö4, Ö5,Ö6, Ö7,Ö8, Ö9	Ö3: "Gelen kişilere sunum yaptık, projemizi anlattık." Ö4: "Bilim fuarında gelen misafirlerimize sunum yaptık."

				Ö5: "Masalar hazırды, deneyler üstündeydi, biz sadece sunum yaptık."
Resmi Etkileşimler	TÜBİTAK görevlileri ile etkileşim	Ö2,Ö7, Ö8		Ö7: "TÜBİTAK'tan görevliler geldi, sırayla sınıfları dolaşmaya başladılar." Ö8: "TÜBİTAK'tan görevli birisi geldi, ona da anlattık, bitti."
Görsel Belgeleme	Fotoğraf çekimi ve görsel kayıt	Ö1,Ö9		Ö1: "Fotoğraflarımızı koyduk, masaya yerleştirdik." Ö9: "Kaymakam gibi değerli insanlar geldi ve projemizin, bizim fotoğraflarımızı çektiler."

“Fuar gününde neler yaptınız? Süreçten bahseders misiniz?” sorusuna verilen cevaplar incelendiğinde öğrencilerin büyük bir çoğunluğu fuar günü gelen misafirlere sunum yaptıklarını ifade etmişlerdir. Katılımcılardan Ö1, Ö2 ve Ö7'nin ifadeleri aşağıda yer almaktadır.

Ö1: “İlk önce bize verilen t-shirtleri giydik. Sınıf belirlenmişti herkesin sınıfı farklıydı. Bizim sınıfa gittik orda masamızın önüne geçtik ee ilk önce deneyimizi o bardaklarımızı masaya yerleştirdik fotoğraflarımızı koyduk.ee sonra tahtayı da oraya yerleştirdik yani masaya koyduk ee öyle”

Ö2: “İlk önce işte kıyafetlerimiz falan geldi onları giydik sonra hazırlandık tabi yine bir ezber yaptık. Mesela en çok yaptığımız şey de heyecanımızı yenmek için sürekli sohbet etmek falandı e öyle daha sonra TÜBİTAK'tan gelen kişileri bekledik ve izleyicilere sunum yaptık.”

Ö7: “Erken geldim arkadaşım ile birlikte daha sonra projemizin sunulacağı salona gittik hazırlıklarımızı ayarladık eşyalarımızı yerleştirdik daha sonra bekledik TÜBİTAK'tan görevliler geldi sırayla sınıfları dolaşmaya başladı bizim sınıfımıza geldiği zaman da bizim sınıfımızda 2 proje vardı ilk önce diğer projeyi daha sonra bizi dinlediler. Biz de projemizi anlatıp bitirdik. Günüm böyle geçti.”

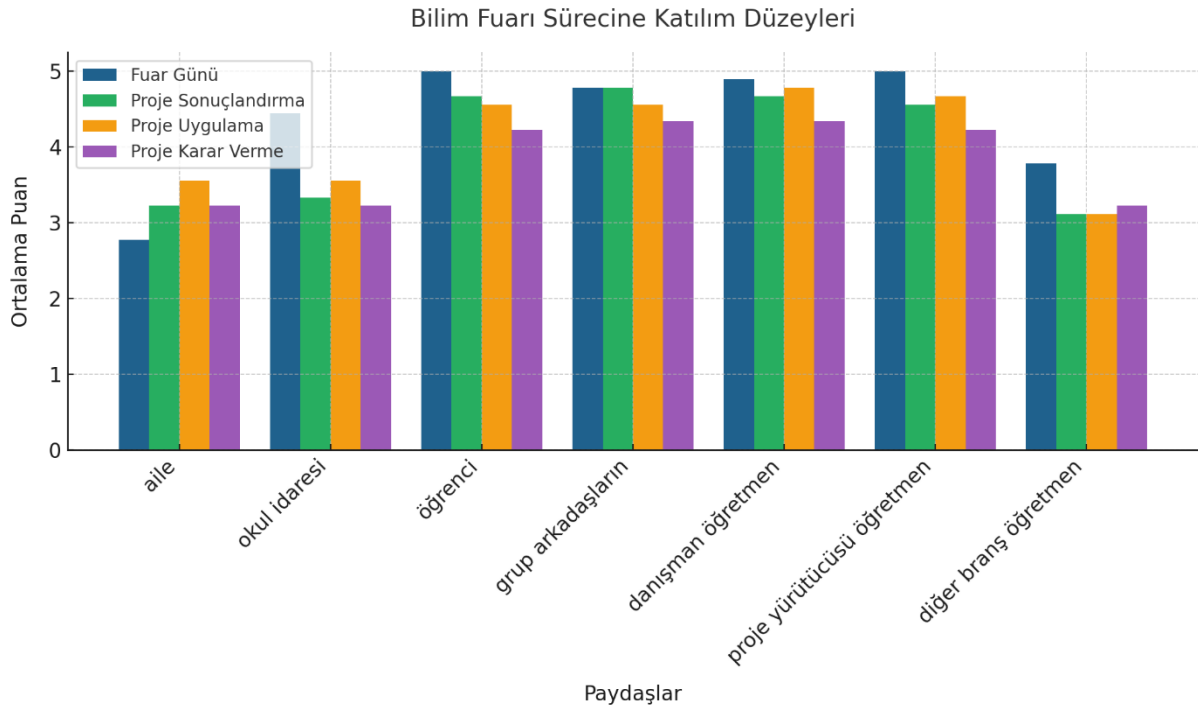
4.2.4. Öğrenci Görüşlerine Göre Bilim Fuarı Sürecine Paydaş Katılım

Düzeylerinin Puanlanması

Bu bölümde TÜBİTAK 4006 Bilim Fuarı sürecine katılan paydaşların katılım düzeyleri analiz edilmiştir. Paydaşların fuar sürecinin dört aşamasında “Fuar Günü”, “Proje Sonuçlandırma”, “Proje Uygulama” ve “Proje Karar Verme” değerlendirilmesi Likert tipi bir ölçek üzerinden gerçekleştirilmiştir (Hiçbir Zaman=1, Nadiren=2, Zaman Zaman=3, Çoğu Zaman=4, Her Zaman=5). Veriler aşağıdaki sütun grafiğinde ve tablo ile birlikte açıklanmıştır.

Şekil 5

Öğrenci görüşlerine göre bilim fuarı sürecine paydaş katılım düzeylerinin ortalamasına ait sütun grafiği



Elde edilen bulgular, süreçlere göre paydaş katılımındaki farklılıkları net bir şekilde ortaya koymaktadır. Aşağıdaki tabloda TÜBİTAK 4006 Bilim Fuarı süreçlerine paydaşların öğrenci görüşlerine göre katılım düzeylerinin ortalama puanları yer almaktadır.

Tablo 23

Öğrenci görüşlerine göre bilim fuarı sürecine paydaş katılım durumlarının ortalamaları

Süreçler Paydaşlar	Projeye Karar Verme	Proje Uygulama	Proje Sonuçlandırma	Fuar Günü
Aile	3,22	3,56	3,22	2,78
Okul İdaresi	3,22	3,56	3,33	4,44
Öğrenci	4,22	4,56	4,67	5,0
Grup Arkadaşları	4,33	4,56	4,78	4,78
Danışman Öğretmen	4,33	4,78	4,67	4,89
Proje Yürütücüsü Öğretmen	4,22	4,67	4,56	5,0
Diğer Branş Öğretmenleri	3,78	3,22	3,11	3,78

Öğrencilerin değerlendirmeleri sonucunda paydaşların katılım düzeylerine ilişkin ortalama puanlar incelendiğinde şu bulgular elde edilmiştir:

Aile katılımı tüm süreçlerde düşük düzeydedir. Fuar günü ortalama puanı 2,78 olarak belirlenirken, proje uygulama ve sonuçlandırma aşamalarında katılım 3,22-3,56 arasında değişmektedir. Bu durum, öğrencilerin aile katılımını sınırlı olarak değerlendirdiğini göstermektedir.

Okul idaresi katılımı fuar günü aşamasında yüksek düzeyde gerçekleşmiştir (4,44). Ancak proje uygulama, sonuçlandırma ve karar verme aşamalarında katılım oranı 3,22-3,56 arasında seyretmiştir. Bu durum, öğrencilerin okul idaresinin fuar günü desteğini fark ettiğini, ancak süreç boyunca tutarlılık göstermediğini düşündüklerini ortaya koymaktadır.

Öğrenciler kendilerini değerlendirerek tüm aşamalarda en yüksek katılım düzeyini belirtmişlerdir. Katılım puanları 4,56-5,00 arasında değişmektedir. Bu durum, öğrencilerin sürecin merkezinde yer aldıklarını ve aktif olarak katılım gösterdiklerini düşündüklerini yansıtmaktadır.

Grup arkadaşlarının katılımı, özellikle proje uygulama ve karar verme aşamalarında öğrenciler tarafından yüksek düzeyde değerlendirilmiştir. Öğrencilerin puanlamalarına göre katılım düzeyleri bu aşamalarda 4,56-4,78 arasında değişmektedir. Bu durum, öğrencilerin grup çalışmasını güçlü bir iş birliği örneği olarak gördüklerini ve bu süreci olumlu değerlendirdiklerini göstermektedir.

Danışman öğretmenler, öğrencilerin değerlendirmelerine göre bilim fuarının tüm aşamalarında yüksek düzeyde katılım göstermiştir. Fuar günü katılım ortalaması 4,89, proje uygulama aşamasında ise 4,78 olarak belirlenmiştir. Bu bulgu, öğrencilerin danışman öğretmenleri rehberlik rolleri nedeniyle sürecin en önemli paydaşlarından biri olarak değerlendirdiklerini ortaya koymaktadır.

Proje yürütücüsü öğretmen ve diğer branş öğretmenleri, öğrencilerin görüşlerine göre fuar günü aşamasında en yüksek katılımı göstermiştir. Ancak proje sonuçlandırma ve karar verme aşamalarında katılım düzeyleri 4,22-4,33 arasında seyretmiştir. Bu durum, öğrencilerin öğretmenleri kritik süreçlerde önemli bir destek kaynağı olarak gördüklerini, ancak bazı aşamalarda katılımın azaldığını düşündüklerini göstermektedir.

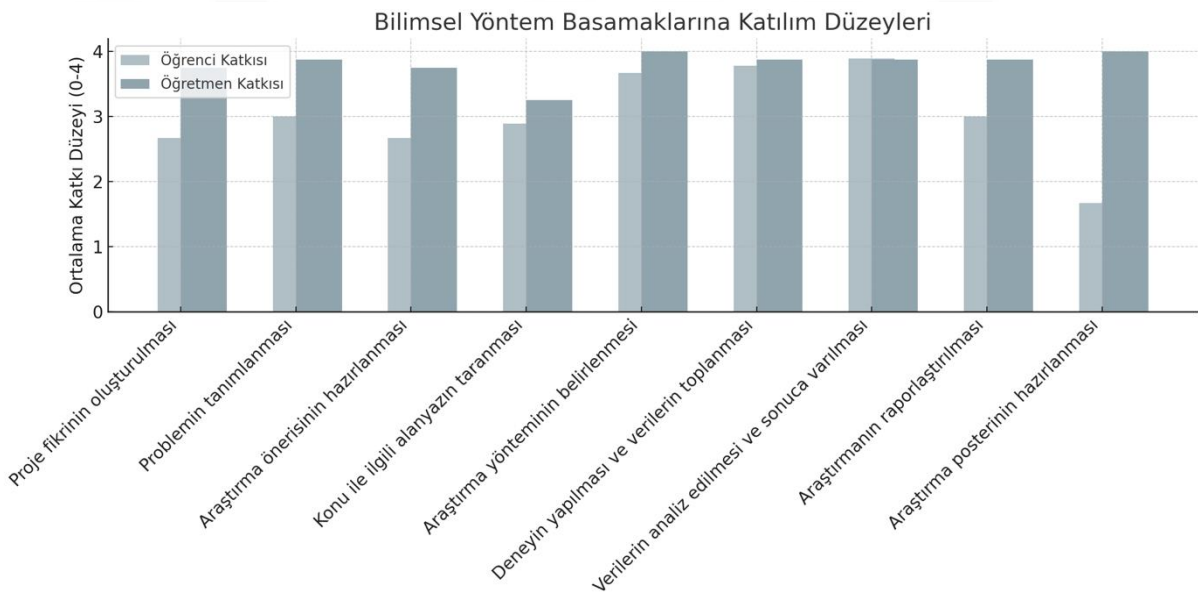
Öğrenci görüşlerine göre bilim fuarı sürecinde danışman öğretmenler ve öğrenciler (kendi değerlendirmeleri üzerinden) en yüksek katılım gösteren paydaşlar olarak belirlenmiştir. Buna karşılık ailelerin ve okul idaresinin katılım düzeyi süreç boyunca sınırlı kalmıştır. Bu bulgular, öğrencilerin paydaş katılımını özellikle öğretmen desteği ve grup çalışmaları üzerinden güçlü olarak değerlendirdiğini ortaya koymaktadır. Ailelerin sürece daha fazla dahil edilmesini teşvik edecek stratejilere ihtiyaç duyulduğu da sonuçlar arasında öne çıkmaktadır.

4.2.5. Öğrencilerin Bilimsel Yöntem Basamaklarına Katılım Düzeylerine Göre Kendileri ve Öğretmenleri Üzerindeki Değerlendirme Ortalamaları

Bu bölümde TÜBİTAK 4006 Bilim Fuarı sürecinde öğrencilerin bilimsel yöntem basamaklarına katılım düzeylerine yönelik değerlendirmeleri incelenmiştir. Öğrenciler, bilimsel yöntem basamaklarına katılım sürecinde hem kendi katkı düzeylerini hem de danışman öğretmenlerinin katkılarını değerlendirmiştir. Bu değerlendirmelerin ortalamaları aşağıdaki grafik ile sunulmaktadır.

Şekil 6

Öğrencilerin bilimsel yöntem basamaklarına katılım düzeylerine göre kendileri ve öğretmenleri üzerindeki değerlendirme ortalamalarına ait sütun grafiği



TÜBİTAK 4006 Bilim Fuarı kapsamında görev alan öğrenciler, bilimsel yöntem basamaklarına katılım düzeylerini kendileri ve danışman öğretmenleri açısından değerlendirmiştir. Değerlendirme "Proje Fikrinin Oluşturulması", "Problemin Tanımlanması", "Araştırma Önerisinin Hazırlanması", "Konu ile İlgili Alan Yazın Taraması", "Araştırma Yönteminin Belirlenmesi", "Deneyin Yapılması ve Verilerin Toplanması", "Verilerin Analiz Edilmesi ve Sonuca Varılması", "Araştırmanın Raporlaştırılması", ve "Araştırma Posterinin Hazırlanması" başlıkları altında gerçekleştirilmiştir. Katılım düzeyleri "Katkı hiç yok (0)", "Katkı az (1)", "Katkı orta (2)", "Katkı çok (3)" ve "Katkı tam (4)" şeklinde beşli likert tipi ölçekle değerlendirilmiştir.

Aşağıda TÜBİTAK 4006 Bilim Fuarı süreçlerinde görev alan öğrencilerin bilimsel yöntem basamaklarına katılım düzeylerini kendileri ve danışman öğretmenleri açısından değerlendirmesinin ortalama puanları yer almaktadır.

Tablo 24

Öğrenci görüşlerine göre kendilerinin ve öğretmenlerinin bilimsel yöntem basamaklarına katkı ortalamaları

Paydaşlar	Öğrenciler	Danışman Öğretmenler
Bilimsel Yöntem Basamakları		
Proje Fikrinin Oluşturulması	2,7	3,8
Problemin Tanımlanması	3,0	3,9
Araştırma Önerisinin Hazırlanması	2,7	3,8
Konu ile İlgili Alanyazın Taranması	2,9	3,2
Araştırma Yönteminin Belirlenmesi	3,7	4,0
Deneyin Yapılması ve Verilerin Toplanması	3,8	3,9
Verilerin Analiz Edilmesi ve Sonuca Varılması	3,9	3,9
Araştırmanın Raporlaştırılması	3,0	3,9
Araştırma Posterinin Hazırlanması	1,7	4,0
Genel Ortalama	3,0	3,8

Proje Fikrinin Oluşturulması Basamağı, Bu aşamada öğrenciler, kendi katkı düzeylerini 2,7 olarak belirtirken, danışman öğretmenlerinin katkı düzeyini 3,8 olarak değerlendirmiştir. Proje fikrinin oluşturulması sürecinde danışman öğretmen rehberliğinin öğrenciler tarafından vurgulandığını göstermektedir. Öğrenciler kendilerini daha düşük katkı sağlayan bir konumda görürken, danışman öğretmenlerinin yönlendirme ve katkılarını belirgin şekilde kabul etmişlerdir.

Problemin Tanımlanması Basamağı, Problemin tanımlanması aşamasında öğrenciler kendi katkı ortalamalarını 3,0, danışman öğretmen katkılarını ise 3,9 olarak ifade etmiştir. Öğrenciler, bu basamakta kendi katkılarını bir önceki aşamaya göre daha yüksek değerlendirmiştir. Ancak danışman öğretmen katkısı yine öğrencilerin gözünde daha baskın bir rol oynamaktadır. Bu durum, problemin net bir şekilde tanımlanması için öğretmen rehberliğinin önemli bir etken olduğunu ortaya koymaktadır.

Araştırma Önerisinin Hazırlanması Basamağı, Araştırma önerisinin hazırlanması aşamasında öğrenciler kendi katkılarını 2,7 olarak ifade ederken, danışman öğretmen katkısını

3,8 olarak değerlendirmiştir. Araştırma önerisi oluşturma sürecinde danışman öğretmenlerin rehberliğinin öğrenciler tarafından yüksek oranda algılandığını göstermektedir. Öğrencilerin bu aşamada kendilerini danışman öğretmenlerine kıyasla daha pasif bir konumda görmeleri dikkat çekicidir.

Konu ile İlgili Alanyazın Taranması Basamağı, Konu ile ilgili alanyazın taranması sürecinde öğrenciler kendi katkılarını 2,9, danışman öğretmen katkısını ise 3,2 olarak değerlendirmiştir. Bu basamakta danışman öğretmen katkısı, diğer basamaklara göre daha düşük bir düzeyde algılanmıştır. Ancak yine de öğrenciler, bu aşamada danışman öğretmenlerinin katkısını kendi katkılarından daha fazla olarak değerlendirmiştir. Alanyazın tarama sürecinde öğretmen rehberliğinin etkili olduğu, ancak öğrencilerin bu aşamada daha fazla rol almaya başladığı söylenebilir.

Araştırma Yönteminin Belirlenmesi Basamağı, Araştırma yönteminin belirlenmesi aşamasında öğrenciler kendi katkı düzeylerini 2,9, danışman öğretmen katkısını ise 3,7 olarak değerlendirmiştir. Bu bulgular, araştırma yönteminin belirlenmesi sürecinde danışman öğretmen rehberliğinin öğrenciler açısından önemli bir destek unsuru olarak görüldüğünü göstermektedir. Öğrenciler, yöntemin seçimi ve uygulanması konusunda danışman öğretmen rehberliğine ihtiyaç duymaktadır.

Deneyin Yapılması ve Verilerin Toplanması Basamağı, Deneyin yapılması ve verilerin toplanması aşamasında öğrenciler kendi katkı düzeylerini 3,1, danışman öğretmen katkısını ise 3,7 olarak değerlendirmiştir. Bu basamakta öğrencilerin daha aktif bir rol üstlendikleri gözlenirken, danışman öğretmenlerin deney sürecinin planlanması ve verilerin doğru şekilde toplanması açısından rehberlik etmeye devam ettikleri anlaşılmaktadır.

Verilerin Analiz Edilmesi ve Sonuca Varılması Basamağı, Verilerin analiz edilmesi ve sonuca varılması sürecinde öğrenciler kendi katkı düzeylerini 3,0, danışman öğretmen katkısını ise 3,8 olarak değerlendirmiştir. Bu bulgu, verilerin analiz edilmesi ve yorumlanması aşamasında danışman öğretmen rehberliğinin belirleyici bir rol oynadığını göstermektedir. Öğrenciler, bu aşamada verilerin anlamlandırılması ve sonuçlara ulaşılması konusunda danışman öğretmen desteğini önemli bir katkı olarak görmektedir.

Araştırmanın Raporlaştırılması Basamağı, Araştırmanın raporlaştırılması sürecinde öğrenciler kendi katkılarını 3,2, öğretmen katkısını ise 3,9 olarak ifade etmiştir. Bu bulgular, öğrencilerin raporlama aşamasında daha aktif rol aldıklarını göstermektedir. Ancak öğretmenlerin rehberliği, raporun bilimsel formatta ve eksiksiz olarak hazırlanması açısından önemli bir destek sağlamaktadır.

Araştırma Posterinin Hazırlanması Basamağı, Araştırma posterinin hazırlanması sürecinde öğrenciler kendi katkı düzeylerini 3,4, öğretmen katkısını ise 3,8 olarak değerlendirmiştir. Bu aşamada öğrencilerin posterin hazırlanmasında daha fazla sorumluluk üstlendikleri gözlenmiştir. Ancak öğretmen rehberliği, posterin görsel ve içerik açısından etkili bir sunum sağlaması için önemli bir destek olarak değerlendirilmiştir.

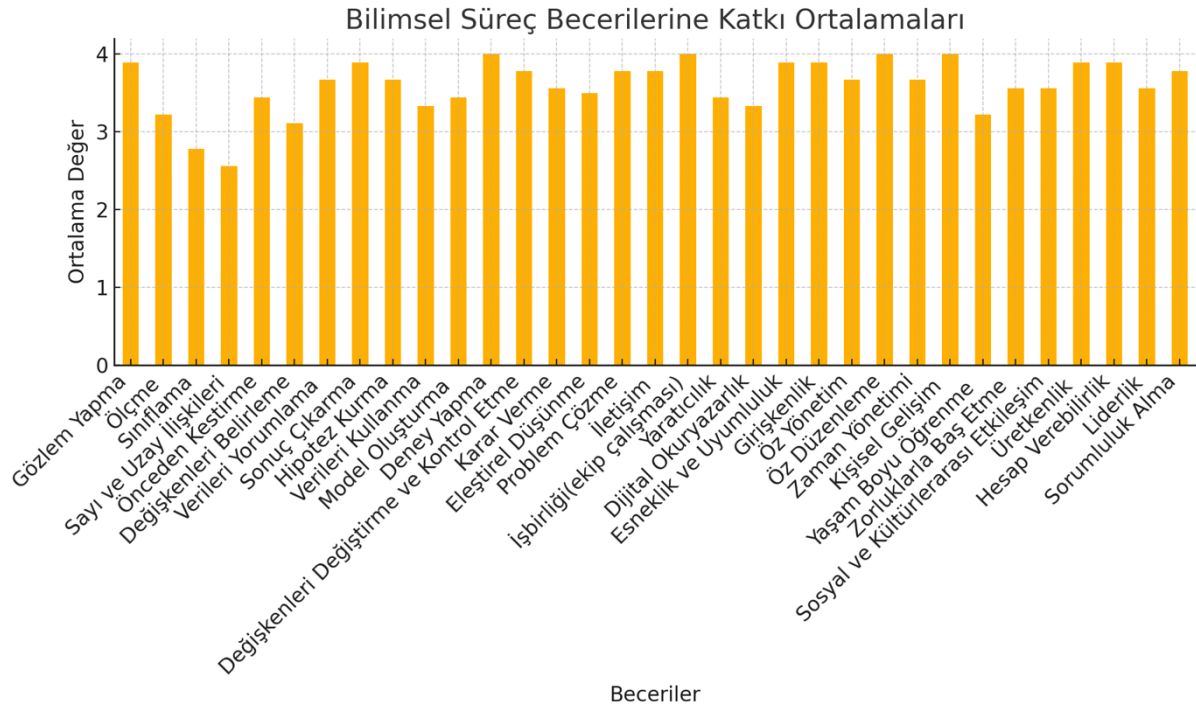
Tüm bilimsel yöntem basamaklarında öğretmen katkısı, öğrenci katkılarına kıyasla daha yüksek değerlendirilmiştir. Öğrencilerin katkı düzeyleri 2,7 ile 3,4 arasında değişirken, öğretmen katkı düzeyleri 3,2 ile 3,9 arasında değişmektedir. Proje fikrinin oluşturulması ve araştırma önerisinin hazırlanması gibi süreçlerin başlangıç aşamalarında öğretmen rehberliği belirgin bir şekilde öne çıkarken, deneyin yapılması, verilerin analiz edilmesi ve raporlaştırılması gibi ilerleyen basamaklarda öğrencilerin katkı düzeylerinde artış gözlenmiştir. Bu durum, öğrencilerin bilimsel süreç boyunca sorumluluk düzeyinin artarak daha aktif bir rol üstlendiklerini ve öğretmen rehberliğinin bilimsel çalışmalarda sürdürülebilir destek sağladığını göstermektedir.

4.2.6. Öğrenci Değerlendirmelerine Göre Bilim Fuarlarının Öğrencilerin Bilimsel Süreç ve 21.yy. Becerilerine Katkı Ortalamaları

Bu bölümde, TÜBİTAK 4006 Bilim Fuarı'na katılan öğrencilerin bilimsel süreç ve 21.yy. becerileri üzerindeki kazanımları, öğrenciler tarafından yapılan değerlendirmeler doğrultusunda analiz edilmiştir. Elde edilen veriler, uygun istatistiksel yöntemlerle işlenmiş ve bu süreçte öğrencilerin her bir bilimsel süreç becerisi üzerindeki ortalama katkı düzeyleri aşağıda bulunmakta olan grafikte ifade edilmiştir.

Şekil 7

Öğrenci değerlendirmelerine göre bilim fuarlarının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine katkı ortalamalarını içeren sütun grafiği



Grafik incelendiğinde, yatay eksenle öğrenciler tarafından değerlendirilen bilimsel süreç ve 21.yy. becerileri (örneğin: gözlem yapma, ölçme, sınıflama, sayı ve uzay ilişkileri, önceden kestirme vb.) yer alırken, dikey eksenle TÜBİTAK 4006 Bilim Fuarı ve proje süreçlerinin bu becerilere katkısına ilişkin ortalama değerler görülmektedir. Veriler, bilim fuarına katılan öğrencilerin kendi performanslarına yönelik yaptıkları değerlendirmelerin aritmetik ortalamaları alınarak oluşturulmuştur. Bu değerlendirmeler, öğrencilerin her bir bilimsel süreç becerisinde ne düzeyde gelişim sağladığını ortaya koymak amacıyla hazırlanmıştır.

Öğrenciler tarafından yapılan değerlendirmelere göre, TÜBİTAK 4006 Bilim Fuarı ve proje süreçlerinin bilimsel süreç becerilerine katkısının ortalama değerlerinin 2,56 ile 3,89 arasında değiştiği tespit edilmiştir. Bu durum, bazı becerilerde bilim fuarlarının öğrencilerin gelişimine önemli ölçüde katkı sağladığını, ancak bazı alanlarda desteğe daha fazla ihtiyaç olduğunu göstermektedir.

Yüksek Ortalama Değerler

Gözlem Yapma (3,9) becerisi, Grafik sonuçlarına göre, gözlem yapma becerisi, TÜBİTAK 4006 Bilim Fuarı sürecinde en yüksek katkı sağlanan beceri olarak belirlenmiştir. Bu durum, öğrencilerin proje süreçlerinde gözlem yapma üzerine yoğunlaştıklarını ve bu becerinin proje sürecine etkisini vurgulamaktadır.

Önceden Kestirme (3,44) becerisi, öğrencilerin bilim fuarı sürecindeki etkinliklerden yüksek katkı sağladıkları bir diğer beceridir. Grafik, öğrencilerin olaylar ve süreçler ile ilgili tahmin yapma ve öngörüde bulunma becerilerini geliştirdiklerini göstermektedir.

Ölçme (3,22), bilim fuarı ve proje süreçlerinde öğrencilerin ortalama üzerinde katkı sağladıkları beceriler arasında yer almaktadır. Grafik, öğrencilerin bilimsel süreçlerde ölçüm yapma ve bu verilerle çalışmaya ilişkin kazandıkları katkıyı açıkça ortaya koymaktadır.

Düşük Ortalama Değerler

Sayı ve Uzay İlişkileri (2,56), grafik sonuçlarına göre, sayı ve uzay ilişkileri becerisi, TÜBİTAK 4006 Bilim Fuarı sürecinde düşük katkı sağlanan becerilerden biri olarak belirlenmiştir. Bu durum, öğrencilerin matematiksel ve uzamsal ilişkiler kurma konusunda projelerde sınırlı düzeyde bir gelişim kaydettiklerini göstermektedir.

Sınıflama (2,78) becerisi, grafik sonuçlarında düşük katkı sağlanan bir diğer beceri olarak öne çıkmıştır. Verilere göre, öğrenciler proje süreçlerinde bilgi ve verileri organize etme, anlamlı kategorilere ayırma gibi süreçlerde daha az gelişim göstermiştir.

TÜBİTAK 4006 Bilim Fuarı ve proje süreçlerinin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine katkısı, öğrencilerin kendi değerlendirmeleri doğrultusunda ortaya konulmuştur. Grafik, bu süreçlerin özellikle “gözlem yapma”, “önceden kestirme” ve “ölçme” gibi alanlarda öğrencilerin gelişimine önemli katkı sağladığını; buna karşılık “sayı ve uzay ilişkileri” ile “sınıflama” gibi becerilerde katkının daha sınırlı olduğunu göstermektedir. Bu sonuçlar, bilim fuarlarının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerindeki gelişimini desteklemede etkili olduğunu ancak bazı alanlarda daha fazla uygulama ve destek gerektirdiğini ortaya koymaktadır.

5. BÖLÜM

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

5.1. Tartışma ve Sonuç

Bu araştırmanın amacı araştırmanın temel problemi olan, “TÜBİTAK 4006 Bilim Fuarları Destekleme Programı kapsamında gerçekleştirilen TÜBİTAK 4006 bilim fuarlarına katılım sağlayan proje yürütücüsü danışman öğretmenlerin ve öğrencilerin bilim fuarları süreci ile ilgili görüşleri nelerdir?” sorusuna yanıt bulmak şeklinde tanımlanmıştır. Bu ana problem çerçevesinde oluşturulan alt problemlere ilişkin elde edilen bulgular, her bir alt problem için ayrı başlıklar altında tartışılmış ve sonuçlar sistematik bir şekilde sunulmuştur.

5.1.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Tartışma ve Sonuç

Çalışmanın bu kısmında “TÜBİTAK 4006 Bilim Fuar’larına proje yürütücüsü ve danışman öğretmen olarak katılım sağlayan öğretmenlerin “Proje” ve “Bilimsel Araştırma” kavramına ilişkin görüşleri nelerdir?” alt problemine yönelik elde edilen bulguların sonuç ve tartışmasına yer verilmiştir.

Proje kavramı öğretmenler tarafından bir probleme çözüm bulma, bilimsel yöntemlerle araştırma yapma ve bir ürün geliştirme süreci olarak tanımlanmaktadır. Proje hazırlama süreçlerinde öğretmenlerin iş birliğini, yaratıcılığı ve uygulamalı çalışmaları vurguladıkları söylenebilir. Bu tanımlara göre, projelerin sadece teorik bilgilerle sınırlı olmadığı, aynı zamanda pratik uygulamaları da kapsadığı öğretmenler tarafından belirtilmektedir. Öğretmenler tarafından açıklanan bilimsel araştırma kavramı ise bilimsel yöntemler ve süreçler kullanılarak, nicel verilerle desteklenen, literatür taraması yapılarak yürütülen çalışmalar olarak tanımlanmaktadır. Öğretmelerin düşüncelerine göre bilimsel araştırmalar, sorgulanabilir ve doğrulanabilir olma özelliklerine sahip olup, bir probleme çözüm bulmayı ve mevcut bilgiyi arttırmayı amaçlamaktadır. Çaparlar ve Dönmez’e (2016) göre bilimsel araştırma, planlı ve sistemli bir şekilde veri toplama, yorumlama ve değerlendirme süreçleriyle gerçekleştirilen çalışmalardır. Bu süreç, araştırmacıların mevcut literatürü incelemeleri, hipotezler oluşturmaları, deneyler yapmaları veya gözlemlerle veri toplamaları gibi çeşitli yöntemleri içerir. Temel amaç, bilimin sınırlarını genişletmek ve insanlık hakkında daha derinlemesine bir anlayış geliştirmektir (Creswell, 2014). Bu tanımlara bakıldığında sürece katılım sağlayan öğretmenlerin “Bilimsel Araştırma” tanımının geçerli kabul edileceği söylenebilir. TÜBİTAK 4006 süreçlerine katılan öğretmenlerin proje ve bilimsel araştırma hakkındaki görüşleri, öğretmenlerin bu süreçleri nasıl algıladığını göstermektedir. Öğretmenler, projelerin teorik bilgileri aşarak iş birliği, yaratıcılık ve pratik uygulamaları içerdiğini; bilimsel araştırmaların

ise disiplinli ve veriye dayalı süreçler olarak problemlere çözüm bulmayı ve bilgi birikimini artırmayı amaçladığını belirtmektedirler. Fen eğitiminin ana amaçlarından biri, günlük hayatta bilimsel yöntemlerle sorun çözebilen bireyler yetiştirmektir (Temiz, 2001). Öğretmenler tarafından ifade edilen görüşlere göre projeler ve bilimsel araştırmalar, teorik bilgileri aşarak günlük yaşam problemlerine yaratıcı ve uygulamalı çözümler geliştirmekte, bu süreçler aracılığıyla öğrencileri sorgulama ve araştırma becerileriyle donatarak günlük hayatta bilimsel yöntemlerle problem çözebilen bireyler yetiştirmeyi hedeflemektedir; bu da fen eğitiminin esas amaçlarına ulaşılmasında kritik bir rol oynamaktadır.

5.1.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Tartışma ve Sonuç

Çalışmanın bu bölümünde “TÜBİTAK 4006 Bilim Fuar’larına katılım sağlayan öğrencilerin “Bilimsel Araştırma” kavramına ilişkin görüşleri nelerdir?” alt problemine yönelik elde edilen bulguların sonuç ve tartışmasına yer verilmiştir.

Öğrencilerin cevapları, bilimsel araştırmanın çeşitli yönlerini ve öğrencilerin bu kavrama bakış açılarını ortaya koymaktadır. Öğrenciler, bilimsel araştırmayı merak ve keşfetme temeline dayandırarak, bilimi ve diğer alanları geliştirmek amacıyla yapılan çalışmalar olarak tanımlamaktadırlar. Ayrıca, öğrenci cevaplarına göre bilimsel süreçlerin kanıtlanabilir ve doğrulanabilir olması gerektiği vurgulanmaktadır. Öğrenciler, bilimsel araştırmanın kişisel ve akademik gelişim için önemli bir araç olduğunu, araştırma sürecinin kişisel yeteneklerini ve bilimsel düşünce becerilerini geliştirdiğini belirtmektedirler. Bilimsel düşünme becerileri, bireylerin sorunları çözme kapasiteleri için kritik öneme sahiptir. Bu nedenle, çocukların erken yaşlardan itibaren bilimsel araştırmanın temellerini öğrenmeleri ve bu konudaki görüşlerinin belirlenmesi önemlidir (Ünlü ve Dökme, 2018). Bu bağlamda, öğrencilerin bilim fuarlarına katılımları bilimsel araştırma kavramına olan algılarını olumlu yönde değiştirmelerine yardımcı olacak önemli bir strateji olarak kabul edilmelidir.

5.1.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Tartışma ve Sonuç

Bu bölümde araştırmanın “TÜBİTAK 4006 Bilim Fuarları kapsamında proje fikri belirleme, uygulama ve sonuçlandırma süreçlerine ilişkin öğretmenlerin ve öğrencilerin deneyimleri ve görüşleri nelerdir?” alt problemine ilişkin tartışma gerçekleştirilmiştir.

Öğretmenlerin verdiği cevaplara göre, proje fikri belirlerken dezavantajlı grupların ihtiyaçları, problem çözme ve öğrenci ilgi alanları önemli odak noktalarıdır. Bu bağlamda, Bilim Fuar’larının proje belirleme sürecinin günlük hayatta mevcut olan problemlerin çözümüne odaklandığı söylenebilir. Bu yaklaşım, bilimsel araştırmanın temel gerekçelerinden biri olarak kabul edilir. Katılımcıların cevapları incelendiğinde, sadece DÖ2, DÖ3 ve DÖ9'un

öğrencilerin proje fikri belirleme sürecinde aktif olduğunu belirttikleri görülmektedir. Öğrencilerin bu süreçte pasif olmaları, Bilim Fuar'larının amacına hizmet edip etmediği konusunu tartışmaya yol açar. Literatür incelendiğinde bilim fuarlarında proje fikri belirleme sürecinde benzer bulgulara ulaşıldığı söylenebilir. Çetinkaya ve Ayartepe (2020), çalışmalarında öğretmenlerin bilim fuarlarındaki projelerin çoğunlukla öğretmenler tarafından hazırlandığını ve öğrencilerin bu konuda yeterince katkı sağlayamadığını ifade ettikleri görülmektedir. Ural, Keleş ve Soyuçok (2020) tarafından yapılan çalışmada, öğrencilerin proje konularını belirlerken genellikle öğretmenlerinden destek aldıkları ve bu süreçte öğretmenin rehberlik rolü üstlendiği sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca, bazı öğretmenlerin proje fikri belirleme sürecinde maddi imkanlara uygunluk koşulunu dile getirmeleri Bilim Fuarları sürecinde okullara verilen ödeneklerin yetersiz olduğuna işaret edebilir. Alan yazın incelendiğinde Dede (2019)'ye göre yapılan araştırmada verilen maddi desteğin yetersiz veya kısmi olduğunu, bu nedenle öğretmenlerin uygun bütçeli projeler gerçekleştirebilmek için malzeme kısıtlamalarına gittiklerini ve hatta maddi desteğin yetersizliği nedeniyle bazı projelerin gerçekleştirilemediğini ortaya koymuştur. Diğer öğretmenler ise bu süreçte önceki projelerden esinlenerek ve müfredata uygun projeler seçtiklerini ifade etmişlerdir. Bilim Fuarları proje fikri belirleme sürecinde, öğretmenlerin ders dışında vakit bulamamaları ve bu araştırmaya katılanların çoğunlukla fen bilimleri branşından olmaları sebebiyle fen bilimleri müfredatı ile bu süreci birleştirmeleri beklenen bir durum olmuştur. Verilen cevaplar, bu sürecin yürütülmesi için öğretmenlere daha fazla zaman ve kaynak sağlanması gerektiğini düşündürmektedir. Öğretmenlere sorulan bir diğer soru ise proje yazma sürecinde desteğe ihtiyaç duyup duymadıklarıdır. Öğretmenlerin yarısından fazlası proje yazma sürecinde akademik, teknik ve zaman yönetimi konularında desteğe ihtiyaç duyduklarını ifade etmişlerdir. Katılımcılardan DÖ1 proje yazma sürecinde özellikle kaynakça belirtme kısmında akademik desteğe ihtiyacı olduğunu belirtmiştir. Araştırmaya katılım sağlayan öğretmenlerin proje yürütücüsü danışman öğretmenler oldukları bilinmektedir. Bu anlamda katılımcılardan DÖ3 diğer branş öğretmenlerinin proje yazma sürecinde fazlasıyla akademik desteğe ihtiyaçları olduklarını ifade etmiştir. Sözer (2017), öğretmenlerin ve öğrencilerin daha kaliteli araştırma projeleri geliştirebilmeleri için, akademisyenler tarafından okul dışı dönemlerde bilimsel araştırma yöntemleri ve proje geliştirme konularında eğitim almalarının gerektiğini ifade etmektedir. Öğretmenlerin e- imza sürecinde sorun yaşadıkları da ifadelerde yer almaktadır. Proje yürütücüsü olarak görev alan danışman öğretmenlerin fikri geliştirme ve bilgi edinme sürecinde zamanı yönetme konusunda problem yaşadıkları da ifadeler arasında yer almıştır. Bu cevaplardan yola çıkarak TÜBİTAK 4006 Bilim Fuarı süreci için yapılan hizmet içi eğitimlerin

arttırılması, eğitimler içerisinde öğretmenlere proje yazma süreci ile ilgili dersler verilmesi gerektiği ve yine bu sürece sadece fen bilimleri öğretmenlerinin değil kurumda görev yapan tüm branş öğretmenlerinin aktif olarak katılması gerektiği ifade edilebilir. Öğretmenlere yöneltilen sorulardan bir diğeri ise öğretmenlerin proje uygulama sürecindeki olumlu ve olumsuz deneyimleridir. Öğretmenlerin cevapları incelendiğinde büyük bir çoğunluğunun deneysel çalışmalar ve öğrenci rehberliği yaptığı görülmektedir. Öğretmenlerin bu süreçte verdikleri cevaplar genel olarak değerlendirildiğinde öğrencilerin proje uygulama sürecinde oldukça aktif oldukları ifade edilebilir. Bu süreçte yaşanan problemlere değinildiğinde ise öğretmenlerin malzeme temini, fatura kesimi ve deneysel uygulamaların gerçekleştirileceği bölümler ile ilgili sorunlar yaşadıklarını ifade ettikleri görülmektedir. Katılımcılardan DÖ8 bu süreçte projede yer alan öğrencilerin aceleci davranmaları ve yorumlama becerilerinin düşük olması nedeni ile sorun yaşadığını ifade etmiştir. Proje yazma sürecinde öğretmenlere malzeme temini ve fatura kesimi konusunda teknik destekler sağlanması ve yine okul idaresinin fiziksel koşulları iyileştirmesinin süreci daha etkin hale getireceği söylenebilir. Bu başlıkta öğretmenlere yöneltilen son soru projelerin sonuçlandırma aşamasındaki olumlu ve olumsuz deneyimleridir. Öğretmenler proje sonuçlandırma aşamasında proje raporu hazırladıklarını, süreci fotoğraflarla kaydettiklerini ve proje ile ilgili poster ve broşür hazırlaması yaptıklarını, proje ile eksik kalan kısım varsa onları tamamladıklarını ifade etmişlerdir. Bu süreçte öğretmenlerin fuar gününe hazırlığa yönelik çalışmalara odaklandıkları söylenebilir. Araştırmacı bu soruyu sorarak aslında TÜBİTAK 4006 süreci sonunda proje sahipleri tarafından hazırlanması gereken “Sonuç Raporu’nun” hazırlanması hakkında bilgi almak istemiştir. TÜBİTAK 4006 Bilim Fuarı Destekleme Programı çerçevesinde, projenin tamamlanmasından sonra sunulması gereken "Sonuç Raporu", projenin genel değerlendirmesini içeren bir belgedir. Öğretmenlere cevaplarından sonra sonuç raporu yazıp yazmadıkları sorulduğunda yazmadıklarını ifade etmişlerdir. Sonuç olarak sürecin çıktılarının katılımcılar tarafından değerlendirilmediği ifade edilebilir.

Bu süreçle ilgili öğrencilere sorulan sorular ise benzer şekildedir. Öğrencilere sorulan ilk soru “Proje fikrini nasıl belirlediniz?” olmuştur. Katılımcıların yarısından fazlası proje fikrini danışman öğretmenlerinin belirlediğini ifade etmiştir. Katılımcılardan Ö1, Ö2 ve Ö7 ise proje fikirlerini kendileri belirlediklerini ifade ederken bu süreçte günlük hayatta merak edilen ve günlük hayatta mevcut olan bir problemde yola çıktıklarını ifade etmişlerdir. Proje fikri belirleme sürecinde kendi proje fikirlerini belirleyen öğrencilerin oranının bu denli az olması Bilim Fuarları sürecinin temel amaçlarından olan öğrencilerin kendi projelerini tasarlayarak bilimsel süreç becerilerini uygulama şansı bulmaları ihtimalini oldukça düşürdüğü söylenebilir.

Danışman öğretmenlerin öğrencilere proje fikri bulmaları konusunda rehberlik yapacak süreye veya donanımına sahip olmadıkları ihtimaller arasındadır. Yine bu süreçte öğrencinin yeterli bilimsel süreç becerilerine sahip olmaması ve sürenin bu boşluğu doldurmak için yeterli olmaması da ihtimaller arasındadır. Öğrencilere yöneltilen bir diğer soru “Proje önerisi yazarken desteğe ihtiyacın oldu mu?” olmuştur. Cevabı “Evet” olan öğrenciler kendi proje fikrini bulan öğrencilerdir. Katılımcılara nereden destek aldıkları sorulduğunda ise “aile, internet, öğretmen” cevapları oluşturmaktadır. Bu süreçte kaynak taraması gerçekleştirip gerçekleştirmediklerine dair bir soru da öğrencilere yöneltilmiştir. Katılımcıların yarısından fazlası kaynak taraması gerçekleştirmediklerini ifade etmiştir. Kaynak taraması gerçekleştiren katılımcılar ise bu süreçte “internet taraması ve TÜBİTAK proje arşivini incelediklerini” ifade etmişlerdir. Proje oluşturma sürecinde öğrencilerin kazanması beklenen veya mevcut bulunması beklenen davranışlardan biri de literatür taraması gerçekleştirmedi. Bu süreç proje sahibi öğrencinin konu hakkında derinlemesine bilgi sahibi olmasını ve önceki çalışmalarını keşfetmesine yardımcı olur. Fakat görülmektedir bilim fuarına katılım sağlayan öğrencilerin büyük çoğunluğu bu süreci olması gerektiği gibi geçirmemiştir. Bu sürecin etkin geçirilememesinin sebeplerinden biri öğrencinin internet ve bilgisayar gibi erişim kaynaklarına ev veya okul da ulaşamaması veya sürecin danışman öğretmen tarafından ifade edilmemesi olabilir. Bu süreçte öğrencilere yöneltilen bir diğer soru proje uygulanma aşamasındaki deneyimleri ve görüşleri olmuştur. Öğrencilerin büyük bir çoğunluğu bu süreci deney veri toplama çalışmaları ve modelleme ile geçirdiklerini ifade etmişlerdir. Diğer aşamalara göre bu süreçte öğrencilerin oldukça aktif oldukları ifade edilebilir. Süreçte sorun yaşayıp yaşamadıkları sorulduğunda ise katılımcıların çoğunluğu sorun yaşamadıklarını katılımcılardan Ö2 ve Ö8 ise ekipman ve fiziksel koşullarda sorun yaşadığını ama bu sorunları süreç içerisinde aştıklarını ifade etmişlerdir. Bu süreç ile ilgili öğretmenlerin cevapları da öğrencilere rehberlik yaptıklarına yöneliktir. Bu anlamda öğrencinin diğer süreçlere göre en aktif olduğu kısım proje uygulanma kısmı olduğu ifade edilebilir. Bilim fuarları sürecinde öğrencilerin kazanması beklenen becerilerden olan gözlem yapma, verileri kaydetme, araştırma yapma ve modelleme gibi becerilerin bu süreçte desteklendiği ifade edilebilir. Bu süreçle ilgili öğrencilere sorulan bir diğer soru ise proje sonuçlandırma sürecinde ki deneyim ve gözlemleridir. Katılımcıların cevaplarına bakıldığında yarısından fazlasının sunuma hazırlık ve poster hazırlama cevabı vererek fuar gününe hazırlık odaklı çalıştıklarını ifade etmişlerdir. Fuar günü sergilenecek olan posterlerde yer alan proje raporlarını hazırladıkları da katılımcıların cevapları arasındadır. Öğrencilerin bir kısmı deney ve gözlemlerine devam ettiklerini bir kısmı ise araştırma ve bilgi

derlemeye devam ettiklerini ifade ettikleri görülmektedir. Öğrencilerden sadece Ö3'ün proje sonuçlandırma kısmında proje raporu hazırlaması cevabı dikkat çekmektedir.

5.1.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Tartışma ve Sonuç

Çalışmanın bu kısmında “TÜBİTAK 4006 Bilim Fuar’larına katılım sağlayan öğretmenlerin ve öğrencilerin fuar gününe ilişkin deneyimleri ve görüşleri nelerdir?” alt problemine yönelik elde edilen bulguların sonuç ve tartışmasına yer verilmiştir.

Bu süreçte öğrencilerin cevaplarından oluşturulan kategoriler şu şekildedir: “hazırlık ve organizasyon, sunum ve tanıtım, resmi etkileşimler, görsel belgeleme.” Kategoriler incelendiğinde öğrencilerin bu süreçte oldukça aktif olarak yer aldıkları görülmektedir. Öğrencilerin yarısından fazlası bu süreçte projelerini tanıtan sunumlarla meşgul olduklarını ifade etmişlerdir. Öğrencilerin projelerin sonuçlarını etkili bir şekilde ifade etmeleri, iletişim becerilerini geliştirdiklerine dair bir ifadedir. Bu süreci aktif olarak geçirmeleri, özgüvenlerinin artmasına ve proje üretme konusunda motivasyonlarının olumlu yönde etkilenmesine neden olabilir. Öğretmen ve öğrencilerin cevaplarına bakıldığında fuara misafir olarak katılan katılımcılar arasında öğrencilerin aileleri dışında ilçe milli eğitim müdürü ve şube müdürü gibi üst düzey makamlarında süreçte yer aldığı bunun da yine öğrencilerin motivasyonlarını olumlu yönde etkilediği ifade edilebilir. Alan yazın incelendiğinde, bilim fuarına katılmanın öğrencilere günlük yaşamda topluluk karşısında kendini ifade edebilme (Sontay vd., 2019), çevresiyle etkili iletişim kurabilme (Sontay vd., 2019), problem çözme (Sontay vd., 2019; Yıldırım, 2018) gibi beceriler kazandırdığı görülmüştür. Öğretmenlerin fuar günü ile ilgili deneyimlerini paylaştıkları diğer cevaplara bakıldığında proje sunumunda öğrencilere rehberlik ettikleri, aynı zamanda proje yürütücüsü de oldukları için fuar alanını ve katılımcıları organize ettikleri, fuar günü çıkan problemlere çözüm bulmakla ilgilendikleri, protokol ve diğer misafirlerle etkileşim içerisinde oldukları görülmektedir. Bu süreç ile ilgili proje yürütücüsü ve aynı zamanda danışman öğretmen olmanın öğretmenler üzerinde ağır bir yük oluşturduğu görülmektedir. Bu anlamda proje yürütücüsü olan öğretmenlerin aynı zamanda danışman öğretmen olmamaları önerilmektedir. Fakat okullarda görülmektedir ki bilimsel araştırma sürecin ile ilgili bilgi sahibi branş fen bilimleri olduğu için bu sürece liderlik etmesi beklenen öğretmenler de fen bilimleri öğretmenleri olmaktadır. Bu süreçte yapılan seçimler danışman öğretmenin yükünü arttırarak projelerde öğrencilere yol göstermesini olumsuz yönde etkileyebilir.

5.1.5. Beşinci Alt Probleme Ait Tartışma ve Sonuç

Çalışmanın bu kısmında “TÜBİTAK 4006 Bilim Fuarı sürecinde paydaşların (öğrenciler, veliler, idareciler, danışman öğretmenler, proje yürütücüsü ve diğer branş öğretmenleri) sürece katılım düzeyleri, öğretmenlerin ve öğrencilerin görüşlerine göre nasıl değerlendirilmektedir?” alt problemine ilişkin tartışma gerçekleştirilmiştir.

Öğretmen görüşlerine göre projeye karar verme süreci katılım düzeyinin en düşük olduğu süreç olmuştur. Danışman ve proje yürütücüsü öğretmenlerin bu sürece yüksek katılım sağladığı öğrencilerin orta düzeyde katılım sağladığı diğer paydaşların katılımının da sınırlı kaldığı görülmektedir. Bu süreçte öğrencilerin daha aktif olması sürecin amacına hizmet etmesi bakımından önemli bir husustur. Yine bu kısımda diğer paydaşlar etkin olamamışlardır. Bunun sebebinin diğer paydaşların sürece nasıl dahil olacaklarını bilememeleri olabilir. Proje uygulama sürecini de öğretmenler paydaş katılım düzeylerine göre puanladıkları benzer değerleri ifade etmişlerdir. Proje sonuçlandırma sürecinde öğrencilerin, danışman öğretmenlerin ve proje yürütücüsü öğretmenlerin yüksek katılım gösterdikleri ifade edilmiştir. Diğer paydaşların katılım düzeyleri daha düşük seviyede gerçekleşmiştir. Proje sonuçlandırma sürecine katılım değerlendirmesinde öğrencilerin yüksek düzeyde katılım göstermesi sürecin amacına hizmet ettiğini göstermektedir. Öğretmenlerin görüşlerine bu süreçte yüksek katılım gösteren diğer kişiler danışman öğretmenler ve proje yürütücüleridir. Paydaşların katılım düzeyinin en yüksek olduğu süreç fuar günü süreci olarak belirlenmiştir. Öğretmenlerin görüşlerine göre danışman öğretmenler, proje yürütücüsü öğretmenler, öğrenciler ve okul idaresinin bu sürece yüksek düzeyde katılım gösterdiği ancak ailelerin katılım düzeyinin diğer paydaşlara göre daha düşük olduğu tespit edilmiştir. Öğrencilerin değerlendirmelerine göre ise paydaşlardan ailenin bu süreçlere katılımı en düşük olarak belirlenirken okul idaresinin katılımı öğretmen görüşleri ile paralellik göstererek sadece fuar gününde yüksek olarak değerlendirilmiştir. Öğrenciler tüm süreçlerde kendi, grup arkadaşlarının ve danışman öğretmenlerinin katılım düzeyini yüksek olarak değerlendirmiştir. Proje yürütücüsü ve diğer branş öğretmenlerinin katılımlarını ise fuar günü yüksek diğer süreçlerde daha düşük olarak değerlendirmişlerdir. Öğretmen ve öğrenci görüşlerine bakıldığında okul idaresi, aile ve diğer branş öğretmenlerinin bilim fuarı sürecine dahil olmaları konusunda sıkıntı olduğu görülmektedir. Bu paydaşların sürece katılımlarını arttıracak etkinlikler düzenlenmesi bilim fuarları sürecinin öğrenci için daha verimli geçmesine olanak sağlayacağını düşündürmektedir.

5.1.6. Altıncı Alt Probleme Ait Tartışma ve Sonuç

Bu bölümde araştırmanın “TÜBİTAK 4006 Bilim Fuarı sürecinde öğrencilerin ve öğretmenlerin bilimsel yöntem basamaklarına katılım düzeyleri katılımcılar tarafından nasıl değerlendirilmiştir?” alt problemine ilişkin tartışma gerçekleştirilmiştir.

Bu bölümde elde edilen cevaplar likert tipi bir sorudan elde edilmiş ve ortalamalar alınarak bulgular elde edilmiştir. Bilimsel yöntem basamaklarına katılım oranlarının genel ortalamasına bakıldığında öğretmenlerin katılım oranının öğrencilerin katılım oranına göre yüksek olduğu görülmektedir. Bu sonuç TÜBİTAK 4006 bilim fuarı sürecinin amacına hizmet edip etmediği konusuna soru işareti getirmektedir. Bilim fuarı sürecinin temel hedeflerinden biri öğrencilere bilimsel yöntem basamaklarını kazandırmaktır. Bu nedenle süreçte öğretmenlerin değil öğrencilerin daha etkin olması beklenmektedir. Fakat araştırmada elde edilen bulgulara göre bu beklenti karşılanmamıştır.

5.1.7. Yedinci Alt Başlığa Ait Tartışma ve Sonuç

TÜBİTAK 4006 Bilim Fuarı'nın öğrencilere sağladığı bilimsel süreç ve 21. yüzyıl becerilerine katkı hem öğrenciler hem de öğretmenler tarafından yapılan değerlendirmeler doğrultusunda analiz edilmiştir. Öğrenciler tarafından yapılan değerlendirmelere göre, bilim fuarı sürecinin gözlem yapma, önceden kestirme ve ölçme gibi beceriler üzerinde yüksek bir etkisi olduğu gözlemlenmiştir. Özellikle gözlem yapma becerisi, öğrencilerin bilimsel süreçlerde en fazla gelişim gösterdiği alan olarak öne çıkmıştır. Bu durum, bilim fuarı sürecinin, öğrencilerin gözlem yapma becerilerini etkin bir şekilde geliştirdiğini ve bu becerinin proje süreçlerinde önemli bir rol oynadığını ortaya koymaktadır. Öğrencilerin önceden kestirme ve ölçme becerilerinde de belirgin bir gelişim kaydettikleri anlaşılmaktadır. Bu bulgular, bilim fuarının öğrencilerin bilimsel süreçlere dair düşünme ve veri toplama yetilerini önemli ölçüde geliştirdiğini göstermektedir. Aktamış ve Ergin'e (2007) göre, bilimsel süreç becerileri bireylerin yaşadıkları çevrede karşılaştıkları bireysel ve toplumsal sorunları fark etmelerini, tanımlamalarını ve çözüm yolları deneyerek bu süreçle ilgili veriler elde etmelerini sağlar. Bu bağlamda, araştırma bulguları incelendiğinde, proje çalışmalarının öğrencilerin çevreleriyle ilgili bakış açılarını geliştirdiği ve farkındalık kazandırdığı söylenebilir.

Öte yandan, sayı ve uzay ilişkileri ile sınıflama gibi becerilerde daha düşük katkılar elde edilmiştir. Bu durum, bilim fuarlarının bu spesifik beceriler üzerinde sınırlı bir etki sağladığını ve öğrencilerin bu alanlarda daha fazla uygulama ve rehberlik ihtiyaç duyduklarını göstermektedir. Özellikle sayı ve uzay ilişkileri becerisinin düşük değerlendirilmesi, bilim fuarlarının matematiksel ve uzamsal düşünmeyi geliştirme noktasında eksiklikler barındırdığını

ortaya koymaktadır. Bu bulgu, bilimsel süreçlerin öğrenciler üzerinde daha geniş kapsamlı etkiler yaratabilmesi için matematiksel ve uzamsal becerilerin daha fazla ön plana çıkarılması gerektiğini işaret etmektedir. Öğretmenlerin değerlendirmelerine göre, bilim fuarının öğrencilerin liderlik, sorumluluk alma, problem çözme ve eleştirel düşünme gibi beceriler üzerinde de belirgin bir katkı sağladığı görülmüştür. Özellikle liderlik ve sorumluluk alma becerileri, öğretmenler tarafından yüksek düzeyde katkı sağlanan beceriler olarak belirtilmiştir. Bu, bilim fuarlarının grup çalışmaları, proje sunumları ve öğrencilere yönelik sorumluluklar aracılığıyla öğrencilerin sosyal becerilerini geliştirdiğini ve onlara liderlik gibi önemli beceriler kazandırdığını göstermektedir. Bireylerin kendilerine olan güvenleri arttığında, öğrenme sürecinde daha iyi hissederek daha üst düzeyde öğrenme gerçekleştirdikleri ifade edilmektedir (Ortaçoğlu, 2008). Bu doğrultuda değerlendirildiğinde, öğretmen görüşlerine göre proje çalışmalarının öğrencilerin özgüven gelişimi üzerinde olumlu bir etkisinin olduğu söylenebilir. Bununla birlikte, değişken kontrolü ve ölçme gibi teknik becerilerde öğretmen değerlendirmelerine göre daha düşük katkılar elde edilmiştir. Bu durum, bilimsel süreçlerin daha fazla teknik uygulama ve deneysel düşünme becerileri gerektirdiği gerçeğini ortaya koymaktadır. Öğrencilerin deney tasarımı, değişkenlerin kontrolü ve veri analizi gibi teknik becerilerde yeterli gelişim gösterememiş olmaları, bu alanlarda daha fazla öğretim ve rehberlik sağlanması gerektiğini işaret etmektedir. Özdemir ve Babaoğlu (2019) ise çalışmalarında, bilim fuarlarının ortaokul öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerini geliştirdiğini tespit etmiştir. Bu anlamda araştırma sonuçlarının literatürde yer alan çalışmalarla benzerlik gösterdiği söylenebilir. Çalışmada TÜBİTAK 4006 Bilim Fuarı'nın, öğrencilerin bilimsel süreç ve 21. yüzyıl becerileri alanlarında önemli kazanımlar sağladığı ifade edilirken, bazı alanlarda gelişime daha fazla odaklanılması gerektiği anlaşılmaktadır. Özellikle sosyal beceriler ve problem çözme becerileri gibi alanlarda olumlu sonuçlar elde edilmişken, daha teknik ve matematiksel becerilerde gelişim daha sınırlı kalmıştır. Bu bulgular, bilim fuarlarının mevcut yapısının güçlü yönlerini ve geliştirilmesi gereken alanları ortaya koymakta olup, gelecek fuar süreçlerinde bu eksikliklerin giderilmesi için stratejilerin geliştirilmesi önemlidir.

5.2. Öneriler

Bu bölümde, elde edilen verilerin analizi sonucunda ulaşılan sonuçlara göre gelecekteki araştırmalar için öneriler sunulmaktadır.

1. TÜBİTAK 4006 sürecinde danışman ve proje yürütücüsü olarak görev yapan öğretmenler için bilimsel araştırma metodolojisi ve e-imza süreçleri gibi konularda

destek sağlanabilir. Özellikle fen bilimleri dışındaki branşlardan öğretmenlerin bu süreçlere aktif katılımı teşvik edilebilir.

2. Bilim fuarları sürecine öğrenci katılımını artırmak amacıyla danışman öğretmenlerin rehberliğinde öğrencilerin kendi proje fikirlerini geliştirmeleri desteklenebilir. Öğrencilere proje fikri geliştirme ve bilimsel süreç becerileri kazandırılmasına yönelik atölye çalışmaları düzenlenebilir.
3. Öğretmen ve öğrencilerin 21. yüzyıl ve bilimsel süreç becerilerini; özellikle eleştirel düşünme, yaratıcılık ve iş birliği becerilerini geliştirecek projelerin desteklenmesi önerilebilir. Bu becerilerin öğrencilere kazandırılması için projelerde disiplinler arası çalışmaların ve sanat, teknoloji gibi alanlarla bütünleşik projelerin teşvik edilmesi faydalı olabilir.
4. Projelerde öğrenci ve öğretmen dışındaki paydaşların (veliler, idareciler ve diğer branş öğretmenleri) katılımlarını artırmak için bilgilendirme toplantıları ve iş birliği platformları kurulabilir. Bu süreçler, tüm paydaşların projeye katkıda bulunmalarını ve sürece aktif olarak dahil olmalarını sağlayabilir.

KAYNAKÇA

- Akdeniz, A. R. (2005). Problem çözme, bilimsel süreç ve proje yönteminin fen eğitiminde kullanımı. In S. Çepni (Ed.), Kuramdan uygulamaya fen ve teknoloji öğretimi (4th ed.). Trabzon: Pegema Yayıncılık.
- Aktamış, H. Ve Ergin, Ö. (2007). Bilimsel süreç becerileri ile bilimsel yaratıcılık arasındaki ilişkinin incelenmesi. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 33, 11-23.
- Ayas, A. (1995). Fen bilimlerinde program geliştirme ve uygulama teknikleri üzerine bir çalışma: İki çağdaş yaklaşımın değerlendirilmesi. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 11, 149-155.
- Baki, A., & Gökçek, T. (2012). Karma yöntem araştırmalarına genel bir bakış. Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi, 11(42), 1-21.
- Balcı, E. (2019). *TÜBİTAK 4006 bilim fuarlarının değerlendirilmesi: Polatlı örneği* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr>
- Başaran, Y. K. (2024). Sosyal bilimlerde örnekleme kuramı. The Journal of Academic Social Science, 47(47), 480-495.
- Bayraktar, H. V. (2015). Proje Tabanlı Öğrenme. Uluslararası Sosyal Bilimler Dergisi, 8 (37), 709-718.
- Bell, S. (2010). Project-based learning for the 21st century: Skills for the future. The Clearing House, 83, 39-43.
- Bruce, S. P., & Bruce, B. C. (2000). Constructing images of science: People, technologies, and practices. Computers in Human Behavior, 16(3), 241-256. [https://doi.org/10.1016/S0747-5632\(00\)00004-2](https://doi.org/10.1016/S0747-5632(00)00004-2)
- Coşkun, M. (2004). Coğrafya öğretiminde proje yaklaşımı. Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi, 5(2), 99-107.
- Creswell, J. W. (2014). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. Sage publications.
- Creswell, J. W., & Sözbilir, M. (2017). Karma yöntem araştırmalarına giriş. Ankara: Pegem Akademi.
- Çaparlar, C. Ö., & Dönmez, A. (2016). Bilimsel araştırma nedir, nasıl yapılır. *Türk J Anaesthesiol Reanim*, 44(4), 212-218.
- Çepni, S. (2018). Fen ve teknoloji öğretimi: Kuramdan uygulamaya. Pegem Yayıncılık.
- Çetinkaya, E., & Ayartepe, S. (2020). TÜBİTAK 4006 bilim fuarları hakkında öğretmen görüşleri. *İnformal Ortamlarda Araştırmalar Dergisi*, 5(2), 159-198.
- Dede, A. (2019). TÜBİTAK 4006 bilim fuarlarının fen bilimleri öğretmenleri açısından değerlendirilmesi (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr>
- Demirhan, C. (2002). Program geliştirmede proje tabanlı öğrenme yaklaşımı (Yüksek lisans tezi). Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Demirhan, C. ve Demirel, Ö. (2003). Program geliştirmede proje tabanlı öğrenme yaklaşımı. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*.
- Dhillon, A. S. (1996). Obtaining an understanding of investigative work in school science. Paper presented at the Australian Science Education Research Association Conference, Canberra, Australia.
- Dökme, İ. (2005). Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) İlköğretim 6. Sınıf Fen Bilgisi Ders Kitabının Bilimsel Süreç Becerileri Yönünden Değerlendirilmesi. *İlköğretim Online*, 4(1), 1-7.

- Dökme, İ. L. B. İ. L. G. E. (2021). 1. Bölüm 21. Yüzyıl Becerileri Kapsamında Fen Eğitiminde Beceriler.
- Durant, J. (2013). The role of science festivals. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 110(8), 2681–2681.
- Erdem, M. (2002). Proje tabanlı öğrenme. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22(22).
- Erdem, M., & Akkoyunlu, B. (2002). İlköğretim sosyal bilgiler dersi kapsamında beşinci sınıf öğrencileriyle yürütülen ekiple proje tabanlı öğrenme üzerine bir çalışma. *İlköğretim Online*, 1(1), 2–11.
- Erdoğan, M. N. (2005). İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin atomun yapısı konusundaki başarılarına, kavramsal değişimlerine, bilimsel süreç becerilerine ve fen karşı tutumlarına sorgulayıcı-araştırmacı (inquiry) yönteminin etkisi (Yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Gökçe, Z. (2021). TÜBİTAK 4006 bilim fuarlarındaki fen bilimleri projelerinin değerlendirilmesi: Kayseri ili örneği (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr>
- Hamurcu, H. (2000). “Okul Öncesi Eğitimde Fen Bilgisi Öğretimi Proje Yaklaşımı”, 4. Fen Bilimleri Eğitim Kongresi, Ankara.
- Kahraman, Ü. (2019). TÜBİTAK 4006 bilim fuarlarının öğrencilerin bilim insanı imajına etkisi: Ağrı ili örneği (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr>
- Keçeci, G. (2017). The aims and learning attainments of secondary and high school students attending science festivals: A case study. *Educational Research and Reviews*, 12(23), 1146–1153. <https://doi.org/10.5897/ERR2017.3378>
- Krajcik, J. S., & Blumenfeld, P. C. (2006). Project-based learning. In R. K. Sawyer (Ed.), *The Cambridge handbook of the learning sciences* (pp. 317–333). Cambridge University Press.
- Kubínová, M., Novotná, J., & Littler, G. H. (1998). Projects and mathematical puzzles: A tool for development of mathematical thinking. *European Research in Mathematics Education*, G.5.
- Kumru, T. (2021). Ortaöğretimde düzenlenen TÜBİTAK 4006 bilim fuarlarına ilişkin yönetici, öğretmen ve öğrenci görüşleri (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr>
- Kurt, E., & Sönmez, D. (2019). Observational skills in project-based learning environments: A case study from science fairs. *International Journal of Educational Research*, 32(7), 121-135.
- Lind, K. (1998). Science process skills: Preparing for the future. Monroe 2-Orleans Board of Cooperative Education Services. Retrieved from <http://www.monroe2boces.org/shared/instruct/sciencek6/process.html>
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2023). Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Raporu. Ankara: MEB Yayınları.
- Otacıoğlu, S. G. (2008). Öğretmen Adaylarının Problem Çözme Becerileri le Öz Güven Düzeylerinin incelenmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 8(3), 893-923.
- Özdemir, M. (2010). Nitel veri analizi: Sosyal bilimlerde yöntem bilim sorunsalı üzerine bir çalışma. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 1, 19–37.
- Özdemir, B. B., Babaoğlu, B. (2019). TÜBİTAK 4006 Bilim Fuarlarının 6. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerileri ve Fen Bilimleri Dersine Yönelik Tutumlarıyla İlişkisi. *İnformal Ortamlarda Araştırma Dergisi*, 4(1), 22-36.
- Partnership for 21st Century Learning (2019). *Framework for 21st Century Learning Definitions*.

- Retrieved from: http://static.battelleforkids.org/documents/p21/P21_Framework_Definitions_BFK.pdf
- Partnership for 21st Century Learning. (2017). Framework for 21st century learning. Retrieved from <http://www.battelleforkids.org/networks/p21>
- Rose, P., Beeby, J., & Parker, D. (1995). Academic rigour in the lived experience of researchers using phenomenological methods in nursing. *Journal of Advanced Nursing*, 21(6), 1123–1129. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2648.1995.21061123.x>
- Saracaloğlu, A. S., Özyılmaz Akmaca, G., & Yeşildere, S. (2006). İlköğretimde proje tabanlı öğrenmenin yeri. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 4(3), 1–21.
- Sarı, H., & Yıldırım, D. (2020). Social and leadership skills development through science fairs: Teachers' perspectives. *Educational Leadership and Administration*, 12(1), 49-63.
- Solomon, G., 2003. Project Based Learning: A Primer. *Technology and Learning*. 23(6), 20-28.
- Sontay, G., Anar, F. ve Karamustafaoğlu, O. (2019). 4006-TÜBİTAK Bilim Fuarı'na Katılan Ortaokul Öğrencilerinin Bilim Fuarı Hakkındaki Görüşleri. *International e-Journal of Educational Studies*, 3(5), 16-28.
- Soyuçok, H. (2018). *TÜBİTAK 4006 bilim fuarları kapsamında hazırlanan fen projeleri hakkında çalışmalara katılan farklı kesimlerin görüşleri (Ağrı ili örneği)* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr>
- Sönmez, V., & Alacapınar, F. G. (2013). *Örneklendirilmiş bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Sözer, Y. (2017). TÜBİTAK ortaöğretim proje yarışmasına hazırlanan öğrencilerin proje geliştirme sürecinin incelenmesi: Bir eylem araştırması. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(2), 139-158. doi: 10.17679/inuefd.334887
- Şahin, H. (2015). İlköğretim sosyal bilgiler dersinde proje tabanlı öğrenme yönteminin uygulanabilirliğine yönelik öğretmen ve öğrenci tutumlarının değerlendirilmesi (Yüksek lisans tezi). Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kırşehir.
- Şen, G. (2023). TÜBİTAK 4006 Bilim Fuarları Destekleme Programı kapsamında öğretmenlerin proje ve proje danışmanlık süreçlerine ilişkin görüşlerinin sosyal medya üzerinden incelenmesi (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr>
- Tarhan, Ö. (2015). Sosyal bilgiler öğretmeni adaylarının politik okuryazarlığa ilişkin görüşleri. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 9, 649–669.
- Temiz, B. K., Taşar, M. F., & Tan, M. (2006). Development and validation of a multiple format test of science process skills. *International Education Journal*, 7(7), 1007-1027.
- Temiz, B. K. (2001). Lise 1. sınıf fizik dersi programının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmeye uygunluğunun incelenmesi (Yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Turan, F. (2015). Ortaokul 8. Sınıf Öğretim Programını Çerçevesinde Ders Kitabının Bilimsel Süreç Becerileri Açısından Karşılaştırılması ve Bilimsel süreç 86 Becerilerinin Uygulanabilirliğine Yönelik Öğretmen Görüşleri. Yüksek Lisans Tezi. Ahi Evran Üniversitesi, Kırşehir.
- Turiman, P., Omar, J., Daud, A. M. & Osman, K. (2012). Fostering the 21st century skills through scientific literacy and science process skills. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 59, 110-116.
- TÜBİTAK, 2015b. Öğretmenler İçin TÜBİTAK Bilim Fuarları Kılavuzu. http://www.tubitak.gov.tr/sites/default/files/tubitak_brosur_ogretmen.pdf
- TÜBİTAK. (2016). Bilim fuarları öğrencilerin gözdesi haline geldi. *TÜBİTAK Bülten*, 171, 1-40.

- TÜBİTAK. (2018b). 4006-TÜBİTAK bilim fuarları destekleme programı çağrı metni. https://www.tubitak.gov.tr/sites/default/files/13209/guncel_4006-tubitak_bilim_fuarlari_destekleme_programi_cagri_metni_10_sayfa.pdf 17 Temmuz 2019'da alınmıştır.
- TÜBİTAK. (2020). 9. 4006 Bilim Fuarları Destekleme Programı Kılavuzu. Retrieved from https://www.tubitak.gov.tr/sites/default/files/303/4006_bilim_fuarlari_kilavuzu.pdf
- TÜBİTAK. (2023). 4006 Bilim Fuarları Projesi Uygulama Kılavuzu. Ankara: TÜBİTAK Yayınları.
- TÜBİTAK. (2024). 4006 - TÜBİTAK Bilim Fuarları Destekleme Programı. Retrieved from https://tubitak.gov.tr/sites/default/files/2024-10/11_BF_4006-A_kilavuz_03102024_arakapakli_0.pdf
- Ural Keleş, P. ve Soyuçok, H. (2020). TÜBİTAK 4006 bilim fuarlarına fen projeleriyle katılan öğrencilerin bilim fuarları hakkındaki görüşleri. *Trakya Eğitim Dergisi*, 10(2), 361-377.
- Ünlü, Z. K., & Dökme, İ. (2018). Ortaokul öğrencilerinin bilimsel araştırma kavramı hakkındaki metaforları. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(1), 276–286.
- Yıldırım, H. G. (2018). Bilim Şenliklerinin ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin problem çözme becerilerine etkisi. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(2) , 390-409.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2012). Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri (1st ed.). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2018). Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri (11th ed.). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yurtluk, M. (2005). Proje tabanlı öğrenme. Ankara: Pegem.

EKLER

EK 1

Yürütücü Danışman Öğretmen Görüşme Formu

Ek 1

Proje Yürütücüsü Danışman Öğretmen Görüşme Formu

Değerli Öğretmenim,

Bu görüşme “Bilim Fuarları Sürecinin Yürütücü Danışman Öğretmenler ve Öğrenciler Tarafından Değerlendirilmesi” adlı yüksek lisans tezi için gerekli olan verileri toplamak amacıyla yapılmaktadır. Bu bağlamda, okul olarak katıldığımız bilim fuarı, proje süreçleri ve proje rehberliği ile ilgili görüşleriniz bizler için değerlidir. Araştırma sonuçları, bilimsel çalışmalarda kullanılacak ve elde edilen veriler başka bir amaçla kullanılmayacaktır. Bu görüşmede soruların tümünü içtenlikle ve samimi olarak cevaplandırmanız bilimsel çalışmamızın niteliği açısından önem arz etmektedir. Araştırmaya sağlayacağınız katkı ve katılımınız için teşekkür ederiz.

Tuğba KÖŞNEK
Uludağ Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Yüksek Lisans Öğrencisi

Görüşme Ortamı:	
Görüşme Saati:	
Görüşme Tarihi:	

A) Kişisel bilgiler

1. Cinsiyetiniz :Erkek () Bayan ()
2. Yaşınız :.....
3. Mesleki kıdeminiz :1-5 yıl () 6-10 yıl ()
11-15 yıl () 16 yıl-üzeri ()
4. Mezun olduğunuz fakülte :Eğitim fakültesi () Fen-Edebiyat fakültesi ()
Diğerleri (lütfen yazınız).....
5. Mezun olduğunuz bölüm :
6. Eğitim durumunuz :Lisans () Yüksek lisans () Doktora ()
Diğer ().....
7. 2018-2019 döneminde Bilim Fuarında görev aldınız mı? Evet () Hayır ()
8. Aldıysanız Bilim Fuarındaki göreviniz:
Danışman öğretmen () Proje Yürütücüsü ()
9. Bilim fuarında kaç projede danışman öğretmen olarak görev aldınız?
10. Daha önce bilim fuarlarında görev aldınız mı? Evet () Hayır ()
11. Daha önce görev aldıysanız kaç kez?
1 kez () 2 kez () 3 Kez () 4 kez () 5 ve üzeri ()
12. Aldıysanız hangi görevlerdeydiniz?
Danışman öğretmen () Proje Yürütücüsü Öğretmen () Diğer ()
13. Daha önce görev aldığımız bilim fuarları hangi kurum veya kurumlar tarafından desteklendi?
TÜBİTAK () Okul Yönetimi () Diğer()
14. Proje yazmaya ve hazırlamaya yönelik hizmet içi eğitim veya benzeri bir kurs aldınız mı? Evet () Hayır ()

B) Proje, Proje Süreci ve Bilim Fuarı ile İlgili Sorular

a) Bilimsel Araştırma Projesi Yapmaya Karar Verme ve Proje Önerisi Yazma ile İlgili Görüşme Soruları

15. Proje nedir?

.....

16. Bilimsel araştırma nedir?

.....

17. Danışmanlığınızı yaptığınız projelerin fikrini/konusunu/problemını nasıl belirlediniz?
 Açıklayınız.

.....

18. a) Bilim fuarları proje yazma sürecinde desteğe ihtiyacınız oldu mu?

Evet () Hayır ()

b) Ne tür bir desteğe ihtiyacınız oldu?

.....

19. Danışmanlığınızı yaptığınız projelerde projenin uygulanma aşamasında neler yaptınız?
 Süreçten bahseder misiniz?

.....

20. Danışmanlığınızı yaptığınız projelerde projenin uygulanma aşamasında karşılaştığınız sorunlar nelerdir?

.....

.....

.....

21. Danışmanlığınızı yaptığınız projelerin sonuçlandırılma aşamasında neler yaptınız? Süreçten bahsedebilir misiniz?

.....

.....

.....

.....

22. Danışmanlığınızı yaptığınız projelerde projenin sonuçlandırılması (Sonuç raporunun yazılması) aşamasında karşılaştığınız sorunlar nelerdir?

.....

.....

.....

23. Bilim Fuarının Yapıldığı Yer:.....

24. Bilim Fuarının Yapıldığı Tarih:.....

25. Fuar gününde neler yaptınız? Süreçten bahsedebilir misiniz?

.....

.....

.....

.....

26. Danışmanlığınızı yaptığınız projelerde fuar günüyle ilgili olarak karşılaştığınız sorunlar nelerdir?

.....

.....

.....

C) Bilim Fuarlarındaki Kazanımlar ile ilgili Sorular

27. Bilim fuarı sürecine katılan paydaşların katılım düzeylerini arasında puanlayınız (hiçbir zaman=1, nadiren=2, zaman zaman=3, çoğu zaman=4, her zaman =5).

Katılım Düzeyi	Projeye Karar Verme					Uygulama					Proje Sonuçlandırma					Fuar Günü/Günleri				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Ailen																				
Okul idaresi																				
Öğrenci (Öğrenci iseniz kendinizi değerlendirin)																				
Grup arkadaşların																				
Danışman Öğretmenin																				
Proje Yürütücü Öğretmenin																				
Diğer Branş Öğretmenlerin																				

28. Yapılan bilim fuarlarının amacına hizmet ettiğini düşünüyor musunuz? Açıklayınız.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

29. Bilimsel Yöntem Basamaklarına bakımından kendinizi ve öğrencilerinizi aşağıdaki tabloda değerlendiriniz. (Katkı hiç yok=0, Katkı az=1, Katkı orta=2, Katkı çok=3, Katkı tam=4)

Öğrenci	Bilimsel Yöntem Basamaklarına İlişkin Görevler	Öğretmen
(0) (1) (2) (3) (4)	Proje fikrinin oluşturulması	(0) (1) (2) (3) (4)
(0) (1) (2) (3) (4)	Problemin tanımlanması	(0) (1) (2) (3) (4)
(0) (1) (2) (3) (4)	Araştırma önerisinin hazırlanması	(0) (1) (2) (3) (4)
(0) (1) (2) (3) (4)	Konu ile ilgili alanyazı taraması	(0) (1) (2) (3) (4)
(0) (1) (2) (3) (4)	Araştırma Yönteminin Belirlenmesi	(0) (1) (2) (3) (4)
(0) (1) (2) (3) (4)	Deneyin yapılması ve verilerin toplanması	(0) (1) (2) (3) (4)
(0) (1) (2) (3) (4)	Verilerin analiz edilmesi ve sonuca varılması	(0) (1) (2) (3) (4)
(0) (1) (2) (3) (4)	Araştırmanın raporlaştırılması	(0) (1) (2) (3) (4)
(0) (1) (2) (3) (4)	Araştırma posterinin hazırlanması	(0) (1) (2) (3) (4)

30. Bilim fuarları ve proje sürecinin öğrencilerin bilimsel süreç ve 21.yy. becerilerinden hangilerine ne derece katkı gösterdiğinizi düşünüyorsunuz? (Katkı hiç yok=0, Katkı az=1, Katkı orta=2, Katkı çok=3, Katkı tam=4)

	Beceriler	Hiç	Az	Orta	Çok	Tam
1	Gözlem Yapma					
2	Ölçme					
3	Sınıflama					
4	Sayı ve Uzay İlişkileri					
5	Önceden Kestirme					
6	Değişkenleri Belirleme					
7	Verileri Yorumlama					

8	Sonuç Çıkarma					
9	Hipotez Kurma					
10	Verileri Kullanma					
11	Model Oluşturma					
12	Deney Yapma					
13	Değişkenleri Değiştirme ve Kontrol Etme					
14	Karar Verme					
15	Eleştirel Düşünme					
16	Problem Çözme					
17	İletişim					
18	İşbirliği(ekip çalışması)					
19	Yaratıcılık					
20	Dijital Okuryazarlık					
21	Esneklik ve Uyumluluk					
22	Girişkenlik					
23	Öz Yönetim					
24	Öz Düzenleme					
25	Zaman Yönetimi					
26	Kişisel Gelişim					
27	Yaşam boyu Öğrenme					
28	Zorluklarla baş etme					
29	Sosyal ve kültürlerarası etkileşim					
30	Üretkenlik					
31	Hesap Verebilirlik					
32	Liderlik					
33	Sorumluluk Alma					
34	Zaman Yönetimi					

EK-2*Öğrenci Görüşme Formu***Ek 2**
Öğrenci Görüşme Formu

Sevgili Öğrenci,

Bu görüşme “Bilim Fuarları Sürecinin Yürütücü Danışman Öğretmenler ve Öğrenciler Tarafından Değerlendirilmesi” adlı yüksek lisans tezi için gerekli olan verileri toplamak amacıyla yapılmaktadır. Bu bağlamda, katıldığınız bilim fuarındaki projeniz ve proje süreci ile ilgili görüşlerinizin belirlenmeye çalışılacaktır. Araştırma sonuçları, araştırmacı tarafından bilimsel çalışmalarda kullanılacak ve elde edilen veriler başka bir amaçla kullanılmayacaktır. Bu görüşmede soruların tümünü içtenlikle ve samimi olarak cevaplandırmanız bilimsel çalışmamızın niteliği açısından önem arz etmektedir. Araştırmaya sağlayacağınız katkı ve katılımınız için teşekkür ederiz.

Tuğba KÖŞNEK
Uludağ Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Yüksek Lisans Öğrencisi

Görüşme Ortamı:	
Görüşme Saati:	
Görüşme Tarihi:	

A) Kişisel bilgiler

- Okulunun adı :
- Cinsiyetiniz : Erkek () Kız ()
- Sınıfınız : 5 () 6 () 7 () 8 ()
- 2018-2019 döneminde Bilim Fuarında proje hazırladınız mı?: Evet () Hayır ()
- Bilim fuarında oluşturduğunuz projenin türü nedir?
Araştırma () Tasarım () İnceleme ()
- Bilim fuarında oluşturduğunuz projenin konu alanı nedir?
Fen Bilimleri () Matematik () Edebiyat ()
Din Eğitimi () Tarih () Coğrafya () Diğer ()
- Daha önce bilim fuarlarına proje hazırlayarak katıldınız mı? Evet () Hayır ()
- Daha önce bilim fuarlarına katıldıysanız kaç kez?
Hiç katılmadım () 1 Kez () 2 Kez ()
3 Kez () 4 Kez () 5 Kez ()
- Öğretmenleriniz tarafından proje yazmaya ve hazırlamaya yönelik bir eğitim aldınız mı?
Evet () Hayır ()

B) Proje, Proje Süreci ve Bilim Fuarı ile İlgili Sorular**a) Bilimsel Araştırma Projesi Yapmaya Karar Verme ve Proje Önerisi Yazma ile İlgili Görüşme Soruları**

10. Bilimsel araştırma nedir? Senin için ne ifade ediyor?

.....

.....

.....

.....

11. Projenizin fikrini/konusunu/problemını nasıl belirlediniz? Açıklar mısınız?

.....

.....

.....

12. a) Projenizin önerisini siz mi yazdınız?

Evet() Hayır ()

b) Evetse proje önerisini nasıl yazdın/yazdınız?

.....

.....

.....

13. a) Proje önerisini yazarken desteğe ihtiyacın oldu mu?

Evet() Hayır ()

b) Ne tür bir desteğe ihtiyacınız oldu?

.....

.....

.....

14. a) Proje önerisini yazarken veya projenizin problemini belirlerken kaynak taraması gerçekleştirdin mi?

Evet() Hayır ()

b) Hangi tip kaynakları taradın? (Kitap, dergi, internet vb.)

.....

.....

.....

b) Bilimsel Araştırma Projesinin Uygulanma Aşaması ile ilgili Görüşme Soruları

15. Projenizin uygulama aşamasında neler yaptınız? Süreçten bahseder misin?

.....

.....

.....

16. Projelerinizin uygulanma aşamasında sorunlarla karşılaştın mı? Karşılaştıysan ne gibi sorunlarla karşılaştın?

.....

.....

c. Bilimsel Araştırma Projesinin Sonuçlandırılması ile İlgili Görüşme Soruları

17. Projelerinizi sonuçlandırma aşamasında neler yaptınız? Süreçten bahseder misiniz?

.....

18. Projelerinizin sonuçlandırılması aşamasında karşılaştığınız sorunlar nelerdir?

.....

d. Bilim Fuarı Günü/Günleriyle ilgili Görüşme Soruları

19. Bilim Fuarının Yapıldığı Yer:.....

20. Bilim Fuarının Yapıldığı Tarih:.....

21. Fuar gününde neler yaptınız? Süreçten bahseder misiniz?

.....

22. Fuar günüyle ilgili olarak karşılaştığınız sorunlar nelerdir?

.....

a.1.Bahsettiğin sorunları süreç içerisinde aşabildin mi? Evet() Hayır()

a.2.Evet ise bu süreci anlatır mısın?

.....

b. Proje Ekip arkadaşları ile ilgili sorunlar

.....

C) Bilim Fuarlarındaki Kazanımlar ile ilgili Sorular

23. Bilim fuarı sürecine katılan paydaşların katılım düzeylerini arasında puanlayınız (hiçbir zaman=1, nadiren=2, zaman zaman=3, çoğu zaman=4, her zaman =5).

Katılım Düzeyi	Projeye Karar Verme					Uygulama					Proje Sonuçlandırma					Fuar Günü/Günleri				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Ailen																				
Okul idaresi																				
Öğrenci (Öğrenci iseniz kendinizi değerlendirin)																				
Grup arkadaşların																				
Danışman Öğretmenin																				
Proje Yürütücü Öğretmenin																				
Diğer Branş Öğretmenlerin																				

24. Bilimsel yöntem basamaklarına katkı bakımından kendinizi ve öğretmeninizi (Katkı hiç yok=0, Katkı az=1, Katkı orta=2, Katkı çok=3, Katkı tam=4) değerlendiriniz.

Öğrenci	Bilimsel Yöntem Basamaklarına İlişkin Görevler	Öğretmen
(0) (1) (2) (3) (4)	Proje fikrinin oluşturulması	(0) (1) (2) (3) (4)
(0) (1) (2) (3) (4)	Problemin tanımlanması	(0) (1) (2) (3) (4)
(0) (1) (2) (3) (4)	Araştırma önerisinin hazırlanması	(0) (1) (2) (3) (4)
(0) (1) (2) (3) (4)	Konu ile ilgili alanyazın taraması	(0) (1) (2) (3) (4)
(0) (1) (2) (3) (4)	Araştırma Yönteminin Belirlenmesi	(0) (1) (2) (3) (4)
(0) (1) (2) (3) (4)	Deneyin yapılması ve verilerin toplanması	(0) (1) (2) (3) (4)
(0) (1) (2) (3) (4)	Verilerin analiz edilmesi ve sonuca varılması	(0) (1) (2) (3) (4)
(0) (1) (2) (3) (4)	Araştırmanın raporlaştırılması	(0) (1) (2) (3) (4)
(0) (1) (2) (3) (4)	Araştırma posterinin hazırlanması	(0) (1) (2) (3) (4)

25. Bilim fuarları ve proje sürecinde bilimsel süreç ve 21.yy. becerilerinden hangilerine ne derece katkı gösterdiğinizi düşünüyorsunuz? (Katkı hiç yok=0, Katkı az=1, Katkı orta=2, Katkı çok=3, Katkı tam=4)

	Beceriler	Hiç	Az	Orta	Çok	Tam
1	Gözlem Yapma					
2	Ölçme					
3	Sınıflama					
4	Sayı ve Uzay İlişkileri					
5	Önceden Kestirme					
6	Değişkenleri Belirleme					
7	Verileri Yorumlama					

8	Sonuç Çıkarma					
9	Hipotez Kurma					
10	Verileri Kullanma					
11	Model Oluşturma					
12	Deney Yapma					
13	Değişkenleri Değiştirme ve Kontrol Etme					
14	Karar Verme					
15	Eleştirel Düşünme					
16	Problem Çözme					
17	İletişim					
18	İş birliği (ekip çalışması)					
19	Yaratıcılık					
20	Dijital Okuryazarlık					
21	Esneklik ve Uyumluluk					
22	Girişkenlik					
23	Öz Yönetim					
24	Öz Düzenleme					
25	Zaman Yönetimi					
26	Kişisel Gelişim					
27	Yaşam boyu Öğrenme					
28	Zorluklarla baş etme					
29	Sosyal ve kültürlerarası etkileşim					
30	Üretkenlik					
31	Hesap Verebilirlik					
32	Liderlik					
33	Sorumluluk Alma					
34	Zaman Yönetimi					

EK-3*Etik Kurul İzin Formu*

BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
ARAŞTIRMA VE YAYIN ETİK KURULLARI
(Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırma ve Yayın Etik Kurulu)
TOPLANTI TUTANAĞI

OTURUM TARİHİ
31 Ocak 2019

OTURUM SAYISI
2019-01

KARAR NO 13: Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'nden alınan Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı yüksek lisans öğrencisi Tuğba KÖŞNEK'in "Bilim Fuarları Sürecinin Öğrenciler, Proje Yürütücüsü ve Danışman Öğretmenler Tarafından Değerlendirilmesi" konulu tez çalışması kapsamında uygulanacak görüşme sorularının değerlendirilmesine geçildi.

Yapılan görüşmeler sonunda; Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'nden alınan Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı yüksek lisans öğrencisi Tuğba KÖŞNEK'in "Bilim Fuarları Sürecinin Öğrenciler, Proje Yürütücüsü ve Danışman Öğretmenler Tarafından Değerlendirilmesi" konulu tez çalışması kapsamında uygulanacak görüşme sorularının, fikri, hukuki ve telif hakları bakımından metot ve ölçeğine ilişkin sorumluluğu başvurucaya ait olmak üzere uygun olduğuna oybirliği ile karar verildi.

Prof. Dr. Mehmet YUCE
Kurul Başkanı

Prof. Dr. Abamüslim AKDEMİR
Üye

Prof. Dr. Doğan ŞENYÜZ
Üye

Prof. Dr. Kemal SEZEN
Üye

Prof. Dr. Abdurrahman KURT
Üye

Prof. Gülay GÖĞÜŞ
Üye

Prof. Dr. Alev SINAR UGURLU
Üye

ÖZ GEÇMİŞ

Adı-Soyadı	Tuğba KÖŞNEK		
Bildiği Yabancı Diller	İngilizce		
Eğitim Durumu	Başlama - Bitirme		Kurum Adı
Lise	2009	2013	Rami Atatürk Lisesi
Lisans	2013	2017	Bursa Uludağ Üniversitesi
Yüksek Lisans	2017	2025	Bursa Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Ana Bilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı
Çalıştığı Kurum	Başlama - Ayrılma		Çalışılan Kurumun Adı
1.	2019	2021	Kılıçaslan İmam Hatip Ortaokulu
2.	2021	-	Şehit Hamit İris Ortaokulu
3.	2023	2024	Siverek Bilim ve Sanat Merkezi
Üye Olduğu Bilimsel ve Meslekî Kuruluşlar			
Katıldığı Proje ve Toplantılar			
Yayımlar:			
Diğer:			
	Tarih	30.01.2025	
	İmza	Tuğba KÖŞNEK	
	Adı-Soyadı		