

**FİZİK İÇERİKLİ ARAŞTIRMA PROJELERİNİN
BAZI DEĞİŞKENLER ÜZERİNDEKİ
ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

SEHER KORUYUCU

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**ORTAÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLARI EĞİTİMİ
ANA BİLİM DALI FİZİK EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

OCAK, 2015

TELİF HAKKI ve TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU

Bu tezin tüm hakları saklıdır. Kaynak göstermek koşuluyla tezin teslim tarihinden itibaren 6 ay sonra tezden fotokopi çekilebilir.

YAZARIN

Adı : Seher

Soyadı : KORUYUCU

Bölümü : Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları, Fizik Eğitimi Ana Bilim Dalı

İmza :

Teslim Tarihi :

TEZİN

Türkçe Adı: Fizik İçerikli Araştırma Projelerinin Bazı Değişkenler Üzerinde Etkisinin İncelenmesi

İngilizce Adı: Investigating The Effects On Some Variables Physics Contented Research Projects.

ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI

Tez yazma sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyduğumu, yararlandığım tüm kaynakları kaynak gösterme ilkelerine uygun olarak kaynakçada belirttiğimi ve bu bölümler dışındaki tüm ifadelerin şahsıma ait olduğunu beyan ederim.

Yazar Adı Soyadı: Seher KORUYUCU

İmza :

Jüri Onay Sayfası

Seher KORUYUCU tarafından hazırlanan " TÜBİTAK Ortaöğretim Öğrencileri Araştırma Projeleri Yarışması'nın Öğrencilerin Fizik Dersine Olan İlgisini Etkileme Düzeyinin İncelenmesi " adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği/oy çokluğu ile Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Fizik Öğretmenliği Bilim Dalında Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Prof. Dr. Musa SARI

OFMAE Fizik Eğitimi, Gazi Üniversitesi

.....

Başkan:

.....

Üye:

.....

Üye:

.....

Üye:

.....

Tez Savunma Tarihi:

Bu tezin OFMAE Fizik Eğitimi Bilim Dalı'nda Yüksek Lisans tezi olması için şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

Prof. Dr. Servet KARABAĞ

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü

TEŞEKKÜR

Tez çalışmam süresince öncelikle bana bilgi ve deneyimleriyle yardımcı olan, desteğini hiçbir zaman esirgemeyen danışman hocam Prof. Dr. Musa SARI'ya teşekkür ediyorum.

Bunun yanında yüksek lisans yapmamda beni cesaretlendiren hocam Prof. Dr. Bilal GÜNEŞ'e, çalışmamın uygulama aşamasında bana yardımcı olan TÜBİTAK çalışanı Sefa AKTAŞ'a,

Çalışmamın her aşamasında değerli görüşleriyle bana yol gösteren canım arkadaşım Esra Zeynep ÖZ'e,

Beni her konuda destekleyerek her daim yanımda varlığını hissettiğim sevgili eşime, çalışmamı her ne kadar zorlaştırmış olsa da varlığıyla beni dünyadaki en mutlu anne yapan biricik kızıma, bana asla pes etmemeyi öğreten yapabileceğime, başarabileceğime her daim inanan sevgili aileme ve bütün bu zor ama güzel olan bu süreçte ismini sayamadığım ama her daim yanımda olan insanlara sonsuz teşekkürler.

**FİZİK İÇERİKLİ ARAŞTIRMA PROJELERİNİN
BAZI DEĞİŞKENLER ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN İNCELENMESİ
(Yüksek Lisans Tezi)**

**Seher KORUYUCU
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
OCAK, 2015**

ÖZ

Bu çalışmanın amacı, TÜBİTAK tarafından her yıl organize edilen ortaöğretim öğrencilerine yönelik proje yarışmasının, ortaöğretim düzeyindeki öğrencilerin proje hazırlama sürecine dâhil olmalarıyla birlikte fizik dersine olan ilgilerinin değişip değişmediğini araştırmaktır. Çalışmada, 2012 yılında yapılan TÜBİTAK Çukurova Bölge yarışması, örnek olarak alınmış, yarışmaya fizik alanında katılan 35 öğrenci ve 4 öğretmen ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılarak bilgi toplanmıştır. Bu aşamada yapılan görüşmenin içeriği; öğrencilerin fizik dersine olan ilgileri, konulara yaklaşımları, proje hazırlama süreci hakkındaki düşünceleri, fizik proje yarışmalarına katılımlarında öğretmenin faktörünün ne derecede etkili olduğu, bu yarışmayı okulun nasıl desteklediği, öğrencinin kişisel gelişimine etkisi, yarışmanın öğrencilerin fiziğe bakış açısını değiştirip değiştirmediği ve fiziğin hayata uygulanabilirliği konusunda öğrencilerin düşüncelerini saptamaya yönelik soruları içermektedir. Öğretmenlerle yapılan çalışmada ise, öğretmenlerin yarışmaya katılan öğrenciler üzerinde gözledikleri kişisel ve bilişsel değişimlere ve proje hazırlık sırasındaki rollerine odaklanılmıştır. Çalışma sonucunda öğrencilerin; fiziğe olan ilgilerinin arttığı, bilgi birikimlerini arttırarak günlük hayatta karşılaşılan sorunlara pratik çözümler üretebilme çabası içine girdikleri, özgüvenlerinin arttığı, aktif katılımlarıyla gerçekleşen proje yapımı sonucu öğrenilen bilgilerin daha kalıcı olduğu ve bilgiler arası bağlantıları daha rahat kurmaya başladıkları, soru sorma ve sorgulama, araştırma yapabilme, bilgiye ulaşma becerilerinin geliştiği belirlenmiştir. Bunun yanında araştırmada öğrencilerin teorik bilgiye hâkim olsalar da bilgiyi pratiğe dökme, yapılan tüm etkinlikleri raporlaştırma aşamasında ise zorlandıkları tespit edilmiştir. Bu noktada öğretmen ve okul desteği ile bu zorlukların aşıldığı görülmüştür.

Bilim Kodu :

Anahtar Kelimeler : TÜBİTAK Ortaöğretim Öğrencileri Araştırma Projeleri Yarışması,
Proje Temelli Öğrenme, Proje, Fizik, Fizik Projesi

Sayfa Adedi : 83

Danışman : Prof. Dr. Musa SARI

INVESTIGATING THE EFFECTS ON SOME VARIABLES PHYSICS CONTENTED RESEARCH PROJECTS

(M.S. Thesis)

Seher KORUYUCU

**GAZI UNIVERSITY GRADUATE SCHOOL OF EDUCATION
SCIENCES**

January, 2015

ABSTRACT

Aim of this study is to investigate whether their interest on physics lesson has changed or not of secondary school students by involving in project preparation search projects competitions for secondary school students organised by TUBITAK each year. In the study, TUBITAK Çukurova regional competition carried out in 2012 has been taken as example and information has been collected by using a semi-structured interviews with 35 student and 4 teacher who are participants in the field of physics. At this stage the questions asked involved students interest on physics lesson, the effect of competition on this interest, students approach to issues, basic thoughts on Project preparation, to what extent is the teachers effect on participation in the project competitions, how is this project supported by the school, whether it is effect or not on improving students' self-confidence, whether it is changed the students' view of physics and students' thoughts on applicability of physics. In the study conducted with teachers it is been focused on the personal and cognitive changes they have observed in participating students and their roles during the preparation of the project. As a result of the study it is found that students' interest in physics has been increased, they are in an effort to produce practical solutions to problems that they have encountered in daily life with increased knowledge, their self confidence increased, the information learned by active participation become longer lasting, students' become more comfortable with establishing connection between informations, their questioning, inquiry and research skills have been developed, they learned how to get to the information they need but although they know the theoretical knowledge they have difficulties in implementing and they have difficulty in reporting all performed activities. At this point, it was observed that the difficulties had been challenged by the teacher and school support.

Science Code :

Key Words : TUBITAK Secondary School Project Competition, Project Based Learning, Project, Physics, Physics Project

Page Number : 83

Supervisor : Prof. Dr. Musa SARI

İÇİNDEKİLER

ÖZ.....	i
ABSTRACT.....	xii
İÇİNDEKİLER.....	xii
TABLolar LİSTESİ.....	xii
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xii
SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ	xii
BÖLÜM I.....	1
GİRİŞ.....	1
Problem Durumu	2
Problem Cümlesi ve Amaç	4
Alt Problemler.....	4
Araştırmanın Önemi.....	4
Varsayımlar	5
Sınırlılıklar.....	5
Tanımlar	6
KAVRAMSAL ÇERÇEVE	7
TÜBİTAK Ortaöğretim Öğrencileri Araştırma Projeleri Yarışması'na Genel Bakış..	7
TÜBİTAK Ortaöğretim Öğrencileri Araştırma Projeleri Yarışması'nın Amacı.....	8

TÜBİTAK Ortaöğretim Öğrencileri Araştırma Projeleri Yarışması Çerçevesinde Kurumun Öğrencilerden Beklentileri.....	9
TÜBİTAK Ortaöğretim Öğrencileri Araştırma Projeleri Yarışması Çerçevesinde Öğrencilerin Kurumun Beklentilerini Karşılama Düzeyi.....	11
TÜBİTAK Ortaöğretim Öğrencileri Araştırma Projeleri Yarışması'nın Fizik Dalında İşleyiş Süreci.....	13
Ortaöğretim Öğrencilerinin Fizik Dersine Genel BakışAçıları.....	13
Ortaöğretim Fizik Dersinde Deney ve Proje Çalışmalarının Öğrencinin Ders Başarısına Etkisi.....	14
Fizik Dalında Soyut Kavramların Somutlaştırılmasının Öğrenci Üzerine Etkisi	16
Proje ve Proje Yöntemi	17
Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının Esasları	19
Proje Tabanlı Öğrenme Süreci	22
Proje Tabanlı Öğrenmede Öğretmenin Rolü	25
Proje Tabanlı Öğrenmede Öğrencinin Rolü	26
Proje Tabanlı Öğrenmenin, Öğrencinin Bireysel Gelişimine Katkısı	27
Proje Tabanlı Öğrenmenin Avantajları.....	28
Proje Tabanlı Öğrenmenin Dezavantajları.....	30
Proje Tabanlı Öğrenmede Ölçme ve Değerlendirme	31
TÜBİTAK Ortaöğretim Öğrencileri Araştırma Projeleri Yarışması'nın Öğrenciye Kazandırdığı SistematiK Çalışma Yöntemleri.....	32
Proje Konusu Bulmak	32
Araştırma Yapmak.....	33
Hipotez Kurmak.....	34
Deney ve Gözlem	35
Değerlendirme ve Sonuç.....	35
Proje Poster i Hazırlama	36
Öğrencinin Proje Takvimi Oluşturma Konusunda Yönlendirilmesi.....	37

Velilerin Bilgilendirilmesi	37
Proje Konularının Belirlenmesi.....	38
Araştırma Önerisinin Kontrol Edilmesi	38
Kaynak Taraması.....	38
Değişkenler, Deney ve Hipotezin Kontrol Edilmesi.....	39
Verilerin Analizi.....	39
Raporlaştırma ve Etkin Bir Şekilde Sunma	39
BÖLÜM II.....	41
YÖNTEM	41
Araştırmanın Modeli	41
Çalışma Grubu	42
Ölçme Araçları	42
Verilerin Toplanması.....	44
Verilerin Çözümlemesi ve Yorumlanması.....	45
BÖLÜM III.....	47
BULGULAR ve YORUMLAR.....	47
BÖLÜM IV	61
SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	61
KAYNAKLAR.....	66
EKLER.....	75
Ek A. Yarı Yapılandırılmış Öğrenci Gözlem Formu.....	76
Ek B. Yarı Yapılandırılmış Öğretmen Gözlem Formu.....	77
Ek C. TÜBİTAK Ortaöğretim Öğrencileri Araştırma Projeleri Yarışması Hakkında Öğretmen Görüşleri.....	78
Ek D. TÜBİTAK Ortaöğretim Öğrencileri Araştırma Projeleri Yarışması Hakkında Öğrenci Görüşleri.....	79

TABLÖLÄR LİSTESİ

Tablo 1. 2002-2011 Yılları Arasında Proje Başvurularında Fizik ve Toplam Proje Sayısının Karşılaştırılması.....	12
Tablo 2. Projede Olması ve Olmaması Gereken Özellikler.....	18
Tablo 3. Geleneksel ve Proje Destekli Öğrenimin Karşılaştırılması.....	20
Tablo 4. Araştırmada uygulanan Çalışma Çizelgesi.....	45

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Proje tabanlı öğrenmede ölçme ve değerlendirme.....	32
Şekil 2. Bilimsel araştırmanın planlamasıyla ilgili akış şeması.....	34

SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
PTÖ	: Proje tabanlı Öğrenme
TÜBİTAK	: Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu
BİDEB	: Bilim İnsanı Destekleme Daire Başkanlığı
KKTC	: Kuzey Kıbrıs Türkiye Cumhuriyeti

BÖLÜM I

GİRİŞ

Eğitim alanında yapılan araştırmalar, öğrencilerin bilginin merkezinde olduğu ve bilgiye aktif olarak ulaştıkları zaman daha iyi öğrendiklerini ortaya koymaktadır. Öğrenciyi öğrenmenin merkezine alan ve bu süreçte onu sürekli aktif tutan Proje Tabanlı Öğrenme (PTÖ) metodu bilgiyi doğrudan aktarmak yerine proje etrafında öğretmeyi hedeflemektedir. Projenin temel özelliği ise bir öğrencinin kendisine verilen problemin çözümünü bulabilmek için, problemi nasıl ve hangi sırayı takip ederek çözebileceğine bağımsız bir şekilde karar verebilmesidir. Uygulama ve teorinin pratikte izlenmesi gerekmektedir. Bu noktada yarışmalar önemli bir fırsat olarak ortaya çıkmaktadır. Konumuzun örneğini oluşturan TÜBİTAK Ortaöğretim Öğrencileri Proje Yarışması da proje tabanlı öğretim bakımından ele alınması gereken kapsamda bir organizasyondur.

Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK), Bilimsel ve teknolojik alanlarda araştırma ve teknolojik gelişmeyi, ulusal ekonomik kalkınma hedeflerine göre düzenlemek, koordine etmek ve özendirmekle görevli, idari ve mali özerkliğe sahip bir kuruluştur. Bu amaç doğrultusunda hazırlanan Ortaöğretim Öğrencileri Proje Yarışması 9 farklı bilim dalında katılım imkânı sunmaktadır. TÜBİTAK Bilim İnsanı Destekleme Daire Başkanlığı (BİDEB) tarafından üstlenilen yarışmada Bilgisayar, Biyoloji, Fizik, Kimya, Matematik, Coğrafya, Psikoloji, Sosyoloji ve Tarih dallarında geliştirilen projelerle katılabilinmektedir. Temel hedef ise bilimsel çalışmaları teşvik etmektir. Yarışmaya katılan öğrencilerden beklenen düşünmek, gözlem yapmak, merak etmek ve meraklarının peşine düşmektir.

Problem Durumu

Bir ülkenin geleceğinden bahsedebilmek için öncelikle onun eğitim sisteminin değerlendirilmesi gerekir. Burada araştırma konusu gereği fizik eğitimi ve fizik öğretiminden bahsedilmiştir. Fizik dersinin öğretimi konusunda yeni yöntem ve teknikler geliştirilmeli ve öğrencilerin ders içinde daha aktif olması sağlanmalıdır. Öğrencileri etkili birer problem çözücü olarak eğitmek, fiziğin daha geniş kitlelere ulaşabilmesine katkıda bulunacaktır (Ünsal, 2006, s.8).

Proje temelli öğrenme de bu noktada önem kazanmaktadır. Proje bir kavram ya da becerinin kazandırılmasıyla ilgili bir problemin çözümü için, öğrencilerin özgür bir şekilde grup hâlinde veya bireysel olarak yaptıkları çalışmalardır. Uygulama yapılmayan bir konunun yalnızca formülü ezberlenmektedir. Kısacası geleneksel eğitim anlayışı ile yalnızca kâğıt üzerinde yapılmaya çalışılan pratikler yeterli olmamaktadır.

Proje hazırlayan bir öğrenci, gerçekte öğrenmeyi öğrenmektedir. Çünkü aktif öğrenme anlayışına göre herkes öğrenebilir, ancak her birey öğrenmeyi farklı şekilde gerçekleştirir. Bu nedenle aktif öğrenmede bir konudaki bilgiler öğrencilere öğretmenler tarafından kavratılamaz. Öğretmen yol göstericidir. Proje geliştiren öğrenci, soruna yaklaşmış, çözüm geliştirmek için de aktif rol üstlenmiştir.

Öğrenme ortamında aktif olarak rol alan öğrencinin derse karşı ilgisi artar, okulda öğrendiği bilgi ve beceriler ile öğrenci isteği doğrultusunda seçtiği konu üzerinde uygulama yaparak geliştirdiği projesi ile bilimsel çalışma metotlarını öğrenir. Ayrıca bilgiye ulaşmada yaşadığı zorluklar azalır. Öğrencinin ilgi duyduğu bir alanda proje yürütmesi kendine olan özgüvenini geliştirir (Çepni, 2001, s.84).

Eğitim açısından bakıldığında ise bir proje üzerinde çalışmanın soyut kavramları anlamak başta olmak üzere öğrencilerin teorik kısmını öğrendikleri konuların uygulama alanlarıyla görebilmeleri en dikkat çekici kısımlardan biridir. Fen eğitiminde ise yaparak yaşayarak öğrenmek yani öğrenme sürecinin içinde aktif olarak yer almak çok önemlidir. Çünkü öğrencinin yaparak yaşayarak edindiği bilgiler kalıcı olmakta bunun tam tersi bir durum ise ezbercilikten başka bir şey olmamaktadır. Sonuçta fen bilimleri günlük hayatın merkezinde olan ve bilimsel çalışmalara dayanan bir süreçtir (Topsakal, 1999, s.8).

Öğrencilerin yaparak yaşayarak öğrenebilmesi ise ancak projeler ile mümkündür. Öğrenciler projelerle plan yapma, organizasyon, araştırma ve zaman yönetimi becerileri

kazanmaktadır (Fleming, 2000, s.13). Fen becerileri gelişen öğrencilerin günlük hayattaki becerileri de artacağından öğrencilerin fen eğitimi ile diğer konuları da öğrenmeleri kolaylaşacaktır. Böylece öğrenciler ‘öğrenmeyi’ öğreneceklerdir (Hançer, Şensoy, ve Yıldırım, 2003).

Fen derslerinin yaşamımızdaki bu önemli rolü bilinmekle birlikte okullarda fen öğretiminde sorunlar yaşanmaktadır. Öğrenciler fen derslerini sıkıcı, zor, karmaşık sanmakta ve feni anlamak için gerekli olan üst düzey bilişsel becerilere sahip olmadıklarını düşünmektedirler. Bu durum bizlere öğrencilerin ders için yeterli motivasyon ve cesarete sahip olmadıklarını yani özgüven eksikliklerini, fen derslerine karşı olumsuz tutumları nedeni ile derse ilgilerinin az olduğunu göstermektedir. Bu sebeple öğrencilerin fizik gibi önyargı ile yaklaştığı bir derse yönelik olumlu yönde bir tutumun, ilginin gelişebilmesi için seçilecek yöntem önemlidir (Nuhoglu ve Yalçın, 2004).

Bunun yanı sıra PTÖ yönteminde öğrenciler proje ile çalışmaktan daha çok zevk aldıkları ve yaşayarak öğrenme imkânına sahip oldukları için konuları daha iyi kavramaktadırlar. Öğrenciler yaşamlarından örnekler alarak, yaşamışlıklarıyla ilişkiler kurup bilgi edinirler. Aynı zamanda kendi kararlarını vermekte özgürdürler. Bu durum onları çalışmaya yöneltirerek motivasyonlarını artırır, stratejik düşünme becerilerini geliştirir. PTÖ yöntemi, isteksiz öğrencileri de projeler sayesinde derse yönlendirerek ilgilerini artırır (Solomon, 2003).

Çeşitli kaynaklarda PTÖ yönteminin öğrencilere kazanımları; öğrencilerin sınıfta ilgi ve düşünme becerilerinin geliştiği (Erdem, 2012; Çıbık, 2006; Gültekin, 2007; Korkmaz, 2002), öğrenci motivasyonunu arttırdığı (Warner, 1996), öğrencilere sorumluluk almayı öğrettiği ve bilimsel süreç becerilerinin gelişmesine katkıda bulunduğu (Chin & Chia, 2004) şeklinde ifade edilmiştir.

Fen derslerine yönelik tutumlar; ‘feni sevmeye ya da hoşlanmama’ olarak tanımlanmaktadır. Öğrencilerin fene yönelik ilgi ve tutumlarının öğrenmelerini de etkilediği görülmüştür (Serin, Saracaloğlu, Kesercioğlu, ve Serin, 2000, Saracaloğlu, Serin, ve Bozkurt, 2001, Saracaloğlu, Başer, Yavuz, ve Serin, 2002). Dolayısıyla derse ilgi ve tutumun öğrenme sürecinde oldukça etkili olmaktadır. Bu durumda öğrenci başarılarının belirlenmesi kadar tutumlarının da bilinmesinin öğretim sisteminde neler yaşandığının ve sistemin hangi yönde ilerlediğinin cevap kazanmasını sağlamak amacıyla önemli olduğu görülmektedir (Schibeci ve Riley, 1986). Bu bakımdan kişinin herhangi bir dersle ilgili davranışları

kazanabilmesi için öncelikle o derse karşı ilgisinin olması ve bu ilginin olumlu yönde olması gerekmektedir. Bu bağlamda araştırmada, öğrencilerin fizik gibi anlaşılması, sevilmesi zor bir derse karşı ilgilerinin proje yapımı ile değişip değişmediği incelenmiştir.

Problem Cümlesi ve Amaç

Bu araştırmanın amacı, ortaöğretim öğrencileri arasında gerçekleştirilen TÜBİTAK araştırma projesi yarışmasına, fizik dalında katılan öğrencilerin fizik dersine yönelik ilgisini, proje yarışmasının etkileme düzeyini belirlemeye çalışmaktır. Bu amaca dayalı olarak belirlenen alt problem cümleleri aşağıda belirtilmiştir.

Alt Problemler

Yukarıda verilen ana problem doğrultusunda belirlenen alt problemler şunlardır:

1. Ortaöğretim Öğrencileri Araştırma Projeleri Yarışmasının, öğrencilerin fiziğe olan ilgilerine etkisi nasıldır?
2. Ortaöğretim Öğrencileri Araştırma Projeleri Yarışmasının, öğrencilerin fiziği kavramasına, başarmasına ve elde edilen verileri yorumlamasına etkisi nasıldır?
3. Öğrencilerin, Ortaöğretim Öğrencileri Araştırma Projeleri Yarışması'na katılımında okul ve öğretmenlerin katkısı nasıldır?
4. Ortaöğretim Öğrencileri Araştırma Projeleri Yarışması, öğrencinin kişisel gelişimine katkısı olmuş mudur?
5. Ortaöğretim Öğrencileri Araştırma Projeleri Yarışmasının, fiziğin günlük hayatla olan ilişkisi hakkında öğrenciye kazandırdığı düşünceler nasıldır?

Araştırmanın Önemi

Bu çalışma, fizik dalında yeni bir yöntem olarak uygulanan proje temelli öğrenmenin temelini oluşturan proje çalışmalarının öğrenci üzerindeki etkilerini açıkça ortaya koymaktadır.. Genel olarak kabul edilen ve uygulanmakta olan geleneksel yöntemde fizik dersleri kâğıt üzerinde veya oldukça kısıtlı olanaklara sahip laboratuvarlarda verilmekte ve öğrenciden soyut bir dünyanın problemlerini çözmesi beklenmektedir. Bu öğrenme

biçiminin başarısızlığa ve dersin zor olduğu algısına yol açıp açmadığı sürekli olarak tartışılmaktadır.

Proje çalışmalarında öğrenciler hazırladıkları ürünlerle kendi düşüncelerini anlatmaya, soruları yanıtlamaya, araştırma yapmaya, sonuçları düzenleyerek verileri grafik ve tablolar halinde sunmaya yönlendirilirler (Blumenfeld ve ark., 1991). Proje yapmanın öğrencilere sağladığı bu katkılardan dolayı TÜBİTAK, ilköğretimde başlayarak öğrencileri proje yapmaya yönlendirmek, heveslendirmek için araştırma projeleri yarışması düzenlemektedir. Bu yarışmaların öğrenciler üzerindeki değişimlerinin belirlenmesi önemlidir. Çünkü öğrenci ve öğretmenlerdeki etkiler doğrultusunda fizik dalında yani bir yöntem olarak uygulanan proje tabanlı öğrenmenin temelini oluşturan proje hazırlama sürecinin şekillenmesine katkıda bulunacaktır. Ayrıca proje yarışması hazırlayan kuruluşlara fikir vermesi açısından da çalışma alan yazında ilktir.

Sunulan bu çalışmada proje hazırlayan ve aynı zamanda klasik öğrenme biçimi içinde de bulunmuş öğrencilerden birebir değerlendirme alınmıştır. Bu, fizik dersinin öğrenim süreci açısından yeni bir yol bulma veya proje hazırlayarak öğrenme gibi yeni yöntemlerin denenmiş örneği olması sebebiyle önemlidir.

Varsayımlar

- Öğrenciler ve öğretmenler, soruları yanıtlarken gerçek düşüncelerini yansıtmışlardır.
- Çalışmaya katılan öğrenci ve öğretmenlerin uygulama süresi boyunca birbirlerini etkilemedikleri varsayılmıştır.

Sınırlılıklar

- Öğrencilerle yapılan görüşmeler yarışmanın gerçekleştiği sergi alanında yapılmıştır.
- Sergi alanında var olan ses ve gürültüden rahatsız olunmuştur.
- Öğrenciler, sergi alanına gelen kişilere projelerini tanıttıkları için mülakatlar bazen bölünerek daha sonra kalan kısımlardan mülakata devam edilmiştir.
- Öğrencilerin PTÖ yönteminden geçmemiş olup sadece proje hazırlama sürecinde bulunmuştur.

- Bu çalışma 2012 yılında Adana bölge sergisine fizik dalında katılarak mülakat yapmayı kabul eden 35 ortaöğretim öğrencisi ve 4 fizik öğretmeni ile sınırlıdır.

Tanımlar

Fizik, proje, araştırma ve proje tabanlı öğrenme, bu çalışmanın temel kavramlarıdır. Bu sebeple giriş bölümünde bu kavramlara ilişkin tanımlara da yer verilmiştir. Çalışma içinde çeşitli yönleriyle ele alınacak kavramlar şöyle tanımlanabilir.

Fizik: Fizik, madde, enerji ve maddenin karşılıklı etkilerini inceleyen bir doğa bilimidir. Günlük hayatta, teknikte ve diğer bilim dallarında kullanılan araçlar; maddenin yapısı, Evren'in sırları hakkındaki bilgilerin çoğunu fizik vermektedir (Ertaş, 1993, s.3).

Proje: Bir kavram ya da becerinin kazandırılmasıyla ilgili bir problemin çözümü için, öğrencilerin özgür bir şekilde grup hâlinde veya bireysel olarak yaptıkları çalışmalardır (Ertaş, 1993, s.3).

Araştırma: Bilgi üretme işidir. Araştırma sayesinde yeni bilgiler kazanılmakta, bilim gelişmekte, gelişen bilim ve teknik sayesinde de araştırma yöntem ve araçları güçlenmektedir. Araştırmacı, gözlemlerini ve topladığı bilgileri yeniden organize eder, analiz ve senteze tabi tutar, yorumlar; değerlendirir ve anlamlı bilgiler bütünü haline getirir. Araştırma; amaçlı, planlı ve sistemli olarak verilerin toplanması, gruplanması, analizi, sentezi, açıklanması, yorumlanması ve değerlendirilmesi işlemleriyle problemlere güvenilir çözüm yolları bulma süreci olarak tanımlanmaktadır (Topkaya, 2006, s.114).

Proje Tabanlı Öğrenme: Bir öğrenme metodudur. Eğitimin niteliğinde kalitenin artmasına yönelik olarak geliştirilmiştir. Öğrenciler dersi ezberlememekte, kavrama, uygulama, analiz, sentez ve değerlendirme basamaklarına çıkabilmekte ve bilgi birikimlerini daha işlevsel olarak kullanabilmektedir (Akgün, 2000, s.17). Proje tabanlı öğrenme sürecinde öğrenciler bireysel veya grup olarak çalışabilirler. Bu yaklaşımı uygulamak için belli bir ders saati yoktur. Öğrenciler uygun oldukları her yerde ve her zaman projeleri ile ilgili çalışmalar yapabilirler. Bu yaklaşımın ana felsefesi, çocuğun yaşadığı çevrede hayatı küçük ölçüde de olsa yaşamasıdır. Böylece hayatta işe yaramayan bilgilere öğretimde yer verilmemiş olur (Akgün, 2001, s.56).

KAVRAMSAL ÇERÇEVE

TÜBİTAK Ortaöğretim Öğrencileri Araştırma Projeleri Yarışması'na Genel Bakış

TÜBİTAK proje yarışmasının amacı, bu amaç doğrultusunda TÜBİTAK'ın öğrencilerden istedikleri, beklentileri ile öğrencilerin kurumdan beklentileri ele alınmaktadır. Tezin konusunu oluşturan fizik dalında yapılan projelerin yarışma sürecindeki işleyişi de ele alınmaktadır.

TÜBİTAK kendisini, “Sadece araştırmalara destek sağlayan bir kurum, bilim ve teknoloji politikalarını belirleyen bir oluşum, Ar-Ge insan kaynakları geliştiren bir düzen ya da araştırma enstitülerinden oluşan bir yapı olmayıp, bunların tümü ve daha fazlasıdır” şeklinde tanımlanmaktadır. Yapı ve işleyişi ise, “Bilimsel ve teknolojik alanlarda araştırma ve teknolojik gelişmeyi, ulusal ekonomik kalkınma hedeflerine göre düzenlemek, koordine etmek ve özendirmekle görevli, idari ve mali özerkliğe sahip bir kuruluştur. TÜBİTAK, Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı'nın "ilgili" kuruluşlarından olup özel hukuk hükümlerine tabidir” ifadeleriyle anlatılmaktadır. Resmi internet sitesinde kurumsal işleyişi hakkında ayrıntılı bilgilere yer veren kurum faaliyet alanlarını ise 8 maddede özetlemektedir (Kılıç, 2009, s.34).

1. Türkiye'nin bilim, teknoloji ve yenilik (BTY) politikalarının oluşturulmasında hükümete destek olmak.
2. Bilim Teknoloji ve Yenilik araştırmalarını desteklemek ve özendirmek.
3. Bilim Teknoloji ve Yenilik araştırmaları yapmak.
4. Bilim Teknoloji ve Yenilik için gerekli insan kaynağının gelişmesini desteklemek.
5. Uluslararası Bilim Teknoloji ve Yenilik işbirliklerini oluşturmak ve yönetmek.

6. Toplumun genelinde Bilim Teknoloji ve Yenilik kültürünün gelişmesini ve yerleşmesini desteklemek ve özendirmek.
7. Bilim Teknoloji ve Yenilik altyapısının gelişmesine katkı sağlamak.
8. Bilim Teknoloji ve Yenilik bilgilerine erişimi kolaylaştırmak.

Bu çalışmanın temelini oluşturan yarışma (madde-2), TÜBİTAK BİDEB tarafından organize edilmekte ve uygulanmaktadır. İlgili dairenin mevzuatında “Farklı eğitim ve gelişim düzeylerindeki öğrenciler ile bilim insanları/araştırmacılar arasında bilgi, beceri ve projeler ile bilimsel–teknolojik etkinlikler ve ürünler bazında düzenlenen” organizasyonları yarışma olarak tanımlamakta ve amaçlarını da bu doğrultuda saptamaktadır (TÜBİTAK, 2014).

Yarışma tüm Türkiye ve Kuzey Kıbrıs Türkiye Cumhuriyeti (KKTC) ’ndeki ortaöğretim öğrencilerini kapsamaktadır. Bilgisayar, Biyoloji, Fizik, Kimya, Matematik, Coğrafya, Psikoloji, Sosyoloji ve Tarih dallarında yalnız veya iki kişi, danışman öğretmen belirleyerek ya da yalnız olarak katılabilmekte, özgün çalışmalarını, yaptıkları deneyleri TÜBİTAK’ın belirlediği şekilde raporlayarak, başvuru merkezi olarak belirlenen Ankara, Erzurum, Bursa, Antalya, İstanbul Asya, İstanbul Avrupa, İzmir, Kayseri, Malatya, Adana, Samsun ve Van’daki görevli jüriye sunmakta; kabul edilenler ise Ankara’da yapılan son sunuma katılmaktadır.

TÜBİTAK Ortaöğretim Öğrencileri Araştırma Projeleri Yarışması’nın Amacı

TÜBİTAK tarafından 45. kez organize edilen Ortaöğretim Öğrencileri Arası Araştırma Projeleri Yarışması 9 farklı bilim dalında katılım imkânı sunmaktadır. TÜBİTAK BİDEB tarafından üstlenilen yarışmada Bilgisayar, Biyoloji, Fizik, Kimya, Matematik, Coğrafya, Psikoloji, Fizik uygulamalı ve temel, Sosyoloji ve Tarih dallarında geliştirilen projelerle katılabilmektedir. Hedefini resmi internet sitesinde açıklayan kurum, bilim alanında yapılacak çalışmaları teşvik etmek konusuna odaklanmaktadır.

Ortaöğretime devam eden öğrencileri hedef kitle olarak belirleyen kurum için amaç, yarışma aracılığıyla öğrencileri temel ve sosyal bilim alanlarında çalışmalar yapmaya teşvik etmek, onları yönlendirerek yaratıcı yönlerini ortaya çıkarmak ve bilimsel gelişmelere katkı sağlamaları hususunda destek olmaktır. Yarışmaya dair mevzuatta

“Ortaöğretim Öğrencileri Araştırma Projeleri Yarışması” başlığı altında amaca dair şu ifadeler yer almaktadır:

Programın amacı; ortaöğretime devam etmekte olan öğrencileri temel ve uygulamalı bilimler, sosyal bilimler ve beşeri bilimler alanlarında araştırma yapmaya teşvik etmek suretiyle araştırma/geliştirme bilgi ve becerilerini geliştirmelerine katkıda bulunmaktır. Öğrenciler tarafından hazırlanan araştırma projeleri TÜBİTAK tarafından görevlendirilen bölge koordinatörleri aracılığıyla bölgesel olarak değerlendirilir. Değerlendirme sonucunda başarılı bulunan belirli sayıda proje bölge sergisine davet edilir. Bölge sergisinde, yapılan jüri değerlendirmeleri sonrasında başarılı bulunan projelerin sahibi öğrenciler ve danışmanları ödüllendirilir. Final sergisine davet edilecek projeler, bölge koordinatörleri başkanlığında jürilerle yapılan toplantıda belirlenir. Final sergisinde, yapılan jüri değerlendirmeleri sonrasında her bir alanda başarılı bulunan projelerin sahibi öğrenciler ve danışmanları ödüllendirilir. TÜBİTAK tarafından belirlenen uluslararası proje yarışmalarına katılacak projeler, BİDEB tarafından oluşturulacak bir jüri tarafından final sergisinde belirlenir.

Yarışmanın dinamiklerinden biri de TÜBİTAK’ın kuruluş ilkeleriyle paralel olarak, gençleri düşünmeye, gözlem yapmaya, gözlediklerini merak etmeye ve meraklarının peşine düşmeye sevk edecek zemini sağlamaktır. Yarışmaya ilgi yıllar içinde katılımın artmış, teşvik temelinde yürütülen çalışmalar karşılık bulmaya başlamıştır.

TÜBİTAK Ortaöğretim Öğrencileri Araştırma Projeleri Yarışması Çerçevesinde Kurumun Öğrencilerden Beklentileri

TÜBİTAK’ın yarışmaya katılan öğrencilerden beklentilerini teknik ve özel olarak ayırmak mümkündür. İlk olarak tüm katılımcıların başvurularını belli bir standarda oturtabilmek için koyulan kurallar dikkat çekmektedir. Bu sebeple Proje Rehberi isimli bir kitapçık hazırlanmış, tüm süreç ayrıntılı olarak anlatılmıştır. Başvuru sırasında hazırlanması gereken raporların tarif edildiği kitapçıkta gösterilen yol katılımcılardan belli bir düzene uymalarını beklemektedir. Bu ayrıntılar aşağıdaki gibi sıralanabilir (TÜBİTAK, 2014, s. 17-21).

a. Kurumun Başvuru Sırasındaki Teknik Beklentileri

- Başvuruların istenilen internet adresi üzerinden ve belirlenmiş tarihler arasında yapılması.
- Başvuru formlarının eksiksiz doldurulması.
- Başvuru sırasında istenilen Özet gibi kısımların belirlenmiş karakter aralığı kadar yazılması ve istenilen bilgisayar programına çevrilerek gönderilmesi.
- Kurum tarafından belirlenmiş olan Ankara, Erzurum, Bursa, Antalya, İstanbul Asya, İstanbul Avrupa, İzmir, Kayseri, Malatya, Adana, Samsun ve Van şeklinde belirlenmiş olan 12 Bölge Müdürlüğü ile irtibat halinde olunması.
- Jürinin değerlendirmeye alacağı Proje Raporu'nu hazırlamak konusunda titiz davranılması.
- Projeyi hazırlamaya başlarken şu sıralamaya dikkat edilmesi:
 - Konu seçmek
 - Araştırmak
 - Konuya kesin karar vermek
 - Projenin zaman çizelgesini hazırlamak
 - Deneyleri planlamak
 - Danışmanla sonuçları tartışmak
 - Deneyleri yapmak
 - Sonuçları incelemek
- Proje tamamlandıktan sonra raporun hazırlanması aşamasında ise şu sırayı takip etmek ve eksiksiz olmasına özen göstermek:
 - Konu başlığı koymak
 - İçerik listesi hazırlamak
 - Giriş bölümü yazmak
 - Deneyi yapmak ve ayrıntılarını yazmak
 - Deney hakkında tartışmak
 - Çıkan sonuçları toplamak

b. Kurumun Başvuru Sırasındaki Özel Beklentileri

- Katılımcı öğrencilerin, değerlendirme sırasında özgünlük, yaratıcılık, kullanılan bilimsel yöntem, tutarlılık, katkı, yararlılık, uygulanabilirlik, kullanışlı olmak,

kaynak taraması, konuya hâkimiyet, sonuca ulaşmak ve açıklık gibi temellerde değerlendirileceğini göz önüne almak.

- Tüm bilim dalları için ve tüm konular için temel beklentinin düşünmek, merak etmek ve merakının peşinden gitmek olduğunun unutmaması.
- Yapılması planlanan projelerde, fikrin öğrenciye ait olması, basit fakat çok ilginç, pratik bir çözüm üreten, çözümü uygulayabilen ve sonuçlarını sunabilen bilinçte olunması.
- Yardım alınabilir fakat alınan yardım sırasında laboratuvar malzemelerinin kullanımıyla sınırlı kalmayı, yarışmanın yaratıcı ruhunu zedeleyecek bir adımdan kaçınılması.
- Yarışmaya katılan öğrencilerin sunacakları projeyi hazırlarken şu sırayı takip etmesi:
 - Soru sormak
 - Araştırma yapmak ve hipotez kurmak
 - Hipotezi test etmek, deneyi tasarlamak
 - Analiz yapmak ve sonuca ulaşmak
 - Sonuçları tartışmak
 - Yeni sorular sorarak yeni araştırmalar planlamak

TÜBİTAK Ortaöğretim Öğrencileri Araştırma Projeleri Yarışması Çerçevesinde Öğrencilerin Kurumun Beklentilerini Karşılama Düzeyi

TÜBİTAK organize ettiği yarışmaya katılım sayısının olabildiğince fazla olmasını hedeflemektedir ancak belli bir seviye belirlenmesi için de bazı hususlar belirlenmiştir. Yarışmaya Türkiye ve KKTC'deki tüm ortaöğretim öğrencileri katılabilmektedir. Yarışmanın son 9 yıllık geçmişine bakıldığında yarışmaya katılan proje sayısında artış olduğu görülmektedir. 2002 yılında başvuru yapılan proje sayısı 571 iken bu sayı 2012 yılında 4273'e yükselmiştir (Tablo 1).

Başka bir deyişle öğrenciler kurumun, düşünmek, merak etmek, gözlem yapmak, yaratıcı fikirleri bazı sorunları çözebilecek şekilde tasarlamak gibi beklentilerini karşıladıklarını düşündükleri proje sayısı son 10 yılda toplam 21234'e ulaşmıştır. Buna karşılık TÜBİTAK tarafından belirlenen yarışma jürisi, beklentileri çerçevesine girdiğine karar verdiği bu projeler arasından toplam 912 projeyi kabul etmiş, final için seçmiştir. Bu çalışma

esnasında, 2012 yılı için 4273 proje başvurusu yapılmıştır (URL.1, Sefa Aktaş, kişisel görüşme, 5 Ocak 2012).

Tablo 1: 2002-2011 Yılları Arasında Proje Başvurularında Fizik ve Toplam Proje Sayısının Karşılaştırılması

YIL	Başvuran Proje	Finale Kalan Tüm Projeler	Başvuran Fizik Projeleri	Finale Kalan Fizik Projeleri
2002	571	42	83	20
2003	523	55	90	18
2004	546	61	82	19
2005	689	68	156	17
2006	1072	72	303	23
2007	1836	77	387	24
2008	1830	99	395	18
2009	2811	138	576	26
2010	3057	135	397	25
2011	4026	165	841	28
TOPLAM	16961	912	3310	218

Tablo 1’den görüldüğü gibi 2002-2011 yıllar arasında, yarışmaya başvuru yapan toplam 16961 projeden 3310 tanesi fizik alanındadır. Yarışmaya kabul edilen ve finale kalan toplam 912 projenin 218’nin fizik dalından olduğu görülmektedir. 2012 yılında ise, toplam 4273 proje başvurusundan 899 tanesi fizik dalında olmuştur.

Milli Eğitim Bakanlığı (MEB)’nın her yıl yayınladığı istatistik verilerine göre Türkiye’de ortaöğretim düzeyinde eğitim alan 1816149 öğrenci ile başvurular karşılaştırıldığında katılımın az olduğu, fakat 2002 ile 2011 yılları arasına bakıldığında ise başvuru ve finale kalan proje sayısındaki artışın beklenti düzeyinin karşılanması noktasında gelişim gösterdiği söylenebilir.

TÜBİTAK Ortaöğretim Öğrencileri Araştırma Projeleri Yarışması'nın Fizik Dalında İşleyiş Süreci

Projeye başvuru sırasında öğrencilerin uyması gereken kurallar, kurumun web sayfasında yayınlanan başvuru kılavuzunda belirtilmiştir. Aynı zamanda kurumun web sayfasında bulunan linkler ile öğrenciler başvuru için yönlendirilmektedir (TÜBİTAK Proje Yarışmaları Kitapçığı, 2012, URL.1).

Ortaöğretim Öğrencilerinin Fizik Dersine Genel Bakış Açıları

Fizik, yaşadığımız evrende gerçekleşen gizemli olayları algılayabilmek adına yaptığımız deneysel gözlem ve elde ettiğimiz sonuçları sayısal olarak ifade etmektir. Başka bir ifadeyle doğayı anlayıp yorumlayabilmektir. Doğada gerçekleşen olayları neden sonuç ilişkisi çerçevesinde araştırmak, tartışmak ve elde edilen verileri matematiksel olarak formülüle etme işidir (Azar, 2006).

Fizik, içerisinde çok fazla temel kavramları bulundurması ve bu kavramların çoğunun soyut olması, problem çözmeye dayalı bir ders olması ve bu problemleri çözebilmek için üst düzey bilişsel beceriler gerektirmesi nedeniyle 'zor bir ders' olarak tanımlanmaktadır. Bu durum öğrencileri ürkütmekte ve fiziğe karşı bir önyargı oluşturmaktadır. Fizik ile ilgili olan bu öğrenme sorunlarının çözümünde, fizik alanında verilen eğitim ve öğretimin değerlendirilmesi gerekmektedir. Fizik dersinin öğretimi konusunda yeni öğretim yöntem ve teknikleri geliştirilmeli ve öğrencilerin ders içinde daha aktif olması sağlanmalıdır. Öğrencileri kötü birer problem çözücü olarak eğitmek yerine, onları etkili birer problem çözücü olarak eğitmek, fiziğin daha geniş kitlelere ulaşabilmesine katkıda bulunacaktır (Ünsal, 2006).

Fizik yaşamın her alanına girmesine ve teknolojik anlamda hayatı kolaylaştırması rağmen fizik eğitim-öğretiminde başarı yakalanamamaktadır (Gök ve Sılay, 2008, s.258). Gerek yurtiçinde ve gerekse yurtdışında yapılan çalışmalar bu başarısızlığı göstermektedir (Eryılmaz ve Kırmızı, 2002).

Öğrenmenin ihtiyaç ve ilgiden doğduğu düşünülürse, fizik dersinin öğrenilmesine yönelik ihtiyacın hissettirilmemesinden ve dersin öğrencilere sevdirilmeden anlatılmasından dolayı bir takım öğrenme zorlukları ve yaşanan başarısızlıkların nedenleri ortaya çıkabilir

Kaliteli eğitim ve öğretim yapılabilmesi ve başarının istenilen düzeyde olabilmesi için fizik eğitimine uygun eğitim-öğretim yöntemi bulunarak uygulanmalıdır. Ancak bu sayede eğitimde istenilen başarı yakalanarak araştırmacı ruhlu, fen okuryazarı ve problemlere pratik çözümler üretebilen insanlar yetişebilir.

Ortaöğretim Fizik Dersinde Deney ve Proje Çalışmalarının Öğrencinin Ders Başarısına Etkisi

Fizik, evrendeki doğal olayların anlaşılması ile ilgili deneysel gözlemler ve nicel ölçümlere dayanan temel bir bilim dalı olarak tanımlanabilir (Serway, 2002, s. 23). Fizik yaşamın bir parçasıdır. Amacı, insanlığın yararına olacak şekilde doğaya yön verebilmektir. Kimya, biyoloji, jeoloji, astronomi, tıp, ziraat, eczacılık ve mühendislik gibi pek çok bilim dalı fizikten yardım almaktadır. Teknolojik gelişmeler arttıkça fizik alanına duyulan ihtiyaç da artmaktadır (Ertaş, 1993, s.31).

Proje ise; bir kavram ya da becerinin kazandırılmasıyla ilgili bir problemin çözümü için, öğrencilerin özgür bir şekilde grup hâlinde veya bireysel olarak yaptıkları çalışmalardır. Bir öğrencinin kendisine verilen problemin çözümünü bulabilmek için, problemi nasıl ve hangi sırayı takip ederek çözebileceğine bağımsız bir şekilde karar verebilmesi projelerin temel özelliğidir. Proje kavramı, öğrenmenin projelendirilmesi, bir başka deyişle, yönlendirilmesi anlayışına işaret etmekte; tekil öğrenmeden çok belli bir amaca dönük ilişkisel öğrenmeyi vurgulamaktadır. Projeyi bir hedef olarak değil, alt yapı unsuru olarak ele almakla da proje tabanlı öğrenme, öğrenmenin ürün değil süreç boyutunu vurgulamakta ve öğrenmeye, arzu edilen ölçüde öğrenene özgü bir yapı kazandırmaktadır (Erdem ve Akkoyunlu, 2002).

Fizik öğreniminde uygulama ve teorinin pratikte izlenmesi esastır. Uygulama yapılmayan bir konu formül ezberleme düzeyinde kalmaktadır. Bu sebeple geleneksel, yalnızca kâğıt üzerinde yapılmaya çalışılan pratikler yeterli olmamaktadır. Geleneksel yaklaşıma göre eğitim, öğretmenin belirlenmiş bir takım bilgileri öğrenciye aktarması, öğrencinin de bunları edilgen bir biçimde alması şeklinde olmaktadır. Öğrenme süreci ezberlemek, ödül, ceza, tekrar gibi yöntemlerle tamamlanmaya çalışılmaktadır. Sadece öğretmenin anlattığı, öğrencilerin de dinlediği derslerde anlama oranının sadece dersin ilk 10 dakikasında yüksek olduğu, zaman ilerledikçe düştüğü yapılan araştırmalarla saptanmıştır (Açıkgöz, 2003, s.8; Yalın, 2001, s.82).

İlgili literatür incelendiğinde, etkili ve kalıcı bir fizik öğretimi için öğrenci merkezli aktif öğrenme yöntem ve tekniklerinin kullanılması gerektiği açıkça görülmektedir. Aktif öğrenme yöntemlerinin uygulandığı sınıf ortamlarında öğrenciler, önceki bilgileri ile yeni öğrendiklerini ilişkilendirerek bilgiyi yapılandırır, araştırır, keşfeder, tartışır, soru sorar, çıkarımlarda bulunur, kendi eksiklerinin farkına varır; kısacası kendi öğrenmelerinin sorumluluğunu üstlenirler (Açıkgöz, 2003, s.35).

Choi and Johnson (2005), günlük yaşamla bağlantı kuran öğrencilerin bilime karşı öğrenme isteğinin arttığını belirtmişlerdir. Tekbıyık ve Akdeniz (2010), konuyla ilgili olarak klasik yöntemlerle öğretilen fizik kavramlarından sonra örnek vermek yerine, fizik kavramlarını öğretmeye doğrudan günlük yaşamdan başlanılmasının daha doğru ve başarı getirici bir yöntem olduğunu savunmaktadırlar.

Yapılan çalışmalara göre, basit araç-gereçler kullanarak ve yaparak-yaşayarak öğrenme uygulamalarının eğitime ve öğrencilere pek çok katkısı olduğu bulunmuştur (Çepni, Akdeniz ve Ayas, 1994; Hardal ve Eryılmaz, 2004; Uluçınar, Cansaran ve Karaca, 2004; Uzal, Erdem, Önen ve Gürdal, 2010). Yapılan çalışmalar göz önünde bulundurulduğunda basit araç-gereçlerle yapılan, yaparak-yaşayarak öğrenme uygulamaları ile öğrenci kazanımları şu şekilde sıralanabilir:

1. Öğrenciler için fen dersleri daha eğlenceli hale gelir. Fen derslerinde başarısız ya da fene karşı ilgisiz olan öğrenciler fen derslerine karşı olumlu tutum geliştirirler.
2. Öğrenciler kendi yaptıkları deneylerle ezberlemeden, gözlem ve çıkarım yaparak öğrenirler ve neden-sonuç ilişkisi aramaya başlarlar.
3. Çevresi ile fizik kavramlarını bütünleştiren öğrencinin doğal olaylara karşı motivasyonu artar. Bu da öğrenmeye olumlu katkıda bulunur.
4. Öğrencilerin pratik becerileri gelişir.
5. Öğrencilerin fenle ilgili bir meslek seçmesinde etkili olur.
6. Her türlü ekonomik düzeye hitap ettiği için tüm öğrencilere eşit deneyim imkânı sağlanmış olur.
7. Öğrencilerin, laboratuvar araç gereçlerini kullanma, deney sonuçlarını grafik haline getirme ve grafikleri yorumlama becerileri de gelişir.

8. Öğrencilerin el becerilerini ve iletişim becerilerini geliştirir, problem çözme ve araştırma yapmalarına imkân sağlar. Böylece kavramlar arası ilişkiler daha anlamlı hale gelerek kalıcı öğrenmeyi sağlar.

9. Çoklu denemeler yapabilen öğrenci bu denemeler sonucunda basit cihazlar tasarlayabilecek ölçüde bilgi ve beceri kazanır.

Fizik Dalında Soyut Kavramların Somutlaştırılmasının Öğrenci Üzerindeki Etkisi

Belli bir sorunu ele almak, çözüm için proje geliştirmek öğrenci için soruna ulaşılabilirliği arttırmaktadır. Yani öğrenci sorunun çözümüne aktif olarak katılacak kadar yakındır. Bu ise soyut kavramları somut olarak öğrenim sürecine dâhil etmekte, her aşamada müdahale edilebilir bir hale getirmektedir. Dünyada örnekleri olan kavramlara somut denir. Kavramlarsa somut eşya, olay veya varlıklar değil, onların belirli gruplar altında toplayarak ulaştığımız soyut düşünce birimleridir. Beş duyu ile algılanabilen varlıkları, deneyimler yardımıyla ortak özelliklerine göre gruplandırılabilir. Böylece kavramlar oluşmaktadır (Senemoğlu, 1997, s.50).

Kişinin ilgi ve beklentisi öğrenme ortamında oldukça önemlidir. Öğrencilerin, somut ve soyut kavramlara ilgi düzeyleri eğilimlerine değişiklik göstermektedir.

Soyut: Belirli bir özelliği ya da oluşu bildiren kavramlara denir; insanlık, beyazlık gibi. Her kavram insan zihninde bir kavram hiyerarşisinin parçasıdır. Bir başka deyişle kavramlar insan zihninde hiyerarşik olarak depolanmaktadır (Senemoğlu, 1997, s.50).

Somit: Zihinde soyut kavramların oluşumu somut kavramlara bağlıdır. Her kavram insan zihninde bir kavram hiyerarşisinin parçasıdır. Her insan, on bir yaşından sonra somut kavram döneminden soyut kavram dönemine geçmektedir. Soyut kavramların oluşturulabilmesinin hareket noktası somut kavramlardır. En açık ifadeyle soyut kavramlar, somut kavramlara atıfta bulunarak oluşturulmaktadır (Senemoğlu, 1997, s.50).

Soyut olanın kavranma zorluğu da somutla kurulan ilişkinin kopukluğu, temsil eksikliği ile belirginleşmektedir. Bu sebeple soyut kavramlar içeren bir bilim dalı olarak fizik konusunda verilen eğitimlerin bu boşluğu öğrenci zihninde doldurarak, elde edilen sonuçlarla kavramları karşılaması gerekmektedir. Soyutluk yanında, ezber, formül ve anlama zorluğu öğrenciler açısından dersin zor bulunması olarak kendisini

göstermektedir. Öğretmenler bu durumu çözmek, fizik dersini sevilen, eğlenceli bir ders durumuna getirebilmek, değişen ve gelişen müfredatı özümseyip uygulayabilmek için geleneksel öğretim yöntemi ile ders anlatmayı bırakıp, derslerinde yeni öğretim yöntem ve tekniklerine yer vermeleri gerekmektedir. Bu yeni öğretim yöntem ve tekniklerinden bir tanesi de proje temelinde eğitim vermektir. Çünkü bu yöntem temel alarak öğrencilerin bilgiyi özümseyerek anlam kazandırmasını sağlar (Atasoy, Genç, Kadayıfçı ve Akkuş, 2007).

Fizik dersindeki kavramların geleneksel yöntemlerle anlatılması nedeni ile öğrenciler bu kavramları anlamakta bir takım zorluklar yaşamaktadırlar. Bu zorlukları ortadan kaldırabilmek için ve bir çok yönüyle anlaşılması zor, karmaşık olan kavramları anlaşılır kılmak için bu kavramların somutlaştırılması çok önemlidir (Şahin, 2004).

Eğer öğrenciler fizik dersindeki bilgilerin soyut olmadığını, aksine kendi yaşantılarıyla doğrudan ilişkisi olduğunu fark ederse fiziğe karşı ilgi ve tutumları artacağı için bu bilim dalını hissederek, severek öğrenirler. Hatta bu ilişkilendirme sayesinde öğrencilerin fizik kavramlarını öğrenmeleri kolaylaşabilir (Ayas, Akdeniz, ve Çepni, 1997).

Proje ve Proje Yöntemi

Proje, bireylerin kafalarında soyut olarak kalmış bazı fikirleri ihtiyaçları doğrultusunda şekillendirerek, bireysel veya işbirliği halinde çalışarak ortaya çıkardıkları üründür. Proje üzerinden çalışmak ise öğrencilerin bireysel veya grup içerisinde kendi yetenek, ilgi, zekâ ve merakları doğrultusunda belirlenen bir konu üzerinde işbirliği içerisinde araştırma yapmalarıdır. Öğretmen ise proje yapımı esnasında öğrencileri yönlendirerek rehberlik yapar ve sonuçta öğrencilerin üst düzey ilgi ve yeteneklerini ortaya çıkardığı ürünler-sunumlar ortaya çıkar. Böylece bireylerin kendi öğrenmelerinden sorumlu olduğu bir öğrenme şekli oluşur (Yurttepe, 2007, s.31).

Proje tasarımı ya da tasarımı geliştirme anlamına gelen bir kavramdır. Öğrenmenin transferi ve tekil öğrenmelerden çok belli bir amaca dönük ilişkisel öğrenmeye işaret etmektedir (Erdem ve Akkoyunlu, 2002). İçelli ve ark.'na (2007) göre ise projeler, önceden belirlenmiş bir süreç içerisinde değişimi hedefleyen, birbirleri ile ilişkili amaç ve hedefleri olan, sonuçta çeşitli ürünlerin elde edildiği çalışmalar olarak nitelendirilmektedirler.

Sonuç olarak iyi hazırlanmış bir proje, öğrencilerde merak uyandırarak ilgilerini toplamalı, öğrencilerin sorumluluk alarak özgürce karar verebilmelerini sağlamalı, öğrencilerin kendilerini değerlendirmelerine fırsat vermeli, öğrencilerin öğrendikleri bilgileri gösteren kullanışlı ürünler ve sunumlarla sonlanmalıdır (Solomon, 2003).

Bu bilgiler ışığında kullanılacak eğitim yöntemlerinden fizik öğretiminde en etkili ve kalıcı öğrenmeyi gerçekleştiren yöntemden bir tanesi proje yöntemidir. Meyveci'nin (1997) tanımına göre; proje yöntemi, öğrenciye öğretilecek konu ile ilgili araştırma ödevleri verilerek, konuların işlendiği yöntemidir.

Proje yönteminde, bir proje de bulunması ve bulunmaması gereken özelliklerin bilinmesi öğretmen ve öğrencinin proje yapma sürecinin daha doğru değerlendirilmesi noktasında önemlidir. Gündüz (2004), projede olması ve olmaması gereken özellikleri belirtmiştir.

Tablo 2. Projede Olması ve Olmaması Gereken Özellikler

Olması Gerekenler	Olmaması gerekenler
1. Disiplinler arası bir çalışmayı gerektirmeli. 2. Öğrenciye kişisel düşüncelerini anlatma olanağı tanınmalı. 3. Öğrencinin girişim ve yaratıcılığının ürünü olmalı 4. Hem ana konu, hem de konunun ilişkilendirildiği alanlarla ilgili bilgi ve görüşleri yansıtmalı	1. Önceden değerlendirilmiş herhangi bir proje veya çalışmayı içermemeli. 2. Kaynağı belirtilmemiş alıntılar ya da bölümler içermemeli. 3. Hazırlanışı uzun sürse ve zor olsa da, öğrencinin sosyal yaşamını ve günlük derslerini etkilememeli. 4. Tek bir konu ile sınırlı olmamalı 5. Konu çok genel olmamalı 6. Kitap, ansiklopedi gibi kaynaklardan özetlenebilecek ya da aktarılabilecek bir konu olmamalı

Proje tabanlı öğrenmenin temelini oluşturan projelerin bazı temel özellikleri vardır. Bu özellikleri şöyle sıralamak mümkündür (Gültekin, 2005) :

- Projeler öğrenci yönelimlidir.
- Projeler yönlendirici soru ya da problemler üzerine odaklanır.
- Projeler geniş bir zamana gereksinim duyar.
- Projeler genellikle birçok disiplini ilgilendirir.

- Projeler gerçek dünyayla bağlantı kurmaya yardım eder.
- Projeler, bir ürün, sunu ya da performans geliştirmeyi içerir.
- Projeler iş birliği içinde gerçekleştirilir.
- Projeler çoklu ortamlardan yararlanmayı sağlar.
- Projeler programın merkezindedir.

Proje çalışmaları ile öğrencilerin derslere olan ilgilerinde artışlar sağlanabilir. Shearer ve Quinn'e (1996) göre, proje çalışmaları sayesinde yaratıcı bir sınıf ortamı oluşturularak, öğrencilerin matematik ve fen derslerine ilgileri arttırılabilir ve öğrencilerin;

- a. Kendilerine güven duyguları geliştirme,
- b. Gerçek dünya ile fen-matematik kavramları arasında ilişkiler kurma,
- c. Matematik ve fen öğrenmenin önemini anlama,
- d. Disiplinler arası (matematik ve fen) ilişkileri görerek, bilginin sadece tek disipline ait bir olgu olmadığının farkına varması sonucu disiplinler arası geçiş yapabilme,
- e. Fen ve matematiksel problem çözme becerilerini geliştirme,
- f. Bireysel ve iş birliğine dayalı öğrenme ortamlarında çalışma imkânı bulmaları sağlanabilir.

Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının Esasları

PTÖ yöntemi, öğrenci merkezli bir öğrenme yaklaşımıdır. Bir çok ülkede yıllardır uygulanan bu yaklaşım, bir çok disiplini bir araya getirir. Bu da okulda öğrenilenlerin günlük hayatın içinde olduğunun öğrenciler tarafından fark edilmesini sağlar. Öğrenciler böylece çalıştıkları projeyi başarıyla sonuçlandırır. Proje tabanlı öğrenmenin temeli de budur (Bickel, 1994).

PTÖ, öğrencilerin kendi öğrenmelerini kurgulayıp yönlendirdikleri ve böylece yaratıcılıklarını geliştirebildikleri; karşılaştıkları sorunları işbirliği içinde çözmeye çalıştıkları, başarıları konusunda karar verici oldukları, yaşamın sınıfa taşındığı, ailenin etkin olarak öğrenme sürecine katıldığı, teknoloji tabanlı bir öğrenme ortamıdır (Erdem, 2002, s.173).

PTÖ, eğitimin niteliğinde kalitenin artmasına yönelik olarak geliştirilmiştir. Eğitim alanında yapılan araştırmalar, öğrencilerin bilginin merkezinde olduğu ve bilgiye aktif olarak ulaştıkları zaman daha iyi öğrendiklerini ortaya koymaktadır. Öğrenciler dersi ezberlememekte, kavrama, uygulama, analiz, sentez ve değerlendirme basamaklarına çıkabilmekte ve bilgi birikimlerini daha işlevsel olarak kullanabilmektedir (Akgün, 2001, s.17).

PTÖ metodunda öğrencilerin hedefi, gerçek problemlerin çözümüdür. Bu sebeple düşünme, problem çözme, yaratıcılık, bilgiye erişim, yeniden harmanlama, sorgulama, uzlaşma gibi etkinlikleri gerçekleştirir ve hem bireysel hem de ekip çalışması için zaman planlaması yapmaktadırlar. Sonuçta bir ürün ortaya çıkmakta, hakkında araştırmalar yapılmış bir konuda tartışma yürütülmekte ve fikir üretilmektedir. Ayrıca her öğrenci farklı kapasite, karakter ve öğrenme hızına sahip olduğu için bu metot kullanıldığı zaman her öğrenciye farklı bir öğrenme biçimi de oluşturulmuş olmaktadır.

Sonuç olarak, PTÖ yaklaşımı uygun konularda, yeterli bilgi ve donanıma sahip öğretmenler ve uygun fiziksel koşullar sağlandığında eğitim öğretime; özellikle fen ve matematik konularının öğretiminde etkili-verimli bir yaklaşımdır.

Öğrenciler, öğrenmeye ve bu öğrenme için de çalışmaya isteklidir. Bu nedenle PTÖ yaklaşımı ile araştırma ve inceleme yapmaya istekli, üretken, problem çözen, eleştiren ve yaratıcı düşünen bireyler yetişebilecektir (Wolk, 2001).

Geleneksel olarak tarif edilen yaklaşıma göre öğrenci değerlendirmesi de, öğretimden ayrı bir süreç olarak algılanır ve genellikle eğitim programının sonunda yapılan testler ya da sınavlar ile gerçekleşir. Çoğu zaman başarılı öğrencileri seçme ve başarısız olanları eleme söz konusudur. Önceden hazırlanan öğretim programına sıkı sıkıya bağlı olan programlarda öğrencinin ilgi ve istekleri önemli değildir. Sınıf ortamında sosyal etkileşim yok denecek kadar azdır. Öğrenciler genellikle hareketsiz bir şekilde, sıralar halinde oturur, yalnız çalışır ve söz verilmedikçe konuşamazlar (Saban, 2004, s.7).

Tablo 3: Geleneksel ve Proje Destekli Öğrenimin Karşılaştırması (Demirel, 2005)

Geleneksel Öğretim	Proje ve Deney Destekli Öğrenme
Tasarlamak, problemleri ve çözümünü tanımlamak önemlidir	Tasarı öğrenciyle birlikte yapılır. Tek çözüm yoktur, çalışmaya başlandığında birden fazla çözüm yolu bulunabilir.
İçeriğe geniş yer verilir ve içerik için çok zaman harcanır.	İçerik değil derinlemesine anlama önemlidir. Bir konu hakkında derinlemesine bilgi edinilir.
Bilgi düzeyi ön plandadır.	Prensip, genel kavram ve düşünceleri kavramak ön plandadır.
Öğretmenlerin sınıf içerisinde güçlü bir yapısı vardır.	Öğrencilerle birlikte öğrenen, onlarla birlikte araştıran ve sorgulayan öğretmen modeli.
Bütün cevapları bilen öğretmen, tek doğruya yönelim, ulaşılmaması beklenen doğru cevap vardır	Öğrenciler cevapları bulmak için araştırma yaparlar; öğretmenler cevapları sabitleştiremez, çalışmalarla birlikte cevaplar değişim gösterir
Öğrenciler öğretmenin öğrettiği bilgileri alan bireylerdir. Çoğunlukla sınıfta pasiftirler.	Katılımcı sınıf düzeni; öğrenciler etkinlikleri bizzat yapan bireylerdir.
Basit sınıf organizasyonu; bir öğretmen yirmi öğrenci	Karmaşık organizasyon; öğretmen ve öğrenciler birlikte öğrenirler
Belli bir disipline odaklanma hâkimdir.	Disiplinler arası etkileşim hâkimdir.
Ürün önemlidir.	Ürün ve süreç birlikte önemlidir.
Standartlaştırma önemlidir.	Yeteneklerin gerçek göstergesi, gerçek yaşam dönütüdür.
Öğretmenin değerlendirmesi vardır.	Çözümüne yönelik sabırlı çalışmalar sonunda birlikte karar verme.

Tablo 2’den de anlaşılabildiği gibi öğrenme süreci, öğrencinin aktif katılımıyla değişmekte, öğrenciyi edilgen bir izleyicilikten etken bir konuma geçirmektedir (Demirel, 2005, s.57).

Dolayısı ile proje ve deney yapmak yalnızca fizik dersi için değil, diğer tüm alanlar için bir çalışma ve öğrenme metodunu kişiye özel olarak kazandırmaktadır. Öğrencinin kazanımlarını birkaç maddede toplayıp özetlemek mümkündür (Bidwell, 2000’den aktaran Eke, 2010, s.24).

- Belirli bir kavram ve disiplin ilkesine odaklanılmaktadır.
- Gerçek yaşamı öğrenme süreci ile birleştirir, yapılması gereken hakkında birikim oluşturulmasını sağlar.
- Gerçek yaşam kaynaklarının araştırmalara katılmasını mecbur kılar.
- Öğrencilerin kendi bilgilerini kendilerinin yapılandırmasını sağlar.
- Öğrencileri değerlendirme yapabilir hale getirir.

Proje ile desteklenmiş bir eğitimle öğrencilerin kazanabileceği, her türlü problem karşısında çözüm için kullanabileceği tutumlar şöyle sıralanabilir (Aydoğdu ve Kesercioğlu, 2005, s.19).

1. Bilimsel Bilgileri Bilme ve Anlama: Öğrencilere bilgiler direkt aktarılmadığı için araştırma ve ilgili bilgilere ulaşip, aralarından seçme yetisini kazanacaktır.

2. Araştırma ve Keşfetme (Bilimsel Süreçler): Öğrenci karşılaştığı herhangi bir probleme çözüm bulmak için belirli kalıplaşmış varsayımlar kullanmayacak araştırarak, hipotezler kurarak, gözlem ve deneyler yaparak yeni bilimsel bilgileri keşfedecektir. Öğrencinin öğrendiği bilgilerin kalıcı olabilmesi için yaparak yaşayarak öğrenmesi gerekmektedir.

3. Hayal Etme ve Yaratma: Öğrenciler öğrenmek istedikleri konular üzerinde hipotezler kurabilmeye alışacaktır. Zihinsel projeler yapabilecek, yeni düşünceler ortaya koyabilecek, ihtimalleri düşünerek tahminlerde bulunabilecektir. Böylece ortaya çıkan verilerle yeni bir ürün oluşturabilecektir.

4. Duygulanma ve Değer Verme: Öğrencilerin karşılaştıkları her yeni bilgi karşısında merak ve heyecanları daha fazla artacağından, öğrenme istekleri artacaktır.

5. Kullanma ve Uygulama: Öğrenciler, bilimsel bilgilerin günlük hayatla bağının farkına varacağından, problem çözüm aşamalarını kendileri geliştirebilecektir.

Proje Tabanlı Öğrenme Süreci

Projeler “başı, ortası ve sonu olan iyi hikâyelere” benzetilmektedir (Hamurcu, 2003, s.67). Projede öğrencinin ilgi ve isteklerine uygun olarak önce çalışılacak konu belirlenmekte, çalışma programı oluşturulmaktadır. Proje tabanlı öğrenme sürecini Saracaloğlu ve diğerleri (2006) altı aşamada tamamlanmaktadır.

1. Soru-Sorun Basamağı: Burada asıl olarak konu seçilmektedir. Seçim sırasında önemli olan gerçek hayattan bir sorunun çözümüne odaklanılarak, sınırlanmış bir çerçevede başlık belirlenmektedir.

2. Planlama Basamağı: Bu aşamada hedef temel alınmaktadır. Öğrenci konuyu ve hedefi içselleştirmeli, çözüme yönelik fikir üretmeye ve çalışmaya dâhil olmaya başlamalıdır.

3. Programlama Basamağı: Burada programlamayı takip edecek ve somut hale getirecek biçimde zaman çizelgesi oluşturulmalıdır. Ancak bu çizelge her öğrenci için ayrı ayrı düşünülmelidir. Çünkü öğrencilerin seviyesine uygun olarak belirlenmelidir.

4. Yönlendirme Basamağı: Bu aşama öğretmenin danışmanlığı ile ilgilidir. Her öğrenci hedefe doğru giderken takip edilmeli ve kolaylaştırıcı bir etki sağlamalıdır.

5. Değerlendirme Basamağı: Bireysel ve grup olarak elde edilen veriler üzerinde durulmalıdır. Veriler ilgili başlıklara göre ayrılmalı, eksik kalan kısımlar için çalışmaya devam edilmeli ve bir bütün haline getirilmiş olacak şekilde düzenlenmelidir.

6. Geliştirme Aşaması: Bu basamakta bireysel ve grup olarak duygular ve deneyimler paylaşılmalı, iyi işleyen noktalar, yapılması gereken değişiklikler tartışılmalıdır. Yeni araştırmalar ve projelere zemin hazırlayacak fikirler paylaşılmalıdır.

Erdem (2002), proje tabanlı öğrenme anlayışına dayalı öğrenme sürecindeki temel adımları şu şekilde sıralamaktadır:

- a) Hedeflerin belirlenmesi
- b) Yapılacak işin ya da ele alınacak sorunun belirlenip tanımlanması
- c) Sonuç raporunun özelliklerinin ve sunuş biçiminin belirlenmesi
- d) Değerlendirme ölçütlerinin ve yeterlik düzeylerinin belirlenmesi
- e) Takımların oluşturulması

- f) Alt sorunların belirlenmesi, bilgi toplama sürecinin planlanması
- g) Çalışma takviminin oluşturulması
- h) Kontrol noktalarının belirlenmesi
- i) Bilgilerin toplanması
- j) Bilgilerin örgütlenip raporlaştırılması
- k) Projenin sunulması

TÜBİTAK Rehber Kitapçığı da proje basamaklarını açıklamaktadır. Bu metin içinden şu basamakların takip edilmesi gerektiği görülmektedir:

- a) Konu ve başlık belirlemek.
- b) Temel soruyu belirlemek.
- c) Raporun özelliklerini belirlemek.
- d) Ulaşılmak istenen sonucu tanımlamak.
- e) Rehber öğretmen ve takım arkadaşlarını saptamak.
- f) Bilgi toplama süresini belirlemek.
- g) Bilgileri toplamak.
- h) Raporu yazmak.
- İ) Proje sunum hazırlığı yapmak.
- i) Projeyi sunmak.

Maddeleştirilerek özetlenen bu adımların işaret ettiği çerçeve aynıdır. Burada önemli olan öğrencilerin hayatını etkileyen somut bir sorunun saptanması, bu soruna bir çözüm aramak amacıyla yola çıkılması, gerekli bilgilerin toplanması, araştırmalarla tamamlanan bir sonucun raporlanarak sunuma hazır hale getirilmesidir.

Öğrenci, içine dâhil olduğu bir süreci daha ciddiye alacak, soyut kavramların somut haliyle karşılaştığı için ilgi düzeyi yükselecek, sahiplendiği için fikir üretmeye başlayacak ve üzerinde çalıştığı bir konuya bir çözüm bulmaya çalışarak hemen pratiğe geçirdiği için de öğrendiklerini unutmayacaktır.

Proje tabanlı öğrenme sürecinde öğrenciler bireysel veya grup olarak çalışabilirler. Büyük önem taşıyan bir başka konu da grup halinde yapılan proje çalışmaları içinde her

öğrencinin rollerinin tam olarak belirginleşmesidir. Öğrenciler kendilerinden ne beklendiğini, bir bütün içinde kendi sorumluluklarında olan kısmı bilmeli ve belirsizlik içinde kalmamalıdır. İş bölümünün sonunda herkes proje içinde kendisini işe yarar ve değerli hissetmeli, bazı üyelerin ağırlıklı olduğu çalışma gruplarından kaçınılmalıdır. Bu yaklaşımı uygulamak için belli bir ders saati yoktur. Öğrenciler uygun oldukları her yerde ve her zaman projeleri ile ilgili çalışmalar yapabilirler. Bu yaklaşımın ana felsefesi, çocuğun yaşadığı çevrede hayatı küçük ölçüde de olsa yaşamasıdır. Böylece hayatta işe yaramayan bilgilere öğretimde yer verilmemiş olur (Akgün, 2001, s.56).

Proje hazırlamak, bir deney yapacak merakın peşinden gitmek öğrencilere en başta bir sorumluluk duygusu vermektedir. Bunun yanında belli bir düzen içinde yürütülen çalışmalardan edinilen bir araştırma alışkanlığı da söz edilmesi gereken önemli bir noktadır. En özet şekilde proje ile desteklenmiş bir eğitimden elde edilecek kalıcı durumlar;

- Bilgiler direkt aktarılmadığı için araştırma ve ilgili bilgilere ulaşp, aralarından seçme yetisi,

- Karşılaştığı herhangi bir probleme çözüm bulmak için belirli kalıplaşmış varsayımlar kullanmamak,

- Hipotezler kurarak, gözlem ve deneyler yaparak yeni bilimsel bilgileri keşfetmek,

- Konular üzerinde hipotezler kurabilmeye alışmak,

- Zihinsel projeler yapabilmek, yeni düşünceler ortaya koyabilmek, ihtimalleri düşünerek tahminlerde bulunabilmek,

- Bilimsel bilgilerin günlük hayatla bağının farkına varmak şeklinde ifade edilebilir (Erdem, 2002).

Proje Tabanlı Öğrenmede Öğretmenin Rolü

Projenin belli bir tarihe kadar tamamlanması, velilerin bilgilendirilmesi, konuların saptanması, kontrolleri öğretmen tarafından yapılmaktadır. Proje tabanlı öğrenme yaklaşımında öğrenci proje hazırlarken öğretmenin rolleri şu şekildedir:

- Araştırmanın genel konusunu sunar, konuların ve alt konuların tartışılmasında gruplara rehberlik eder.

- Grupların projelerini formüle etmelerine yardım eder, gruplarla toplantı yapar, gerekli materyalleri ve kaynakları bulmalarına yardım eder.
- Araştırma ve çalışma becerilerinin geliştirilmesine yardım eder, temel sureci ve grupları kontrol eder.
- Sunu için ders planlarının tartışılmasını ve sürecin organize edilmesini sağlar.
- Sunuları koordine eder.
- Proje özetlerini ve öğrenilenleri değerlendirir (Demirhan, 2002).
- Öğretmen, öğrencinin proje çalışmasına aktif katılımını ve sorumluluğu paylaşmasını sağlamalıdır. Öğretmen yardıma hazır olmalı ancak fazla müdahaleci bir tutum izlememeli, öğrencinin yaratıcılığını ve hevesini kırmamalıdır (Girgin, 2003)

Projeler; öğrencilerin kendileri için anlamlı olan karmaşık ve gerçek yaşam problemleri ile uğraşmalarını, projeyi tamamlamak için araştırma ve planlama becerilerini, eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerini kullanmalarını ve çok disiplinli alanlarda çalışmalarını gerektirecek şekilde yapılandırılmalıdır. Bu sebeple öğretmenler, öğrencileri tüm sürece dâhil etmeli, fazla müdahale etmeden sorunları öğrencilerin çözebileceği ortamı sağlamalıdır.

Proje Tabanlı Öğrenmede Öğrencinin Rolü

Öğrencinin aktif olarak rol aldığı proje yapım sürecinde birey kendi kararlarını vererek kendi öğrenmelerinden sorumlu olmaktadır. PTÖ yaklaşımında genel olarak öğrenci rolleri şu şekildedir:

- Kendi öğrenmesinden sorumludur.
- İlginç problemler oluşturur, soruları kategorize eder ve proje gruplarının oluşturulmasında katkıda bulunur.
- İşbirliğiyle çalışır ve grup içinde sorumluluk alır.
- Çalışacağı konuyu planlar, kaynakları seçer, rolleri tanımlar, planların dağıtımını sağlar.
- Bilişsel ve yürütücü biliş becerileri kullanımında planlar üretir, tahminler yapar ve test eder, tahminler ışığında kanıtları yorumlar ve çözümleri belirler.

- Sorular için cevapları araştırır, veri toplar, bilgiyi organize eder, kaynak kişilerle görüşür, bulgularını birleştirir ve özetler. Bilgiyi yapılandırır.
- Bir ürün, sunum ya da performans üretir.
- Sununun temel noktalarına karar verilmesini, nasıl bir sunu yapılacağına planlanmasını, sunu için materyaller (video, poster vb.) hazırlanmasını sağlar.
- Kendi çalışmasını belirlenen ölçütlere göre değerlendirir.
- Arkadaşlarına geri bildirim verir.
- Grup üyesi olarak çalışmada öğrendiklerini yansıtır (Demirhan, 2002).

Proje Tabanlı Öğrenmenin, Öğrencinin Bireysel Gelişimine Katkısı

Projeler, bir kavram ya da becerinin kazandırılmasıyla ilgili bir problemin çözümü için, öğrencilerin özgür bir şekilde grup hâlinde veya bireysel olarak yaptıkları çalışmalardır (Yeşildal, 2012, s.35).

Bir öğrencinin kendisine verilen problemin çözümünü bulabilmek için, problemi nasıl ve hangi sırayı takip ederek çözebileceğine bağımsız bir şekilde karar verebilmesi projenin temel özelliğidir. Ayrıca öğrenciler, gerçek problemlerin çözümüne odaklandıklarında, ağırlıklı olarak, düşünme, problem çözme, yaratıcılık, bilgiye erişim, yeniden harmanlama, sorgulama, uzlaşma gibi etkinlikleri gerçekleştirir ve hem bireysel hem de ekip çalışması için zaman ayırırlar. Proje çalışmalarıyla öğrenciler, ürünler oluşturarak veya tartışmalar düzenleyerek başkalarına fikirlerini anlatma, sonuçları düzenleme, verileri grafik hâline getirme, tahminde bulunma, soruları inceleme ve cevaplandırmaya yönlendirilirler (Yeşildal, 2012, s.35).

Projeler, öğrencilere bilimsel araştırma yapabilme becerisi kazandırma ve yaşayarak öğrenme imkânı vermek üzerine kurulmalıdır. Aynı zamanda projeler, öğrencilerin bireysel farklılıklarına, farklı öğrenme stillerine, zekâlarına, yeteneklerine ya da yetersizliklerine yönelik alternatif yaklaşımların kullanılmasına da fırsat vermektedir (Ünal, 2005, s.303).

Proje yapan öğrencilerin, ilgili projenin hazırlanma sürecinde kazanacakları bireysel özellikler şöyle sıralanarak özetlenebilir (Saracaloğlu vd., 2006).

- Kendilerine güven duygularını geliştireceklerdir.

- Gerçek dünya ile fen bilimleri konularını pratikte bir bağ kuracaklardır. Böylece daha fazla problem hakkında çözüm üretme yolları arayarak teori ile pratiği birleştireceklerdir.
- Fen bilimlerinin hayat içindeki önemini anlayacaklardır.
- Çözüm bulunacak konuların pek çok bilim dalıyla iç içe olması sebebiyle çalışmaları yürütmek aynı zamanında disiplinler arası alanın farkına varmalarını sağlayacaktır. Ayrıca bu alanlar arasında geçiş yapabilme yetisine de sahip olacaklar böylece araştırma sınırlılıklarını aşmak konusunda tecrübe sahibi olacaklardır.
- Proje bir grup çalışması da olabileceğinden, iş bölümü ve ayrı kişiler tarafından hazırlanan bölümlerin birleştirilmesi gibi gereklilikleri de öğrenmiş olacaklardır.
- Öğrencilerin zihinsel yapılanması sürekli olarak yenilenecektir.
- Belirli bir ders saati olmadığından, proje üzerinde çalışan öğrenci günün zaman programlamasını da öğrenmektedir.
- Proje üzerinde çalışmak, öğrencinin kendisi için belirlediği bir öğrenme takvimidir. Bu sebeple öğrenme hızını tümüyle kendisine göre tasarlama ve programlama yapmaya başlamamıştır.
- Hazırlanan her proje, öğrencinin hangi konudan daha çok keyif alacağını deneyerek öğrenmesini sağladığı için istediği alanda çalışacaktır.
- Bilgi, proje çalışması yapan öğrenciler için daha çok değerlidir. Çünkü deneyerek ve disiplinler arası ilişkiyi kurarak gerekli sonuca kendi çabasıyla ulaşmaktadır. Bilgi edinme sürecinde edilgen değil, etkindir.
- Çalışma saatlerini kendileri belirlediğinden, öğrenci için bilgi üzerinde yoğunlaşmanın zevki daimdir.
- Stratejik düşünme yetileri gelişmektedir.

Proje Tabanlı Öğrenmenin Avantajları

Proje tabanlı öğrenme yaklaşımında uygun fiziksel koşullar sağlandığında ve öğretmen-öğrenci kendi sorumluluklarının bilincinde ise geleneksel yaklaşıma göre daha faydalı bir öğrenme metodu olması mümkündür.

Proje tabanlı öğrenmenin yararlarını şu şekilde sıralanmaktadır:

Proje tabanlı öğrenme;

- Eğitim ve öğretim faaliyetlerine canlılık kazandırır.
- Öğretmen-öğrenci ilişkisini sağlıklı ve etkili bir yapıya kavuşturur.
- Yaşam boyu öğrenmeyi sağlar.
- Problem çözme ve probleme dayalı öğrenme becerilerini geliştirir.
- Grupla çalışma ve işbirliğine dayalı öğrenme etkinliklerine katılımı sağlar. Öğrenciler, birbirleri ile yarışmak yerine grupça başarıyı yakalama peşindedirler.
- Bilimsel araştırma yapma yeterliliği kazandırır.
- Öğrencilerin bilgilerini yansıtmaları ve katılımları için çoklu yollar önerir.
- Öğrenci ilgi ve yeteneklerini ortaya çıkarır.
- Öğrenciler kendi öğrenmelerini kendileri düzenledikleri için iç motivasyonları sağlanmış olur ve onların daha sonraki projeleri için yeni ilgi alanları geliştirmelerini sağlar.
- Öğrencilere seçme, planlama, inceleme ve yürütme gücü kazandırır.
- Öğrencilere kendi başlarına bağımsız düşünme, çalışma ve başarıma cesareti kazandırır.
- Öğrencilerin kendi öğrenmelerinden sorumlu olmalarını sağlar.
- Öğrencilere pratik deneyimler kazandırır.
- Öğrencileri gerçek dünya problemlerini incelemeye yöneltir.
- Öğrencilerin değişik konularda proje yoluyla kazandığı bilgi ve becerilerini uygulama fırsatı verir. Farklı dersler arası bağlantı kurar.
- Öğrencilere kendi güç ve kabiliyetlerine tanıma fırsatı vererek mantıki yolla düşünmelerini sağlar.
- Öğrencilerin kendine güven ve sorumluluk duygusunu gelişmesine katkıda bulunur.
- Öğrencilerin kendi çalışmalarını ve gruplarının çalışmalarını denetleme ve değerlendirme becerilerini geliştirir.
- Öğrencilerin okul dışındaki kişilerle iletişim kurmasını sağlar.

- Öğrenci performansı hakkında aileye, öğretmene ve okul yönetimine anlamlı bilgiler verir.
- Öğrencilerin bilgilerini aileleriyle, yakın çevreleriyle ve uzmanlarla paylaşabilmesini sağlar. Öğrenciler bu etkileşimlerden çok şey öğrenirler.
- Zekânın farklı boyutlarının kullanımına izin verir (bedensel, uzamsal, dil vb.)
- Öğrencilere çeşitli beceriler kazandırır. Bunlar:

a. Yaşamsal Beceriler: Toplantı yönetme, bütçe hazırlama, plan yapma vb.

b. Teknolojiyi Kullanma Becerileri: Bilgisayar, radyo, TV vb. araçları kullanma

c. Bilişsel Süreç Becerileri: Karar verme, eleştirel düşünme, problem çözme

d. Özdenetim Becerileri: Hedefler oluşturma, işlemleri organize etme, zaman yönetimi, liderlik

e. Tutumlar: Öğrenmeye karşı olumlu ilgi, öğrenmeye merak duyma

f. Eğilimler: Özdenetim, başarı duygusu

g. İnançlar: Özyeterlik inancı ve kendine güvenme (Saban, 2002; Korkmaz, 2002; Gözütok, 2004; Akgün; 2001).

Proje Tabanlı Öğrenmenin Dezavantajları

PTÖ'nün uygulanması çok da kolay değildir. Bu zorluklar şunlardır.

- Öğretmenlerin, her öğrencinin ya da her grubun proje konusunda bilgilenmesi gerekir.
- Projenin kapsamını belirlemek zordur. Çalışmanın çerçevesi öğretmen kılavuzluğunda iyi çizilmez ve izlenmezse öğrenciler asıl konunun dışına çıkabilirler.
- Öğrencileri kaynaklara, kaynak kişilere yönlendirmede zorluklar yaşanabilir. Bazen bu yaklaşımla çalışmak bazı ailelerin tepkisine neden olabilir.
- Öğrencileri proje çalışması süreci içinde öğrendiklerinin tamamının değerlendirilmesi olası değildir. Proje sürecinde öğrenci, projede hedeflenmeyen

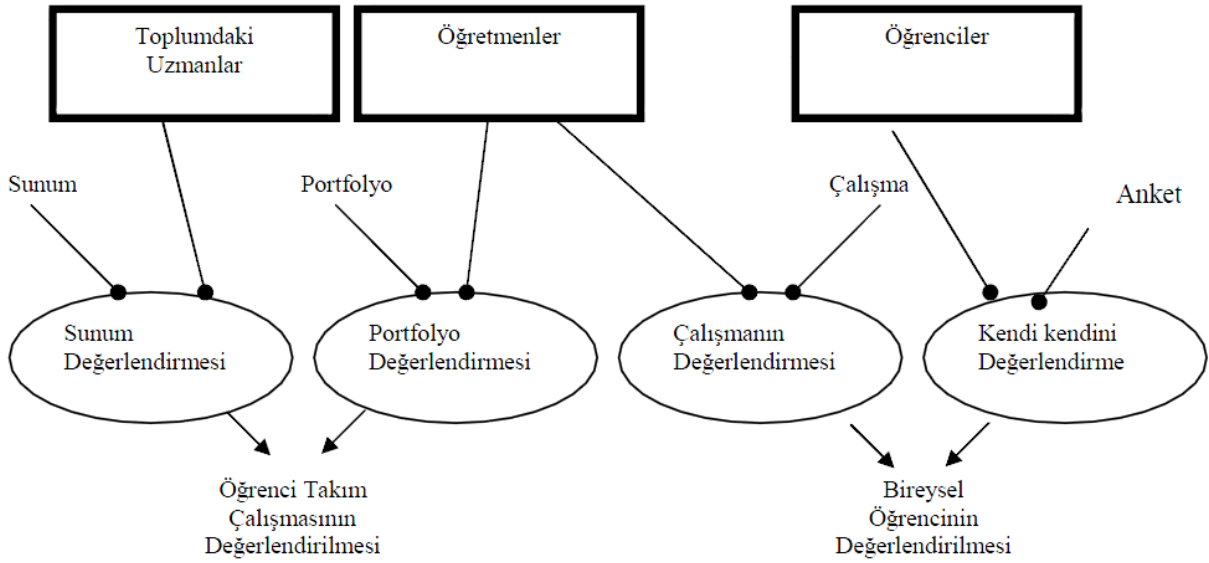
birçok davranışı kazanır. Değerlendirme ise proje hedefleri doğrultusunda yapılır (Gözütok, 2004, s.101-102).

- Öğrenciler her zaman mükemmel bir eser meydana getiremezler. Böylece zaman kaybı olur (Akgün, 2001).
- Bağımsız çalışma becerisi gelişmemiş öğrenciler büyük sıkıntı çekerler.
- Grup projelerinde üyelerden her birinin ne kadar çalıştığını ve katkıda bulunduğunu anlamak güçtür.
- Öğretmenin her öğrencinin veya grubun çalışmalarını izlemesi güç olur.
- Proje yöntemi zaman alıcı bir yöntemdir. Öğretmenin eğitim programında belirtilen konuları zamanında bitirebilmesini güçleştirir (Çilenti, 1985).
- Öğrenciler belirsiz ve riskli olan projelerde değerlendirme konusunda endişe duyabilirler ve nelerin kabul edilebilir ürün olduğu konusunda belirsizlik yasayabilirler.
- Öğrenciler anlamalarını destekleyen konu ile uğraşmayabilirler. İş, öğrenmeden daha çok tercih edilebilir.
- Öğretim materyallerinin eksikliği öğretmenlerin daha fazla zaman ve enerji harcamasına sebep olurken; sınav baskısı yaklaşımının gereklerini engelleyebilir.
- Birçok aile çocuklarının nasıl öğrendiklerini öğrenmekten çok onlardan iyi notlar, öğretmenden ise kesin roller beklerler. Bundan dolayı çocuklarına çok fazla yardım ederek ya da yanlış yolda yardım ederek okulun öğrenme yeterliliğini geliştirme girişimini engelleyebilirler (Blumenfeld vd., Bilen, Stern ve Huber'den aktaran Demirhan ve Demirel, 2003).

Proje Tabanlı Öğrenmede Ölçme ve Değerlendirme

Proje tabanlı öğrenmede proje oluşum süreci çok önemlidir. Bu süreçte öğrencilerin neler yaptıkları, akranları ile nasıl iletişime geçtikleri, tartışmaları, ürünleri ve bu ürünlerin sunumları ölçme kapsamına girer. Süreç sonunda öğretmenler, öğrenciler ve akranları, konu ile ilgili uzmanlar ölçme-değerlendirme sürecinde bulunmalıdır (Gözütok, 2004, s.101)

Proje tabanlı öğrenmede ölçme ve değerlendirme süreci aşağıdaki gibi gösterilebilir:



Şekil 1. Proje tabanlı öğrenmede ölçme ve değerlendirme süreci (Tal, Dori ve Lazarowitz'den aktaran Saracaloğlu vd., 2006)

TÜBİTAK Ortaöğretim Öğrencileri Araştırma Projeleri Yarışması'nın Öğrenciye Kazandırdığı Sistemik Çalışma Yöntemleri

Projenin fikir geliştirme noktasından sunum posterini hazırlama aşamasına kadar geçen tüm süreç bütünlüklü bir çalışma prensibi öğretisidir. Bu bölümde proje konusu bulmak, araştırma yapmak, deney, değerlendirme ve sonuç kısımlarının hazırlanması ile sunum posterini hazırlanması ayrı ayrı ele alınmaya çalışılmıştır.

Proje Konusu Bulmak

Çalışmanın örnek temelinde yer alan TÜBİTAK proje yarışması için kurum tarafından hazırlanan rehber, öğrencilere konu seçiminde işe bilimsel bir soru sorarak başlamaları gerektiğini öğütlemektedir (TÜBİTAK, 2014, s.17). Buna örnek olarak seçtiği cümle ise bilimsel sorunun, hemen her öğrencinin aklına gelebilecek kolaylıkta olması dikkat çekicidir. Bilimsel araştırmalar her zaman bir soru ile başlar, sorular ise araştırmaya yön verir. Aynı konuyla ilgili farklı birçok soru sorulabilir. Bu soruların cevabı sürecinde de çok farklı araştırmalar yapılarak farklı açıklamalar icat edilebilir. Burada sorunuzu ne

kadar sınırlandırırsanız bilgi, zaman, para ve işgücü bakımından o kadar üstesinden gelebilirsiniz. Genellikle genç meraklılar büyük problemler tespit edip ve onları kapsayıcı sorular sorup sonra da biraz araştırınca korkup yılgınlığa düşerler. Bu başlangıç cesaret kırıcı olabilir. Her araştırma soru sorma ile başlıyor olsa da soruların kalitesi son derece önemlidir.”

Burada sözü edilen soru, gerçekte konu başlığımızdır. Buna göre konu başlığının, araştırma yapmak ve sonuçlandırmak açısından taşınması gereken özellikleri şöyle sıralayabilmek mümkün olacaktır.

- Merak edilen bir konudan seçilmeli.
- İlgi duyulan bir konudan seçilmeli.
- Sınırları olabildiğince daraltılmalı.
- Bulunan başlık hakkındaki kaynaklar ulaşılabilir olmalı.
- Ulaşılmak istenen sonuç hakkında merak uyandırmalı.
- Konu hakkında daha önce yapılmış çalışmalardan başka bir boyuta yönelmiş olmalı.
- Sonucu raporlanabilir ve paylaşılabılır olmalı.
- Dünya ve insan yaşamı için fayda sağlayacak veya bir sorunu ortadan kaldıracak bir girişimi kast etmeli.

Kısacası iyi hazırlanmış bir projenin başlığı, öğrencilerin ilgi ve isteklerini artırmalı, öğrenme için anlamlı ve özgün bir içerik sağlamalı, öğrencilere özdeğerlendirme fırsatı vermeli, karar vermelerine imkân sağlamalıdır. Çünkü projelerden beklenen öğrencilerin ne öğrendiklerini gösteren kullanışlı ürünler, sergiler ve sunumlarla sonuçlanmalıdır.

Araştırma Yapmak

Bilimsel araştırma, gözlemlenen bir olay veya düşünülen bir konu hakkında soru sormayla başladığı daha önce belirtilmişti. Bilimsel bir konuda yapılan çalışmaların araştırılması literatür taraması ile devam eder, bilimsel olarak nitelenen bir yöntem ile elde edilen bir cevapla son bulur. Bu süreç başından sonuna kadar önceden planlanır. Planlama bir anlamda amaca ulaşmak için yapılacakların belirlenmesi ve sıralanmasıdır. Konumuz fizik dalında bir araştırmanın planlanması olduğuna göre aşağıdaki şekilde olduğu gibi bir akış diyagramı çizilebilir.



Şekil 2: Bilimsel araştırmanın planlanmasıyla ilgili akış şeması

Öncelikle belirlenen konu başlığı hakkında daha önce yapılmış çalışmalar taranmalı, hangi konular üzerinde yoğunlaşıldığına bakılmalıdır. Bunun için makale, kitap gibi basılı kaynaklar toplanmalıdır. Ayrıca daha önce yayınlanmamış olsa dahi yazılmış tezler de geniş bir kaynakça listesini çalışan için önemli ölçüde toplamış olacaktır.

Konu hakkında yurt dışında yapılmış araştırmalar ve yazılmış kaynaklara ulaşmak da oldukça önemlidir. Çünkü farklı bir bakış açısı, yeni bir yaklaşım bu kaynaklardan görülebilir.

Konunun literatür araştırma kısmı tamamlandığında, pratik yapmak için bilgi eksikleri tümüyle kapanmış olmaktadır. Bu sebeple deney için gerekli malzemelerin toplanması aşamasına geçilebilir. Yapılan deneyin her aşaması ayrıntılı bir şekilde not alınmalıdır. Çünkü sonuç hakkında sunum yaparken tüm aşamaların kendi içinde geçirdikleri değişim de sunumun önemli bir kısmını oluşturmaktadır.

Hipotez Kurmak

Hipotez, birtakım olguları açıklama vaadi taşıyan ve doğru görüldüğü halde doğruluğu henüz kanıtlanmamış olan önermedir (Marshall, 2003). Projede kanıtlanmaya çalışılacak olan hipotez veya hipotezler, bir takım ön çalışmalara, hazırlıklara, deneyim, gözlem ve akıl yürütme faaliyetlerine dayanılarak oluşturulurlar. Araştırma bittikten sonra araştırmacı sonucun ne olacağını hakkında tahminlerde bulunur. Araştırma, bu tahminleri doğrulamaya yönelik bir faaliyettir.

Yapılacak araştırma sonucunda, belirtilen önermenin doğru çıkacağına güven duyulmalıdır. Çalışmanın hipotez veya hipotezleri, belli bir kuramsal temele dayalı olarak geliştirilen ve değişkenler arasında varlığı öne sürülen belli ilişkilerin sınanmasını sağlamaya yönelik olmalıdır. Her araştırmacının zihninde kaynak taramasına başlamadan önce çeşitli hipotezler bulunmalıdır. Araştırmacı, kaynak taramasını yapıp çalışmasının diğer aşamalarına geçtikçe, geliştirdiği hipotezleri belli süzgeçlerden geçirerek daha rafine bir hale getirir ve nihai şekillerinin alınmasını sağlar (Doğan, 2012, s.10).

Eğer bir araştırmacı hipotezleri bulamıyor ve sonuç hakkında tahmin yürütemiyorsa, araştırmaya hazır hale gelmemiş demektir. Kısaca hipotezler; veri toplamayı sistemleştirir, yön verir, fikirlerin sınanmasını sağlar, araştırmayı yansızlaştırır, kuram geliştirmeye yardımcı olur (Şahin, 2004, s. 23).

İyi bir hipotezde şunlar aranmalıdır:

- Kuramsal bir temele dayalı olmalıdır.
- Bilinenlerle önemli bir çelişki içinde olmamalıdır
- Değişkenler arası ilişkiyi tanımlamalıdır
- Sınanabilir olmalıdır
- Mevcut zaman ve olanaklarla sınanabilecek şekilde sınırlı olmalıdır.
- Açık, basit, anlaşılır bir şekilde ifade edilmiş olmalıdır.

Deney ve Gözlem

İlgili konu hakkında planlanan deneyde en önemli nokta her aşamanın not edilmesidir. Deney tamamlandığında sebep sonuç ilişkisi bu notlar üzerinden kurulmuş, hedefe ulaşılmış olacaktır. Deneyin ilk ve son aşaması arasındaki fark ve ikisi arasındaki geçiş, tüm işlemin süresi maddeler halinde yazılmaktadır. Uygulamadan söz edilirken takip edilen sıra da önem arz ettiğinden aşamalar kendiliğinden belirlenmiş bir dizge şeklinde kâğıda dökülmüş olacaktır (Doğan, 2012, s. 8).

Değerlendirme ve Sonuç

Değerlendirme ve sonuç kısmı projenin en önemli bölümüdür. Elde edilen veriler sıralanıp, tek sonuç bu bölüme yerleştirilmektedir.

Bu sonuçlar sayısal değerler, bazı matematiksel eşitlikler veya sözlü ifadeler olabilir. Uygunsa sayısal sonuçlar çizelge ya da grafik şeklinde veya analiz, hesaplama şeklinde verilebilir.

Aynı zamanda çıkan sonucun geçerliliği de tartışılmalıdır. Sonuçlar yazılırken projenin amacına atıf yapmak, yeniden hatırlatıcı ifadeler kullanmak gerekmektedir. Çünkü bu amaca ulaşma oranı hakkında da bilgi vermek sonuç kısmının önemli noktalarından biridir.

Yapılan tüm çalışmaların, deneylerin hipotezi doğrulayıp doğrulamadığına bakılmalıdır. Doğrulamıyorsa yapılanlar tekrar gözden geçirilir ve yanlış veya eksik yapılan yer bulunmaya çalışılmalıdır. Deneyler her zaman hipotezi doğrulamayabilir. Bu da bilim açısından önemli bir sonuçtur.

Bir başka konu da başta yapılan literatür taraması sırasında karşılaşılan benzer deneylerin sonuçlarıyla, yeni çalışmanın sonuçlarındaki benzerliklerin saptanarak belirtilmesidir (Şahin, 2004, s. 34; Semerci, 2003, s. 208).

Proje Posterı Hazırlama

Türk Dil Kurumu'na göre poster, “Bilimsel toplantılarda panolara asılan kısa bildiri”dir.

Geniş bir çalışmayı tanıtacak, sonucunu açıklayacak ve araştırma sürecindeki en vurucu noktaları dikkat çekecek, diğer çalışmalardan ayıracak şekilde tasarlanması beklenmektedir. Doğru hazırlanmış bir posterde şu özellikler olmalıdır:

- Dikkat çekici bir başlığa sahip olmalı.
- Renk, çizim, fotoğraf kullanılmalı.
- Yazı karakteri ve punto poster büyüklüğüne göre ayarlanmalıdır.
- Poster genel olarak üç bölüme ayrılmalıdır. İlk bölümde adı, öğrenci bilgileri, özet, giriş, problem ve amaç; ikinci bölümde yöntem, sonuç ve bulgular; üçüncü kısımda ise kaynaklar, ekler, grafik, şekiller, fotoğraflar yer almalıdır.
- Özgün olmalıdır.

Öğrencinin Proje Takvimi Oluşturma Konusunda Yönlendirilmesi

Öğretmenlerin rolü, proje oluşturmak ve bunun sorumluluğunu almak konusunda öğrencilerin çekincesini ortadan kaldırmakla başlamaktadır. Proje takvimi, tüm aşamaların belirlenmiş tarihe kadar eksiksiz tamamlanmasını sağlayacak bir programlamadır. Bu takvim dışında kalmak veya bir program oluşturmamak gerekli zaman dilimi içinde projenin tamamlanmasını riske sokacaktır (Yeşildal, 2012, s. 22).

Zamanlamaya dair bir planlama yaparken gerçekçi ve hem öğretmen hem de öğrencinin programları göz önüne alınarak tasarlanmalı, özellikle raporlama ve sonuçların yazılı metin haline getirilmesi bölümüne yeterli vakit ayrılmalıdır.

Zaman planlaması yapılırken ilk olarak belirlenmiş tarihler dikkate alınmalıdır. Başlama ve bitiş tarihleri arasında kalan zaman, projenin bölümlerine göre ayrılmalıdır.

Hazırlanan takvimin takibi öğretmen tarafından yapılmaktadır. Dolayısı ile öğretmenin bir de proje disiplini ile ilgili olarak sorumluluk aldığı görülmektedir. Takvimin geriye düşmesi veya uyumlu bir şekilde devam etmesi, öğrencilerin katılımı, sorunların çözümü yanında öğrencilerin yüreklendirilmesi, psikolojik destek verilmesi de öğretmenin proje takvimi işlerken üstlendiği hususlardır. Öğrenciler tecrübesiz oldukları bu planlama karşında yaptıkları işi ciddiye almak ve motive olmak için öğretmenlerinin desteğine ihtiyaç duymaktadırlar (Sılay, 2008, s. 117).

Velilerin Bilgilendirilmesi

Öğrencilerin okul dersleri yanında başladıkları ve belli bir zaman dilimi içinde bitirmek zorunda oldukları bir uğraş içine girmeleri günlük hayat içinde bazı değişiklikleri de beraberinde getirmektedir. Ders saatleri dışında proje için özel çalışma saatleri ayırmak gerekmektedir. Bu noktada proje ile ilgili olarak öğretmenin devrede olduğu ve öğrencinin bir sorumluluk aldığına dair bilgilendirme öğretmen tarafından yapılmaktadır (Gürdal, 2014, s. 20). Ayrıca veliler çocuklarının başarısı noktasında yardım etmenin ötesine giden, başarısızlık olasılığını ortadan kaldırmak için yaptıkları müdahalelerden de uzak kalmaları, önemli olanın öğrencinin tüm yaşamı boyunca etkisi altında alacağı bir öğrenme sürecine girdiği bilgisi de öğretmen tarafından verilmektedir (Yeşildal, 2012, s. 44).

Proje Konularının Belirlenmesi

Öğrenciler her şeyi merak edebilir. Her türlü sorunun cevabını aramak isteyebilir. Öğretmenlerin proje konuları hakkında alacağı rol, planlanabilir, üzerinde araştırma yapılabilir konuya doğru yönlendirmektir. Bunun yanında konu belli bir aşamaya kadar küçültülmeli, sınırları belirlenmeli, ulaşılan başlığa odaklanılmalıdır (Eke, 2010, s. 21).

Öğretmenler, kendi merak ettikleri konuları değil, öğrencilerinin merak ettiği konuları ciddi olarak ele almalı, araştırmayı merak ve heyecanla doldurarak gerekli adımları takip etmelidirler. Öğrencilerin konunun araştırmaya başlamaları, kaynak taraması ve sınırlılıkları hakkında yönlendirmeler yapacak olan öğretmen de veliler gibi sorunların öğrenciler tarafından çözülebileceği süreci sabırla karşılamalı, fazlaca müdahil olmamalıdır (Saraaloğlu vd., 2006).

Araştırma Önerisinin Kontrol Edilmesi

Öğretmenler, rehberlik ettikleri proje öğrencilerinden ilgi duydukları konularda başlık belirlemesini istemelidir. Böylece ilgi alanları ortaya çıkacaktır. Önerilen araştırma konularında dikkat edilecek bazı noktalar vardır. Bu hususlar şöyle sıralanabilir;

- Konu başlığı araştırılabilecek çerçeveye gelmiş olmalı.
- İlgili kaynaklara ulaşılabilecek bir konu olmalı.
- Öğrenciyi düşünmeye yöneltmeli.
- Öğrencinin araştırma hevesinin sönmeyeceği bir konu olmalı.
- Konunun günlük yaşamla bağı öğrenci tarafından kurulabilmiş olmalı.
- Konu derinliği ilgili tarihler arasında tamamlanabilir olmalı.
- Konu öğrencilerin bilgi birikimlerinin çok üzerinde bir düzeye sahip olmalı.
- Konu sunulabilir bir sonuca ulaşacak nitelikte olmalı (Eke, 2010,s. 52).

Kaynak Taraması

Araştırma konusu hakkında yapılacak olan kaynak taraması, konunun kuramsal ve kavramsal çerçevesini kurmaktadır. Yapılan araştırmaların bir bütün haline getirilmesi ve ilgili noktaların belirlenmesi, önemli yerlerin vurgulanması konusunda öğrencilerin özellikle yardıma ihtiyacı olabilecektir. Öğretmenler, öğrencilerin kendilerinde biriktirdiği bilgiyi kullanılabilir şekle getirmek için yönlendirmelidir.

Değişkenler, Deney ve Hipotezin Kontrol Edilmesi

Öğretmenler, danışmanlığını yürüttükleri projede, hipotezlerin gerçekleşip gerçekleşmediğine bakılmalı, araştırma sırasında yapılan hatalar varsa neler olduğu kaydedilmeli, nedenleri tartışılmalıdır. Bu konuda daha önce araştırma yapılmışsa bu araştırmalarla arada paralellik olup olmadığına bakılmalıdır. Araştırma konusunda çalışma yapacaklara önerilerde bulunulmalıdır. Çıkan sonuçlar aynı zamanda öğretmenin, öğretme eyleminin de sınanmasıdır. Proje süreci derslerin de bir nevi sınanmasıdır. Bu sebeple öğretmenler hem sürecin hem de sonucun değerlendirmesini yapmaktadırlar (Gürdal, 2014, s. 20).

Kontrol ve değerlendirme formları üzerinden öğretmenlerin yapacağı iki tür veri elde edilmektedir. İlki deneyin yapılışı, deneye katılma gibi teknik olan kısmı kontrol ederken, diğeri sürece odaklanmakta, motivasyondan sunuma kadar her aşamayı puanlama üzerinden değerlendirmektedir (Gürdal ve Öztuna, 2014).

Verilerin Analizi

Araştırmadan elde edilen bulgular kaydedilmeli, tablolar, grafikler çizilmeli, yorumlar yapılmalıdır. Yapılan tüm çalışmaların, deneylerin hipotezimizi doğrulayıp doğrulamadığına bakılmalıdır.

Tüm analizin sonunda ortaya çıkan sonuç iki yönlü olmalıdır. Akademik sonuçların yanında, öğrencilerin kendileri için anlamlı olan karmaşık ve gerçek yaşam problemleri ile uğraşmalarını, projeyi tamamlamak için araştırma ve planlama becerilerini, eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerini kullanmalarını ve çok disiplinli alanlarda çalışmalarını gerektirecek şekilde yapılandırabildiklerini ortaya çıkarmalıdır. Ayrıca öğrencilerin proje üzerinde uğraşırken akranlarıyla ve yetişkinlerle birlikte çalışmalar yapmaları, sosyal becerilerini geliştirmelerine olanak sağladığına dair olumlu verilere de ulaşıldığını görmek elde edilebilecek en yüksek verime ulaşıldığını göstermektedir.

Raporlaştırma ve Çalışmaların Etkili Bir Biçimde Sunulması

Projenin yapılması kadar yazımı ve sunumu da önemlidir. Sunum sırasında öğrenci;

-Amaçlarını ve çalışmayı en açık şekilde ortaya koyup, anlatmalıdır.

-Araştırmayı yapan kişi olarak kendisinden emin olmalı,

-Süreyi etkin bir biçimde kullanmalı, konuya karşı dinleyicilerin ilgisini canlı tutabilmelidir.

-Projeyi yapan grupta kaç kişi varsa sunum eşit olarak onların arasında ayrılmalı, sunuma tüm öğrencilerin katılımı sağlanmalıdır.

-Raporda yer alan cümleler öğretmenin değil, öğrencilerin kendi, cümleleri ve anlatım tarzını göstermelidir.

BÖLÜM II

YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, çalışma grubu, ölçme araçlarına, verilerin toplanmasına, verilerin çözümlenmesi ve yorumlanmasına yer verilmiştir.

Araştırmanın Modeli

TÜBİTAK Ortaöğretim Öğrencileri Araştırma Projeleri yarışmasına fizik dalında katılarak Adana Bölge Sergisine hak kazanmış öğrencilerin fiziğe olan ilgilerinde yarışmanın etkisinin incelendiği bu çalışmada nitel yöntemler kullanılmış olup çalışma durum çalışması modelinde betimsel bir çalışmadır. Gözlemsel bir durum çalışması yapılarak öğrenci ve öğretmen grubundan proje yarışmasına dair bilgiler toplanmıştır.

Nitel araştırmalar, algıların ve olayların gerçekçi ve bütüncül bir şekilde ortaya konmasına yönelik bir sürecin izlendiği araştırmalardır (Yıldırım, Şimşek, 1999, s. 19). Amaç, sözel betimlemelerle karmaşık fenomenleri açıklamak, kişiler arası sosyal ve kültürel bağlamları daha iyi ortaya koymaktır (Suter, 2005, s. 41; Hara, 1995, s. 59). Nitel bir araştırma modeli olan durum çalışmaları ise bir varlığın mekâna ve zamana bağlı tanımlandığı ve özelleştirildiği araştırmadır (Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz, Demirel, 2010, s. 273).

Araştırmalarda durum çalışmaları,

- bir olayı meydana getiren ayrıntıları tanımlamak ve görmek,
- bir olaya ilişkin olası açıklamaları geliştirmek,

-bir olayı değerlendirmek

amacıyla kullanılır (Gall, Borg ve Gall'dan aktaran Büyüköztürk vd., 2010).

Bu araştırmada, durum çalışması, deneklerin bulundukları ortamda kendi gerçekliklerini belirleyerek genel bir betimleme yapabilme, görüşme yöntemi de bireylerin araştırma konusunda sorulan sorular hakkındaki bilgi, düşünce, tutum ve davranışları ile bunların olası nedenlerinin öğrenilmesinde en kestirme yol olması nedeniyle tercih edilmiştir (Karasar, 1991; Büyüköztürk vd., 2010). Böylece çalışma grubundan objektif bilgilere ulaşılabilceği gibi derinlemesine ve ayrıntılı bilgilerle konunun daha net bir şekilde irdelenip bir sonuca bağlanması sağlanmıştır.

Çalışma Grubu

Çalışma, TÜBİTAK Ortaöğretim Öğrencileri Araştırma Projeleri Yarışması'na fizik dalında katılarak Adana bölge sergisine –Adana, Gaziantep, Hatay, KKTC, Kahramanmaraş, Karaman, Kilis, Mersin, Osmaniye illerini kapsamaktadır- gelmeye hak kazanmış öğrenci ve öğretmenlerle gerçekleştirilmiştir. Bu süreçte katılımcılardan gönüllülük esasıyla 4 öğretmen ve 35 öğrenci ile çalışılmıştır. Öğrenciler için fizik dalında proje yapma şartı, öğretmenler için fizik öğretmeni olma şartı göz önünde bulundurulmuştur. Katılımcılardan öğretmenler fizik öğretmeni ve erkektir, öğrenciler ise ortaöğretim öğrencisi -9,10,11,12.sınıf- ve on beşi kız, yirmisi erkektir.

Ölçme Araçları

Her bir veri toplama yöntemi farklı nitelikte veri sağlamakta ve sosyal gerçekliğin farklı bir boyutunu açıklamaktadır. Görüşme yöntemi de bireylerin deneyimlerine, tutumlarına, görüşlerine, şikâyetlerine, duygularına ve inançlarına ilişkin bilgi elde etmede oldukça etkili olduğundan nitel araştırmalarda sıklıkla kullanılan bir yöntem şeklidir (Yıldırım ve Şimşek, 1999). Görüşmeler, araştırma konusu ile ilgili derinlemesine bilgi sağladığından çok önemlidir. Görüşmede, görüşmeci elde edilen küçük veri parçalarını harmanlayarak bütünsel bir yorum ortaya çıkarır. Yani araştırmanın ana temasını oluşturur. Görüşme de, tarafsız olarak, kişilerin konu hakkındaki bilgi, düşünce ve davranışları sorgulanıp

incelenir. Eğitimde kullanılan görüşme stratejileri sohbet tarzı görüşme, görüşme kılavuzu yaklaşımı, standartlaştırılmış açık-uçlu görüşme, kapalı, kesin yanıtların olduğu görüşme olarak sınıflandırılabilir (Fraenek ve Wallen'dan aktaran Büyüköztürk vd., 2010, s. 164).

Sohbet tarzı görüşmelerde sorular, önceden belirlenmiş iken; standartlaştırılmış açık-uçlu görüşmede sorular her bireye aynı tarz ve sıra ile sorulur. Kapalı, kesin yanıtların olduğu görüşmede ise sorular önceden belirlenir ve yanıtlar kesindir, yanıt veren kişiler kesin yanıtlar arasından seçim yapar. Görüşme kılavuzu yaklaşımında ise sorular, değişik insanlardan aynı tür bilgilerin alınması amacı ile hazırlanır. Görüşmeci önceden hazırladığı konuya sadık kalarak hem önceden belirlenmiş soruları sorma hem de bu sorular konusunda daha ayrıntılı bilgi alma amacıyla ek sorular sorma özgürlüğüne sahiptir. Soruların veya konunun belirli bir öncelik sırasına konması zorunlu değildir. Farklı bireylerden daha sistematik ve karşılaştırılabilir bilgi elde etme olanağı sunması, verilerin düzenlenmesi ve analizindeki kolaylığı görüşme kılavuzu yaklaşımının avantajlarıdır. Bu nedenlerle araştırmada, yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılarak bireyler ile görüşme kılavuzu yaklaşımı izlenmiştir.

Verilerin toplanmasında, araştırmanın alt problemleri doğrultusunda ilgili literatür ve bu konuda yapılan araştırmaların incelenmesiyle araştırmacı tarafından geliştirilen öğretmen ve öğrencilere yönelik, birbirine paralel olarak hazırlanmış olan yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır.

Taslak olarak hazırlanan görüşme formu, Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fizik Eğitimi'nde görev yapan konu alanıyla ilgili öğretim elemanlarına sunulmuş ve gelen öneriler doğrultusunda yeniden düzenlenmiştir. Öğrenciler için hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme formu, proje yarışmasının öğrencilerin fiziğe olan ilgilerine etkisini ölçmek için 5 adet (1,2,3,4,11. sorular), proje yarışmasının öğrencinin kavrama, başarıma ve verileri yorumlamasına etkisini ölçmek için 6 adet (7,8,13,14,15,16. sorular), proje yarışmasına öğrencilerin katılmasında okul ve öğretmenlerin etkisini belirlemeye yönelik 3 adet (6,9,10. sorular), proje yarışmasının öğrencinin kişisel gelişimine katkısını etkisini araştırmaya yönelik 1 adet (17. soru), proje yarışmasının fiziğin günlük hayatla olan ilişkisine öğrencinin bakış açısını öğrenmeye yönelik 2 adet (5,12. sorular) olmak üzere

toplamda 17 adet açık uçlu soru içermektedir. Öğrenciler için hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme formu *Ek A*'da yer almaktadır. Öğretmenler için hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme formu ise, öğrenci fizik dersi başarısına yönelik 1 adet, öğrencilerin fizik dersi başarısına proje yarışmasının etkisini ölçmeye yönelik 1 adet, öğrencilerin kişisel gelişimine proje yarışmasının katkısını ölçmeye yönelik 1 adet ve öğretmenlerin yarışma hakkındaki düşüncelerini almak için 1 adet olmak üzere toplamda 4 adet açık uçlu soru içermektedir. Öğretmenler için hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme formu *Ek B*'de yer almaktadır.

Verilerin Toplanması

Verilerin toplanması için öncelikle yapılacak olan çalışma ile ilgili TÜBİTAK ve Adana Bölge Sergisi Koordinatörü ile görüşülerek yapılacak çalışma ile ilgili bilgi verilmiş ve gerekli izin alınarak sergi alanına gidilmiştir. Çalışma yapılacak öğrenci ve öğretmen grubu ile görüşülerek araştırma hakkında bilgi verilmiş daha sonra gönüllülük esasına dayalı olarak öğrenci ve öğretmenlere yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılarak mülakat yapılmıştır. Öğrenciler proje sergisinde bulunduklarından ve değerlendirmeye tabi tutulacaklarından, araştırmanın proje yarışmasına katılımlarındaki değerlendirme ile ilgisinin olmadığı açıklanarak korku ve heyecan duymalarına gerek olmadığı belirtilmiş ve verdikleri bilgilerin sadece bu çalışmada kullanılacağı, hiçbir kurum ya da kuruluşa verilmeyeceği, sadece sorular hakkındaki gerçek düşüncelerinin önemli olduğu söylenip daha rahat ve samimi bir ortamda görüşme yapılması sağlanmıştır. Aynı şekilde öğretmenlere de verdikleri bilginin sadece araştırma için kullanılacağı ve kimlik bilgilerinin önem arz etmediği belirtilmiştir. Böylece sergi alanında öğrenciler ve öğretmenler için müsait zamanlar belirlenerek sergi alanından ayrılmadan mülakatlar yapılmıştır. Öğrenciler sergi alanına gelen kişilere projelerini tanıttıkları için yaptıkları çalışmayı engellenmeden mülakatlar yapılmaya çalışılmıştır.

Sorulara yanıt veren öğretmen ve öğrenciler tümüyle serbest bırakılmış, konu hakkındaki fikirlerini sınırlı seçenek arasından işaretleyerek değil kendilerini ifade ederek anlatmışlardır.

Araştırmada izlenen çalışma planı ile ilgili veriler Tablo 4'de görülmektedir.

Tablo 4: Araştırmada Uygulanan Çalışma Çizelgesi

Görüşme Grubu	Çalışma Yeri	Çalışma Tarih-Zamanı
Ortaöğretim öğrencileri ve fizik öğretmenleri	Proje yarışması Sergi alanı	20-21-22 Mart Saat 13:00- 17:00

Görüşme esnasında video kayıt cihazı kullanılmış, fakat kamera devre dışı bırakılarak – kişilerim kimlik bilgilerinin gizli kalması için- sadece ses kaydı yapılmıştır. Öğrenci görüşmeleri yaklaşık 10 dakikada öğretmen görüşmeleri ise 15 dakikada tamamlanmıştır.

Öğretmen ve öğrencilere yöneltilen açık uçlu sorular,

- Proje yarışmasının fiziğe olan ilgiye etkisi
- Proje yarışmasının kavrama, başarma ve verileri yorumlamaya etkisi
- Proje yarışmasına katılımda okul ve öğretmenlerin etkisi
- Proje yarışmasının kişisel yönden yaptığı katkılar
- Proje yarışmasının fiziğin günlük hayattaki yerine etkisi

ana başlıkları altında toplanmıştır.

Verilerin Çözümlemesi ve Yorumlanması

Görüşmelerde öğrencilere ve öğretmenlere yöneltilen açık uçlu sorulardan elde edilen yanıtlar ses kaydı şeklinde toplanmış ve toplanan bu veriler nitel araştırma metotlarına uygun bir şekilde çözümlenmiştir. Bu çözümlemelerdeki bireysel düşüncelerden bütünsel bir yorum çıkarımına gidilmiştir. Yanıtlar sırasında belli bir zaman sınırlaması yapılmamış, görüşmeciye eklemek istediği tüm bilgileri aktarma fırsatı sağlanmıştır. Yapılan soru-cevap kısmı çalışma açısından oldukça önemli verilerin toplanmasını sağlamıştır. Görüşülen ve görüşmeci yüz yüze bir iletişim içine girdiği için tepkileri izleme, sabit cümleler arasından seçim yapmak zorunda kalmamak, kişisel sebepleri açıklayacak fırsatın verilmiş olması gibi noktalar önem kazanmıştır. Yarışma öğrencilere yönelik olduğundan ve öğretmenler de bu süreçte danışman ve destekçi olarak yer aldıklarından sorular bu iki gruba yöneltilmiştir.

Yarı yapılandırılmış görüşmelerde, öğrenci ve öğretmenlere yöneltilen açık uçlu sorulardan elde edilen veriler üzerinde betimsel ve içerik analizi yapılmıştır. Analiz ses kayıtlarının çözümlenmesiyle başlamıştır. Yapılan görüşmeler dinlenerek bilgisayarda yazıya dökülmüştür. Daha sonra görüşme formunda belirlenen boyutlar dikkate alınarak analiz için bir çerçeve oluşturulmuş ve yanıtların okunmasıyla elde edilen ham veriler araştırmacı tarafından okunarak katılımcıların sorulara verdiği yanıtlar anlamlı ve mantıklı bir şekilde bir araya getirilmiştir. Verilen yanıtlar arasındaki ortak noktalar saptanmış, ayrıldıkları konular da ayrıca derlenmiştir. En son sorular ve yanıtların nedenleri, örnekleri ve görüşmecinin saptamaları genel maddeler halinde sıralanmıştır. Her cevap diğerleriyle karşılaştırılabilir ve sonuçlara ulaşmak noktasında kolaylık sağlaması için bir tablo oluşturulmuş ve aynı soruya verilen yanıtlar aynı sütunda toplanmıştır. Tablo halinde düzenlenen bu veriler ekler kısmında bulunmaktadır (*Ek- C, Ek-D*).

Seçilen ifadelerin betimleyiciliğini ve organizasyonunun güvenilirliğini sağlamak amacıyla metinler üzerinde “tekrar okuma” işlemleri gerçekleştirilmiştir. Organize edilen veriler gerekli yerlerde doğrudan alıntılarla desteklenerek tanımlanmış ve yapılan açıklamaların okunabilir bir dille yapılmasına ve gereksiz tekrarlardan kaçınılmasına dikkat edilmiştir. Son olarak bulgular ilişkilendirilerek, karşılaştırılarak yorumlanmıştır.

Ses kayıtlarının çözümünde kullanılan kelimelerin kullanım sıklıkları gibi niceliksel özelliklere değil, niteliksel anlam haritasına bakılmıştır. Böylece yarışma hakkında organizatör kurum olarak TÜBİTAK’ın beklentileri ve hedefleri ile danışman öğretmenler ve yarışmaya katılan öğrencilerin bu hedefler hakkındaki düşünceleri ve gösterdikleri performansın değerlendirmesi karşılaştırılmıştır.

BÖLÜM III

BULGULAR VE YORUM

Çalışmanın bu bölümünde öğretmen ve öğrencilerle yüz yüze yapılan görüşmeler, temel kaynaktır. *EK-A*'da görülen olan 17 soru öğrencilere ve *EK-B*'de görülen 4 soru öğretmenlere yöneltilmiş olup öğrenci ve öğretmenlerin TÜBİTAK Proje Yarışması ile fizik dersi arasında pratik olarak kurdukları ilişki incelenerek analiz edilmiş ve sonuçlar alt problemlerle birlikte ortaya konulmuştur.

Ortaöğretim Araştırma Projeleri Yarışması, Öğrencilerin Fiziğe Olan ilgilerine Etkisine Belirlemeye Yönelik Alt Probleme Ait Bulgular

Yapılan görüşmelerde, proje yarışmasının, öğrencilerin fiziğe olan ilgisine ve tutumuna etkisini değerlendirmeye yönelik elde verilen verilerden ortaya çıkan sonuçlar aşağıda belirtilmiştir.

Yarışmanın, fiziğe olan ilgiyi etkilemesine yönelik hazırlanan soruları -1, 2, 3, 4, 11. sorular- cevaplayan öğrenciler genellikle yarışmanın kendilerinde olumlu etkileri olduğunu belirterek fiziğin ilgi çekici dünyasına daha fazla yönelmişlerdir. Örneğin 'Fizik dalına ilgin her zaman var mıydı? Proje yarışması bu ilgini hangi anlamda etkiledi? (Olumlu/ Olumsuz)' şeklinde sorulan 3.soruya; 2 nolu öğrenci 'Hep vardı ama projeden sonra arttı', 20 nolu öğrenci 'Vardı, yarışmada olumlu etkiledi', 23 nolu öğrenci 'Yarışmadan sonra arttı' şeklinde cevaplamışlardır. Üç öğrenci ise, fiziğe olan ilgilerinin yarışma ile birlikte başladığını belirtmiştir. Örneğin 10 nolu öğrenci aynı soruyu; 'Proje ile birlikte başladı. Daha önce bir ilgim yoktu' şeklinde cevaplamıştır. Tüm bu cevaplar değerlendirildiğinde

öğrencilerin % 83'ü proje yarışmasının fiziğe olan ilgilerini arttırdığını ve fiziği sevmelerinde olumlu yönde katkısı olduğunu belirtmiştir.

Öğrenciler fizik dersindeki kavramları anlayıp başarı sağladıkça fiziğe olan ilgilerinin arttığı ve fiziği daha çok sevdikleri görülmüştür. Öğrenciler artık sevdikleri fizik konularıyla uğraşmak istemekte ve bu esnada eğlenmektedirler. Nitekim çalışmaya katılan öğrencilere yöneltilen 11. soru ile elde edilen bilgiler ışığında öğrenciler fizik projesi hazırlamayı zevkli, eğlenceli ve bilgi düzeyini arttırıcı bulmuşlardır. Bununda öğrencilerin fiziğe olan ilgilerini arttırdığını düşünmekteyim. Çünkü proje hazırlamayı eğlenceli bulan öğrenciler artık fizikle daha çok ilgilendiklerini belirtmiştir. 9 nolu öğrencinin 14.soruya verdiği cevap bu konuda örnek teşkil etmektedir.

Fizik dersi başarısını ve ilgisini etkileyen en önemli faktörlerden birisi de matematik başarısıdır. Çünkü iki ders birbiri ile ilgili ve birbirinin tamamlayıcısıdır. Bu sebeple fizik konularından önce öğrencilere konu ile ilgili matematiksel kavram ve bağıntıların verilmesi gerekmektedir (Uzunkavak, 1998, s. 51; Demirci, 2009, s. 22). Araştırmada ise öğrenciler en çok sevdikleri derslere cevap verirken genelde 'Matematik ve fizik' yanıtını kullanırken diğer öğrenciler biyoloji, kimya gibi yine sayısal konuları olan dersleri cevaplarında saymıştır. Örneğin, 'En çok sevdiğin dersler neler?' sorusuna 20 nolu öğrenci 'Fizik', 13 nolu öğrenci 'Matematik ve fizik', 2 nolu öğrenci 'Fizik, matematik ve biyoloji', 10 nolu öğrenci 'Fizik, kimya, biyoloji' yanıtlarını vermişlerdir. Fiziğe olan ilgi matematik konularına olan ilgi ile tamamlandığını düşünmekteyim. Öğrencilerin yaptıkları projelere bakıldığında, fizikte yer alan formülleri kullanarak yaptıkları sayısal işlemlerin matematik becerisi ve başarısı gerekmektedir. Buda matematik ve fizik ilgi-başarısının birbirine paralel olarak ilerlediğinin göstergesidir.

İnsan ilgi duyduğu alana daha çok yönelmek ve bu alanda daha fazla bilgi öğrenmek istemektedir. Öğrenciler de aynı şekilde fiziğe olan ilgilerinden dolayı yarışmaya katılmışlardır.

Teknolojinin hızla ilerlediği günümüzde günlük hayatta karşılaştığımız, gözlemlediğimiz birçok olay ve kullandığımız birçok araç gereç fizik bilimi ile ilgilidir. Teknolojideki gelişmeler fen bilimlerindeki gelişmelerle paralel olarak ilerlemektedir. Teknolojiye duyulan ilgi fen bilimlerine duyulan ilgi ile bütünleşmektedir. Bu nedenle yarışmaya katılan öğrencilere yöneltilen 4.sorudan –'Bilim ve teknoloji ile ilgili haberleri okumaktan hoşlanır mısın/ takip eder misin?'- elde edilen veriler doğrultusunda öğrenciler, genellikle

teknoloji ile ilgili haberleri takip ettiklerini ve bilim-teknoloji ağırlıklı dergileri okuduklarını belirtmişlerdir. Bilim ve teknolojiyi desteklemek, insanları bu anlamda yönlendirmek adına bu tür yarışmalar düzenleyen TÜBİTAK kurumu, öğrencilerin bilim ve teknoloji ile ilgilenmelerine katkıda bulunmaktadır. Öğrencilerin çoğu projesini yapmadan önce de bilim ve teknoloji ağırlıklı dergileri okuduklarını, programları seyrettiklerini belirtmelerine karşın proje yarışması için yaptıkları araştırmalarda ve proje konularını belirlemek için daha fazla bilim-teknoloji haberleri ile ilgilenmişlerdir. Bu zaman zarfında öğrencilerin fiziğe olan ilgilerinin olumlu yönde gelişebileceğini düşünmekteyim.

Araştırmada % 17'lik bir grup öğrenci ise fizik dersini sevmediklerini, fiziğe ilgilerinin olmadığını ve yarışmanın da, bu durumu pek etkilemediğini belirtmişlerdir. Buna rağmen proje yarışmasına fizik dalında katılmalarının nedenini öğretmen yönlendirmesi ya da konularının fizik alanına girmesi olarak söylemişlerdir. Örneğin 4 nolu öğrenci, 'En çok sevdiğin dersler neler?' sorusuna 'Matematik', 'Proje yarışmasına neden fizik dalında katıldın?' sorusuna 'Konu fizik dalına giriyordu', 'Fizik dalına ilgin her zaman var mıydı? Proje yarışması bu ilgini hangi anlamda etkiledi? (Olumlu/ Olumsuz)' sorusuna 'Daha önce yoktu hala da yok' şeklinde cevap vermiştir.

Sonuç olarak genellikle, öğrenciler fiziği sevdikleri ve ilgi duydukları için fizik proje yarışmasına katılmışlardır. Bununla birlikte proje yarışması da öğrencilerin fiziğe duyduğu ilgiyi, olumlu yönde etkileyerek öğrencilerin fiziği sevmesini sağlamıştır. Proje yapımı ve sunumu öğrenciler açısından eğlenceli bir süreç olduğundan öğrenciler tekrar aynı süreci yaşamak istemektedirler. Bu da proje yarışmasının öğrencileri bilimsel araştırmalara teşvik ettiğini göstermektedir.

Ortaöğretim Araştırma Projeleri Yarışmasının, Öğrencilerin Fiziği Kavramasına, Başarmasına ve Verileri Yorumlamasına Etkisini Belirlemeye Yönelik Alt Problemine Ait Bulgular

Proje tabanlı eğitim, öğrencinin teori ve pratiği aynı oranda, birbirini tamamlayacak nitelikte öğrenmesine yardımcı olmaktadır. Aksi halde teori, pratiğe aktarılamayacak veya pratikte yapılanlar teorik zeminde açıklanamayacaktır. Bu durumda öğrencinin bilgiyi kavraması bunu yorumlayarak bir başarı sağlaması gerekmektedir. Daha çok soyut kavramları içeren fizik dalında ise başarı, olaylar somutlaştıkça gerçekleşmektedir.

Fizik dersi somutlaştıkça öğrencilerin olayları ve olguları kavramaları, verileri yorumlamaları daha da kolaylaşmaktadır. Ayrıca öğrencilerin kendi uğraşları ile yaptıkları projeler öğrencinin zihninde ilgili fizik konusunun daha kalıcı olmasını sağlamaktadır. Bu konuda araştırma yapan öğrenci konuları daha kolay kavrayabilmekte ve öğrendiklerini yazıya daha net bir şekilde dökülebilmektedir. Böylece öğrenci ilgili fiziksel ve matematiksel kavramları, araştırmayı ve tüm yaptığı çalışmalarını bilimsel bir şekilde yazıya aktarmayı öğrenmektedir. Bu durumda öğrencilerin kavrama, başarı ve verileri yorumlama becerilerine yönelik öğrencilere yöneltilen sorulardan -7, 8, 13, 14, 15, 16. sorular- elde edilen bulgular aşağıda listelenmiştir.

Proje yarışmasının öğrencilerin ders başarısına etkisini incelemeye yönelik öğrencilere yöneltilen 7. sorudan –‘Proje yarışmasına katılmanın derslerdeki başarıyı etkilediğini düşünüyor musun? Nasıl (Olumlu ya da olumsuz yönde)’- elde edilen cevaplar incelendiğinde 13 öğrenci ders başarısını olumlu yönde etkilediğini düşünürken 15 öğrenci olumsuz etkilediğini düşünmektedir. Bunun yanı sıra 7 öğrenci ise proje yarışmasının ders başarılarında bir etkisi olmadığını düşünmektedir. Olumlu yönde etkilediğini düşünen öğrenciler başarının etkisini öğrenci verimliliğinin artması, bilgi birikiminin oluşması, fizik bilgisinin artması, fizik dersine ilginin artması şeklinde belirtmişlerdir.

Olumsuz etkilediğini düşünen öğrenciler ise aslında proje yarışmasının değil projeye ayırdıkları vakitler nedeniyle kaçırdıkları dersler ve sınavlardan dolayı başarılarının düştüğünü belirtmişlerdir. Örneğin, bu konuda 17 nolu öğrenci: ‘Okul derslerim biraz düştü çünkü okulda pek duramadım’, 7 nolu öğrenci ‘Olumsuz etkiledi, dersleri ve sınavları kaçırıyoruz.’ şeklinde cevap vererek dersleri kaçırmış olmalarının ders başarılarını düşürdüğünü düşünmektedirler. Bu durumda öğrencilere verilebilecek olan ek dersler ile öğrencilerdeki proje yapmanın ders başarısını düşürdüğüne dair oluşan olumsuz kanaatin düzelmesi sağlanabilir. Yaptığı proje ile kazandığı birtakım başarı ve becerileri, hayatında birçok noktada kullanmaya başladıkça öğrenci başarı elde ettiğinin de farkına varabilecektir.

Öğretmenler ise öğrencilerin yarışmaya katılmadan önceki ve sonraki başarılarını değerlendirirken verdikleri cevaplar ile ilgi çekmektedir. Örneğin: ‘Öğretmen 1: Başarısı değil hayal gücü arttı. Yani yeni proje konuları buluyorlar. Bu derslerine de mutlaka yansımaktır, çünkü düşünme kapasiteleri arttı’. Öğrencilerin bilgi birikimlerinin arttığını belirten öğretmen düşünme becerileri de geliştiği için ders başarılarının da doğal olarak

artacağını belirtmiştir. Bunun yanı sıra öğrencide başarı olarak ilk önce not artışı değil düşünme becerisi ve araştırma isteğinin gelişmesi önemli bir sonuçtur. Bu süreç sonunda ders notu olarak da yükselme sağlanabileceğini düşünmekteyim.

Fizik derslerinde öğrencilerin konuyu daha iyi kavrayabilmesi ve başarı sağlayabilmesi için öğretmenlerin kullandığı araçlardan biri de grafiklerdir. Öğrencilerin fizik kavramları arasındaki ilişkiyi anlamak için grafik anlama ve yorumlama yeteneğine sahip olmaları beklenmektedir. Bu yeteneğe sahip olan öğrenciler ders başarısı da sağlayabilecektir. Çünkü grafikler verilerin düzenlenmesinde, yorumlanmasında ve sunulmasında kolaylık sağlayan güçlü araçlardır (Demirci, Uyanık, 2009; Yürümezoğlu, 2009).

- Grafikler çok sayıda veriyi özetlerken ayrıntıları da görmeyi sağlar.
- Ayırt edilmesi güç olanın ayırt edilmesini kolaylaştırır.
- Sayılarla kolay ifade edilemeyen matematik ilişkileri gösterir.
- Matematiksel problemleri çözmede ve değişkenler arasındaki karmaşık ilişkileri göstermede yardımcıdır.
- Soyut ilişkileri somutlaştırmak konusunda etkilidir.
- Fizikle ilgili bir olayı tanımlayan bir grafik bir veri setinin veremediği bilgiyi bir anda verebilir.

TÜBİTAK, Proje Yarışması Rehber Kitapçığında, öğrencilerden yaptıkları projenin başvurusu sırasında yazılmasını beklediği raporu anlatırken grafiklere geniş bir yer ayırmıştır. Fizik alanı açısından grafik, raporun önemli bir kısmını oluşturmaktadır.

Araştırmaya katılan öğrencilerin çalışmalarının sonucunda hazırlanan posterlerde, verilerini grafik haline getirmeyi başardıkları ve bu konuda deneyim sahibi oldukları görülmüştür. Öğrencilerin bir kısmı verilerini grafik haline getirmekte zorlandıkları için öğretmenlerinden yardım aldıklarını belirtmişlerdir. Sonuçta öğrenciler yaptıkları proje çalışmaları ile grafik oluşturma, çizme, yorumlama becerileri kazandıklarını düşünmekteyim.

Öğrencilerin yaptıkları çalışmaları ve konuya dair bilgilerini, verilerini yorumlayarak yazıya dökme noktasında nasıl bir yol izlediklerini belirlemek için, ‘Proje raporunu yazarken nelere dikkat ettin?’ şeklindeki 13. sorudan elde edilen bulgular aşağıda belirtilmiştir.

Proje raporunu yazarken nelere dikkat ettiklerini ve rapor yazma aşamasına nasıl bir çözüm bulduklarını belirten öğrencilerin yöntemleri şöyle sıralanabilir:

- TÜBİTAK Proje Rehber Kitapçığını okuyarak.
- Okulda ders olarak proje yazmayı öğrenmek.
- Önceki senelerde yarışmayı kazanan projelerin raporlarına bakarak hazırlamak.
- İnternette örnek rapor bularak hazırlamak.
- Öğretmene hazırlatmak.

Bunlardan ilk dört yöntemi kullanarak proje raporunu hazırlayan öğrencilerin bilimsel bir süreci ne şekilde kâğıda aktarabileceklerini öğrenmelerine rağmen son yöntemi kullanan öğrencilerin bu süreç ile ilgili çok fazla bir beceriyi kazanamayacağı söylenebilir. Öğretmenler de bu konuya değinirken, öğrencilerin rapor yazmak ve projelerini sunmak noktasında önemli bir yol kat ettiğini belirtmektedirler. Proje raporunu yazmayı başaran öğrenciler bilimsel bir süreci ne şekilde yazıya dökceklerini kavradıklarından bu yolda daha emin adımla yürüyebilecekler ve başarmanın hazzını hissedebileceklerdir.

Öğrencilere yöneltilen 14. soru ile –‘Proje hazırlamak fizik ya da diğer derslere bakış açını etkiledi mi? Etkilediyse hangi yönden ve ne şekilde etkiledi?’- proje yarışmasının öğrenci üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Verilen cevaplardan edinilen bulgularla öğrencilerin fiziğe daha yakın oldukları, fizik ve matematiğe daha olumlu baktıkları, fizik dersini sevmeye başladıkları ve artık derslerde sıkılmadıkları gibi sonuçlara ulaşılmıştır. Öğrencilerin % 37’si ise herhangi bir etkisinin olmadığını belirtmiştir.

Proje yarışmasının bilimsel yönden katkısını incelemek için öğrencilere sorulan 15. sorudan –‘Proje yarışmasının sana, bilimsel yönden katkısı olduğunu düşünüyor musun?’- elde edilen bilgiler şunlardır:

- Araştırma yapmak
- Rapor yazmak
- Konuları daha iyi kavramak
- Yeni bilgiler öğrenmek
- Farklı terimler öğrenmek
- Günlük problemlere bakış açılarının değişmesi
- Farklı projeler görerek ilgi alanının genişlemesi
- Bilimin bürokrasi aşamasına katkısı
- İlgi alanının genişlemesi

-Bakış açısının genişlemesi

Proje yarışması, öğrencilerin araştırma yapmasını sağlayarak bilgi birikimlerini artmasına sebep olmuştur. Farklı projelerde gören öğrencilerin ufku genişlemiştir. Öğrenciler bilimsel bir çalışma sürecinin işleyişini görerek, yaşayarak öğrenmişlerdir.

Başarmak zor, yorucu ama sonuçta insana mutluluk veren bir süreçtir. Tabii ki çalışmaya katılan öğrencilerin de bu süreçte elde ettikleri başarıların yanı sıra yaşadıkları zorluklar da mevcuttur. Burada öğrenciler fizik dalında edindikleri bilgileri kavrayarak yorumlamış fakat bunu gerçek hayatta başarmada zorlanmışlardır. Öğrencilerin ‘Projeni hazırlarken karşılaştığın zorluklar nelerdir? Açıklar mısın?’ şeklindeki 8.soruya verdikleri cevaplar sonucunda öğrencilerin maketi hazırlamalarına rağmen çalışmasını sağlamak konusunda, yorumlama kısmında, rapor yazma kısmında tılandıkları görülmüştür. Ancak tüm bunlara rağmen proje yarışmasına başarılı bir şekilde bu noktaya kadar gelmeleri yarışmanın öğrencilere yorumlama, başarma durumlarında katkıda bulunduğunun bir göstergesidir.

Çalışmada, zorlu süreci başarı ile sonuçlandıran öğrencilerin fiziğe olan ilgileri artmış ve öğrenciler fizikle daha çok ilgilenmek istediklerini belirtmişlerdir. Yeni keşifler yapmış olan küçük mucitler olarak nitelendirebileceğimiz bu öğrenciler var olan bilgilerini kullanarak aktif bir şekilde çalışıp yeni bir şeyler üretmenin hazzına vardıkları için bu noktada daha da çok ilerlemek istemektedirler. Bu konuda öğrencilere yöneltilen 16. sorudan -‘Proje yapmayı ileriki hayatında düşünüp mısınız?’- elde edilen bulgular ışığında öğrencilerin % 94’ü tekrar proje yarışmasına katılmak istediklerini belirtmişlerdir. % 6’lık bir kısım ise fiziği sevip ilgileri olmasına rağmen proje çalışması nedeniyle dersleri aksadığı için ve proje yapımı esnasında zorluklar yaşadıkları için tekrar aynı süreci yaşamak istememektedirler.

Sonuçta genel olarak baktığımızda, proje yarışması, öğrencilerin fizik ve diğer derslere yönelik bilgi birikimlerini artırarak hayata bakış açılarını genişletmiş, öğrencilere kavrama, verileri yorumlama yeteneği katmış, onlara bilimsel araştırma yapmayı öğreterek onları bilim adamı olma yolunda heveslendirmiştir.

Ortaöğretim Araştırma Projeleri Yarışması'na, Öğrencilerin Katılmasında, Okulun Ve Öğretmenlerin Katkısını Belirlemeye Yönelik Alt Problemine Ait Bulgular

Öğrencilere proje hazırlama esnasında, okulun ve öğretmenlerinin desteğinin ne ölçüde olduğunu anlamaya yönelik sorulan sorulardan -6, 9, 10. sorular- elde edilen bulgular aşağıda özetlenmiştir.

Öğrencilerin % 80'i proje yarışmasına hazırlıkları sırasında okulun ve öğretmenlerinin yeterli destek ve yardımı gösterdiklerini belirtmişlerdir. Her konuda öğretmenlerinin kendileriyle ilgilendiklerini belirten öğrenciler proje yapımı esnasında karşılaştıkları zorlukların üstesinden bu sayede gelebilmişlerdir. Bu noktada doğru bir rehberliğin ne kadar önemli olduğu görülmektedir. Konu ile ilgili sorulara, 29 nolu öğrencinin cevapları şu şekildedir: 'Okulunuzdaki alt yapı proje hazırlarken yeterli miydi? Başka kişi ve kurumlardan destek aldın mı?' şeklindeki 9. soruya 'Öğretmenimiz ve araç gereç yeterliydi' , 'Proje hazırlarken okullara düşen görevlerin neler olduğunu düşünüyorsun?' şeklindeki 10. soruya ise 'Desteklemeliler' diyerek cevap vermiştir. Öğrencilerin, okullarından ve öğretmenlerinden projenin hazırlama sürecinde destek bekledikleri gayet açık ve nettir. Verilen cevaplardan destek gören öğrencilerin proje yapmaktan daha çok zevk aldıkları ve ileriki hayatta da tekrar proje hazırlamak istedikleri görülmektedir. Öğrenciler özellikle aldıkları manevi desteğin başarmalarında çok etkili olduğunu belirtmişlerdir.

Okulundan ve öğretmeninden yeterli desteği gören öğrenciler başarı elde etmede çok zorlanmadıklarından bu öğrenciler proje yapmaya daha isteklidir ve ileriki hayatlarında yine proje sürecinde bulunmak istemektedirler. Ancak bazı öğrenciler yeterli desteği göremediklerinden proje yapımı esnasında tüm zorluklarla kendileri uğraşmak zorunda kaldıkları için başarının zevkli, eğlenceli kısmını fark etmek yerine zorluk ve sorunlarla boğuştuklarından proje hazırlama sürecinde tekrar bulunmaya pek istekli değildir. Bu öğrenciler okulun en azından maddi destek sağlaması gerektiğini düşünmektedirler. Bu yönden okuldan beklenti daha çok maddi destek ve sponsor bulma konusunda olmaktadır. Örneğin 3 nolu öğrenci bu konuda fikrini şu şekilde belirtmiştir: 'Okulunuzdaki alt yapı proje hazırlarken yeterli miydi?' sorusuna 'Hayır', 'Proje hazırlarken okullara düşen görevlerin neler olduğunu düşünüyorsun?' sorusuna 'Hiç olmazsa maddi destek vermeliler', 'Proje hazırlamak sence eğlenceli miydi?' sorusuna 'Bazen', 'Proje yapmayı

ileriki hayatında da düşünür müsün?’ sorusuna ‘Zor, katılacağımı sanmıyorum’ şeklinde cevaplar vermiştir.

Projeyi destekleme aşamasında okulun doğru şekilde yönlendirme yapması önem kazanmaktadır. Örneğin 5 nolu öğrencinin bu konudaki fikri ilgi çekicidir: ‘Okulunuzdaki alt yapı proje hazırlarken yeterli miydi? Başka kişi ve kurumlardan destek aldın mı?’ sorusuna ‘Öğretmenimiz ve araç gereç yeterliydi’, ‘Proje hazırlarken okullara düşen görevlerin neler olduğunu düşünüyorsun?’ sorusuna ‘Gerçekten ilgili kişileri göndermeliler öğrencilerle birlikte’ şeklinde cevap vererek öğrencilere eşlik eden rehber öğretmenlerin proje ile yakından ilgilenen kişiler olmasının önemli olduğunu bizlere belirtmiştir. Öğrencilere doğru bir şekilde yapılmayan rehberlik öğrenciler üzerinde olumsuz etki oluşturabilmektedir. Bu da proje yapım ve sunum sürecinde öğretmenin yapacağı doğru rehberliğin öğrencinin ileriki hayatında ne kadar önemli olduğunu ve öğrencinin bilime yönelmesinde ne kadar etkili olduğunu göstermektedir.

Araştırmaya katılan 6 nolu öğrenci aynı sorulara farklı bir noktadan değinerek cevap vermiştir: ‘Okulunuzdaki alt yapı proje hazırlarken yeterli miydi? Başka kişi ve kurumlardan destek aldın mı?’ sorusuna ‘Yeterli diyorlar ama okul için yapmıyoruz. Özel okullar derslerde, sınavlarda yardım ediyor, ama bizim devlet okulu olduğu için yardım etmiyorlar’, ‘Proje hazırlarken okullar düşen görevlerin neler olduğunu düşünüyorsun?’ sorusuna ‘Maddi ve manevi olarak ilgi göstermeli biraz teşvik etmeliler’ şeklinde cevaplamıştır. Verilen cevapta da görüldüğü gibi öğrenci, devlet okulu ile özel okulların proje yapan öğrencilere davranışlarının, ilgilerinin farklı olduğunu belirtmektedir. Özel okullardaki ilginin devlet okullarında da olmasını istemektedir. Öğrenciler dersler ve sınavlar konusunda öğretmenlerinden biraz daha hoşgörü beklediklerini belirtmişlerdir. Örneğin 17 nolu öğrenci “Öğrenciler hem okula hem projeye vakit ayıramıyor, proje hazırlayan öğrencilere karşı biraz daha hoşgörülü olmalılar” demiştir.

Öğrenciler proje yarışmasına katılmaya, okul ve öğretmen yönlendirmesi, okuldan mezun olma şartının proje hazırlama olması, aile ve çevre etkisi, üniversiteye giriş sınavı için verilen ek puanı kazanma amacı ile karar vermişlerdir. Bu durumda öğrenciler bir çalışma yapacakları zaman onları dışarıdan bir etkinin yönlendirmesine ihtiyaç duydukları görülmektedir. Bu noktada en iyi rehber ve yönlendirici merciler bu konuda deneyimli olan öğretmenler ve okullar olmaktadır. Öğrencilerimize doğru bir rehberlik ettiğimiz sürece bu tür proje çalışmalarına yönelmeye devam edeceklerdir.

Sonuçta proje çalışması için yeterli alt yapı, öğrencilere yapılan doğru rehberlik, maddi-manevi destek ve ilgi proje yapımını kolaylaştırmakta ve projenin başarıyla sonlanmasını sağlamaktadır. Böylece öğrenci proje çalışmasından zevk almakta ve tekrar proje yapmak istemektedir.

Ortaöğretim Araştırma Projeleri Yarışması, Öğrencilerin Kişisel Gelişimine Katkısını Belirlemeye Yönelik Alt Problemine Ait Bulgular

Araştırmaya katılan öğrencilere, proje yarışmasının öğrencilerin kişisel gelişimine katkısını incelemek amacıyla ‘Proje hazırlamanın sana kişisel yönden katkısı olduğunu düşünüyor musun? Örneğin ne gibi?’ -17. soru- şeklinde yöneltilen soruya verilen cevaplar doğrultusunda elde edilen sonuçlar aşağıda belirtilmiştir.

Araştırmaya katılan öğrencilerin çoğunluğu proje yarışmasının kendilerine bir takım beceriler kazandırdığı konusunda hem fikirdir. Veriler ışığında öğrencilerin kazandıkları becerileri şu şekilde sıralayabiliriz:

- Sabretmeyi öğrenmek,
- Sosyalleşmek,
- İnsanlarla daha iyi ilişkiler kurabilmek,
- Girişimcilik,
- Pazarlamacılık,
- Kendi başına bir şeyler başarabilmek,
- Araştırma yapabilmek,
- Özgüven,
- Genel kültürün artması,
- Değişik insanlarla tanışmak ve bu insanlarla bir arada yaşayabilmeyi öğrenmek,
- Fiziğe olan ilginin artması,
- El becerisini geliştirmek,
- Sorumluluk sahibi olmak.

Araştırmaya katılan öğrenciler, proje yapma aşamasında sabretmeyi, araştırma yapmayı, insanlarla ilişki kurmayı, el becerilerini geliştirmeyi öğrenmişlerdir. Aynı zamanda projeyi sunma aşamasında ise girişimciliği, pazarlamacılığı öğrenerek farklı bir ortamda farklı insanlarla tanışarak sosyalleşmiş ve bu insanlarla bir arada yaşayabilmeyi öğrenmişlerdir. Tüm bunları başardıklarında ise özgüvenleri artmış yalnız başlarına da bir şeyler yapabileceklerine inanmışlardır. Öğrenciler sorumluluk alarak ileriki hayatları için küçük bir deneyim yaşamışlardır. Tüm aşamaları başaran öğrencilerin fiziğe olan ilgisi artmış ve fizik onlar için başarılabilir, yapılabilir dersler kategorisine girmiştir. Çalıştıkça başardıklarını keşfeden öğrencilerin, kendilerine gelen öz güvenleri sayesinde çalışma azmi ile paralel olarak öz güvenleri de artmıştır.

Öğretmenler de proje yarışmasının öğrencilere bir takım beceriler kattığı görüşünde birleşmektedirler. Öğretmenlere yöneltilen sorulardan biri de öğrencilerinin yarışmayla birlikte değişim gösteren kişisel özellikleri hakkındadır. Okul ve ders ortamında öğrencilerini gözlemleme imkânına sahip olan öğretmenler, yarışma sürecinde öğrencinin değişimini de takip etmiştir. Öğretmenler, tüm bu değişimin olumlu yönde olduğunu ifade etmektedir. Öğretmenlerin öğrencilerde gözledikleri kişisel değişimler şunlardır:

- Öğrencilerin kendilerine karşı özgüvenleri artmıştır.
- Kendilerini ifade edebilme düzeyleri yükselmiştir.
- Çekinik tavırları azalmıştır.
- Sosyalleşme imkânı bulmuşlardır.
- Üniversite eğitimi almak ve öğrenime devam etmek konusunda kesin kararlar almışlardır.
- Öğretmenleriyle ders dışı ilişkileri artmıştır.
- Soru sorma yetenekleri gelişmiştir.

Bunun yanı sıra 12 öğrenci proje yarışmasının kendilerine kişisel yönden herhangi bir katkısı olmadığını belirtmiştir. Bu cevabı veren öğrencilerin genelinin sevdiği dersler arasında fizik olmamakla birlikte fiziğe karşı ilgilerinin de bulunmadığı görülmektedir. Bu durumda öğrencilerin yaptıkları çalışmaların onlara kişisel yönden bir şeyler katabilmesi için önce yapacakları çalışmayı sevmeleri, o konuya ilgilerinin olması gerektiği söylenebilir.

Sonuçta, öğrencilerin % 65,7'si proje yarışmasının kendilerine kişisel yönden katkısı olduğunu düşünmekte ve bu katkı ileriki hayatlarında başarılı, güçlü bir birey olmalarında yardımcı olacağı görüşündeyim.

Ortaöğretim Araştırma Projeleri Yarışması'nın, Fiziğin Günlük Hayatla Olan İlişkisi Hakkında Öğrenciye Kazandırdığı Düşünceleri Belirlemeye Yönelik Alt Probleme Ait Bulgular

Günlük hayatta karşılaştığımız olaylar ve bunların çözümleri genellikle fizik bilimi içerisinde yer almaktadır. Burada önemli olan öğrencilerin de bu durumu fark ederek fiziği hayatlarının içerisine almalarıdır. Araştırmaya katılan öğrencilerin 'fizik' ve 'günlük hayat' terimlerini ne kadar bağdaştırdıklarını incelemek için 'Proje yarışmasına katılmaya nasıl karar verdin?' -5. soru- ve 'Proje konunu nasıl belirledin?' -12. soru- soruları yöneltilerek alınan cevaplardan elde edilen bulgular aşağıda özetlenmiştir.

Öğrencilerin geneli proje konularını seçerken hayatlarındaki aksaklıkları fark edip bunları gidermeye yönelik çözümler üretmeye çalıştıklarını ve projelerini bu şekilde hayata geçirdiklerini belirtmişlerdir. Bu sayede öğrenciler fizik ile günlük hayattaki olay ya da olgular arasında ilişki kurarak aslında fiziğin hayatlarının içinde olduğunu fark etmişlerdir. Böylece öğrenciler için fizik ulaşılmaz değil yaşamlarının tam merkezinde olan ve istenildiğinde ulaşılabilen bir kavrama dönüşmüştür.

Araştırmaya katılan öğretmenler ise yarışmaya katılan öğrenciler üzerinde izledikleri değişime dikkat çekerken belirttikleri ortak saptamalardan biri de fizik konusunda soyut olan konuların, öğrenciler için somut hale gelmesidir. Çünkü bu durum, kâğıt üzerinde formüllerle çözülerek sonuca ulaşılabilen bir konu olmaktan çıkıp, günlük hayatın problemlerine çözüm aranırken kullanılan birer pratik, sonucu çözüm şeklinde görülen somut bir olaya dönüşmektedir. Dolayısı ile öğrenciler fizik dersini, günlük hayat pratiği olarak düşünmeye başlamışlardır.

Öğrenciler fiziği günlük hayatın içerisinde görerek kavradıklarını belirtmişlerdir. Çünkü öğrencilerin ağırlıklı bir kısmı 'Proje konunu nasıl belirledin?' şeklindeki 12. soruya günlük hayatta karşılaştıkları sorunları anlatarak yanıt vermiştir. Örneğin;

- Van depreminden sonra yaşadığı şehrin 1. derece deprem kuşağında yer aldığını öğrendikten sonra geliştirdiği projeyle yarışmaya katılmış,

- Kardeşinin balkondan düşmesinden korktuğu için, geliştirdiği proje ile yarışmaya katılmış,
- Üç tarafı deniz olan bir ülkede alternatif enerji kaynağı arayışında dalga enerjisinin yardımcı olacağını düşündüğü için bir proje geliştirmiş,
- İzlediği bir belgeselden etkilenerek, kendi hayatına uygun bir proje geliştirebileceğine karar vermiş,
- Arabalara olan yoğun ilgisi, arabalar hakkında düşünmeye ittiği için ilgili proje hazırlamış...

gibi pek çok örnekle yanıt vermektedirler.

Öğrencilerin bu yanıtlarından soyut olan fizik konularının öğrenciler için somut hale geldiği ve günlük hayattaki sorunlara çözüm için pratik yollar aramaya başladıkları görülmektedir. Böylece TÜBİTAK Proje Yarışması bu öğrenciler için pratik çözümlerini sunabilecekleri ortamlar oluşturmuştur. Yani yarışma, öğrencilere fizik bilimini ulaşılamaz, yapılamaz olmaktan çıkarmış hayatlarında fizik bilimini uygulayabilecekleri basit yöntemleri keşfetmelerine yardımcı olmuştur.

BÖLÜM IV

SONUÇ VE ÖNERİLER

Proje Tabanlı Öğrenme ve nitel araştırma yöntemleri doğrultusunda yapılan bu çalışmada TÜBİTAK Ortaöğretim Öğrencileri Araştırma Projeleri yarışmasının, öğrencilerin fizik dersine olan ilgilerini etkileme düzeyi belirlenmeye çalışılmış ve elde edilen verilerden çıkarılan sonuçlar ve sonuçlara bağlı olarak belirlenen öneriler aşağıda belirtilmiştir.

Sonuçlar

Günümüzde hızla ilerleyen teknolojiye yetişebilmek adına ve gelişmiş ülkelerin refah seviyesine çıkabilmek için eğitim-öğretimde değişiklikler yapmak zorunlu hale gelmiştir. Gelişmiş ülkelerin eğitim sistemleri incelendiğinde birçok ülkede PTÖ metodu yıllardır kullanılmaktadır. Ülkemizde de TÜBİTAK'ın girişimleriyle son yıllarda proje yarışmaları önem kazanmış ve proje özendirici kararlar alınarak PTÖ yöntemi eğitim sistemine kazandırılmaya çalışılmıştır.

TÜBİTAK'ın düzenlediği hem ilköğretim hem de ortaöğretimler için olan proje yarışmaları sayesinde, ülkenin her köşesinde bulunan öğretmen ve öğrenciler, bilimsel çalışmalar ile ilgili bilgi sahibi olmuştur. Yani tüm ülkede proje yarışması sayesinde bilimsel farkındalık oluşturularak ülkenin kalkınma ve gelişmesine katkıda bulunulmuştur. Bu yönden bakıldığında proje yarışmalarının ne denli önemli ve etkili olduğu ortaya çıkmaktadır. Aynı şekilde proje yarışmaları, öğrencinin de bilimsel çalışmanın hazırlama, raporlama ve sunumu hakkında bilgi sahibi olmasına ve yapılan çalışmalarla öğrencinin

ilgisini çekip merak uyandırarak onların bilimsel çalışmalara yönelmesinde, derslerine yoğunlaşmalarında katkıda bulunmuştur.

Tüm bunlar değerlendirildiğinde fiziği ve hayatı birleştiren proje çalışmaları ve projelerin sunulduğu sergi alanları önem kazanmaktadır. Bu doğrultuda hazırlanan proje yarışmaları da öğrenciye bilim adamı olma yolunda katkı sağlamaktadır.

Soruları yanıtlayan proje sahibi öğrencilerin hemen hepsi konuyla önceden beri ilgileri olduğunu ifade etmişlerdir. Yani TÜBİTAK Proje Yarışması bu öğrenciler için geliştirdikleri fikirleri sunma merkezi işlevini görmüştür. Aynı zamanda öğrencilerin fiziğe karşı var olan ilgilerini TÜBİTAK proje yarışması, olumlu yönde etkileyerek ilginin artışına sebep olmuştur. Yapılan benzer çalışmalarda proje uygulamalarının öğrencilerin fiziğe ve fen bilimlerine yönelik ilgi ve tutumlarını olumlu yönde gelişmesine katkıda bulunduğu gözlenmiştir (Erdem, 2012; Çıbık, 2006; Çakallıoğlu, 2008; Başbay ve Senemoğlu, 2009; Morgil, Seyhan, ve Seçken, 2009; Tortop ve Özek, 2010; İmer, 2008; Yenice, 2003; Coşkun, 2004; Yurtluk, 2003; Aladağ, 2005; Baran, 2007; Aladağ, 2005; Denizoglu, 2008).

Öğretmenlere göre proje yarışmasının öğrenciler üzerindeki etkisi, derslerde gözlenebilir bir not yükselmesinden ziyade ilgi ve araştırma isteğinin artışına neden olduğundan bahsedilmektedir. Proje yarışması, öğrencinin fizik dersine olan ilgisini artırmış, düşünme becerisini geliştirmiştir. Benzer çalışmalarda da proje yapmanın öğrencilerin mantıksal düşünme becerilerinin gelişimine katkıda bulunduğu görülmüştür (Ay, 2013; Dori ve Tall, 2000; Gültekin, 2007; Korkmaz, 2002; Coşkun, 2004; Çıbık Sert, 2006). Zaten öğrencinin bir proje üzerinde çalışarak günlük yaşamdaki problemleri mantıksal düşünme becerisiyle çözmeleri proje yöntemi ile mantıksal düşünme becerisinin iç içe olduğunu göstermektedir (Çıbık, 2006). Bunun yanı sıra öğrenci herhangi bir konu hakkında araştırma yapmayı öğrenerek bilgi birikimini arttırmış, fizik dersi ile günlük hayat problemlerinin çözümü noktasındaki bağı fark ederek yaptığı araştırmalar çerçevesinde öğrenilen konuların zihninde daha kalıcı olması sağlamıştır. Bu sonuç, Girgin (2003), Kılıç (2004)'de yapılan çalışmalardaki sonuçlarla örtüşmektedir.

Uzman görüşüyle bir değerlendirici olarak öğretmenler, öğrencilerinin yarışma sürecinde izledikleri kişisel değişimin de olumlu yönde geliştiğini ifade etmektedirler. Bu kişisel değişimler, öğrencilerin kendilerine karşı özgüven artışı, kendilerini ifade edebilme düzeylerinin yükselmesi, çekinik tavırların azalması, sosyalleşme imkânı bulunması, soru

sorma yeteneklerinin gelişmesi, öğretmenleriyle ders dışı ilişkileri artışı, üniversite eğitimi almak ve öğrenime devam etmek konusunda kesin kararlar alınması şeklinde ifade edilebilir. Bunun yanı sıra öğrenciler bulundukları sergi alanında var olan diğer projeleri de inceleyerek hem bilgi seviyelerini arttırmış hem de fizik ufkunu genişletmiş ve yaptıkları iletişim sayesinde sosyalleşme imkânı bulmuşlardır. Fiziğe ve diğer derslere bakış açıları değişmiş, araştırmacı, sorgulayıcı bir birey olmuşlardır. Elde edilen bu veriler, Senemoğlu (1998), Korkmaz ve Kaptan (2002), Coşkun, (2004), Ay (2013), Başbay ve Senemoğlu (2009), Dori ve Tall (2000), Gültekin (2007) 'nin yaptıkları çalışmalarda elde ettikleri bulgularla örtüşmektedir.

Gültekin (2007), Coşkun (2004), Ersoy (2006), Winn (1997) yaptıkları çalışmalarda, öğrenciler için proje yapmanın öğrenmeyi zevkli, eğlenceli ve anlamlı kıldığını ve bunun sonucu olarak öğrencilerin dersi sevdiklerini, ilgi duyduklarını belirtmişlerdir. Bu çalışmada da proje hazırlama sürecinde öğrenciler eğlendiklerini belirtmişlerdir. Proje yapma aşamasında eğlenen öğrenciler, fizik biliminin eğlenceli, zevkli, merak uyandırıcı dünyasında gezinmişlerdir. Bu gezinti sonrasında başardıkları ürünü gören ve bunu gururla sunan öğrenciler, özgüven sahibi olmuş ve başarmanın mutlu gururunu yaşamışlardır. Başarının çok da zor olmadığını öğretmenlerinin manevi ve okulun maddi yardımıyla ve onlara sunulan doğru bir rehberlikle öğrenen öğrenciler, tekrar proje hazırlamak istemişlerdir. Bu noktada öğrencilere yapılacak olan rehberlik, hem öğrencilerin geleceği hem de ülke geleceği için büyük önem arz etmektedir. Araştırmacı ruhlu bireyler yetiştirmek, bilim yolunda ilerleyen kişiler oluşturmak için öğretmenlere ve okullara görevler düşmektedir. Tabi bu başarıları sunma ve ödüllendirme adına da TÜBİTAK ve buna benzer kuruluşların hazırlayacağı yarışma ve sergi alanlarına ihtiyaç vardır.

Yapılan proje yarışması aynı zamanda öğrencilere, günlük hayattaki problemlerine basit çözüm yolları bulmayı göstermiş, fiziği somutlaştırarak günlük hayatın içerisine koymuş ve böylece zor gibi görünen kavramların, olayların basitçe yapılabileceğini göstermiştir. Bu noktada öğrenciler için fizik, artık 'zor ders' olma kavramından çıkmıştır. Öğrenciler için fizik demek, sadece yazılı-not ilişkisi olmakla kalmayıp eğlenceli bir şekilde üretilen yeni ürünler olarak zihinlere yerleşmiştir.

Öğretmenlerin yarışmaya katılan öğrenciler üzerinde gözledikleri ortak saptamalardan biri de fizik konusunda soyut olan konuların, öğrenciler için somut hale gelmesidir. Çünkü bu durum, fiziği kâğıt üzerinde formüllerle çözülerek sonuca ulaşılabilen bir konu olmaktan

çıkartmıştır. Dolayısı ile öğrenciler fiziği, günlük hayatlarında daha etkili ve pratik bir şekilde kullanabileceklerdir.

Öğrenciler proje hazırlama sürecinde, konu bulma, araştırma yapma, deney yapma ve deney sonuçlarını kaydetme, maket hazırlama, maketin çalışmasını sağlama, rapor yazma gibi aşamalar kat ederek birçok bilimsel beceriyi de böylelikle kazanmışlardır. Morgil vd.'nin 2009 yılında yaptıkları çalışmada da proje çalışmalarının öğrencilerin bilimsel işlem becerilerini attırdığı görülmüştür. Öğrenciler kazandıkları bilimsel becerilerin yanı sıra proje hazırlama sürecinde yaptıkları işlemler ile el kol koordinasyonunu geliştirmiş, verileri yazma ve grafik çizme de gelişmeler yaşandığı görülmüştür. Bu sonuç Gültekin'in 2007'de yaptığı çalışmadan elde ettiği bulgularla örtüşmektedir.

Öğrenciler rapor yazma sürecinde, yazma-çizme becerisi, verileri yorumlama becerisi kazanmışlardır. Bu beceriler ise ilerleyen zamanda birçok derste kendilerine yardımcı olacak ve böylece bu derslerde de başarı oranı artacaktır. Nitekim yapılan araştırmalarda PTÖ yaklaşımına dayalı olarak yapılan proje çalışmalarının ve yapılan araştırmaları raporlamanın, başarıyı olumlu yönde etkilediği görülmüştür (Çakallıoğlu, 2008; Korkmaz ve Kaptan, 2002; Thomas, 2000; Tortop ve Özek, 2010; Gültekin, 2007; İmer, 2008; Çakallıoğlu, 2008; Toprak, 2007; Uzun, 2007; Yurttepe, 2007; Akpınar, 2006).

Bu aşamalarda sıkıntı yaşayan, zorlanan öğrencilere gerekli yardım ve rehberlik yapılmadığında ise öğrencilerin bu zorluklar içerisinde bunaldıkları ve bu süreci zevkli, eğlenceli bulmadıkları gözlenerek yeni bir proje hazırlama sürecinde de bulunmak istememişlerdir.

Tüm bu çıkarımlara göre, Ortaöğretim Öğrencileri Arası Araştırma Projeleri Yarışması'na katılan öğrencilerde, yaptıkları proje çalışmalarının fiziğe olan ilgileri üzerinde olumlu etki bıraktığı gözlenmiş ve yarışma organizatörü olan TÜBİTAK kuruluşunun ise öğrencilere bilimsel beceriler kazandırma ve araştırmacı bir yeni nesil yetiştirebilme adına eğitime önemli bir katkıda bulunduğu saptanmıştır.

Öneriler

1. Bu çalışma proje yarışmasına fizik dalında katılan öğrenciler ile sınırlıdır. Diğer dallarda projeye katılan öğrenciler için de benzer bir çalışma yapılabilir.

2. Öğrenciler ile yapılan görüşmeler ses kayıt cihazı ile sınırlandırılmıştır. Bunun yanı sıra video kaydı ile yapılacak bir görüşme de öğrencilerin jest ve mimikleri de incelenebileceğinden daha doğru sonuçlar verebilir. Aynı zamanda öğrencilere fizik dersine yönelik ilgilerini ölçmek için anket geliştirilip daha geniş öğrenci kitlelerine uygulanabilir.
3. Proje yarışmasına katılan öğrenciler, proje hazırlama ve sunma aşamasında dersleri ve sınavları kaçırdıkları için bu öğrencilere ek dersler ve sınavlar yapılabilir.

KAYNAKLAR

- Akgün, Ş. (2001). *Fen Bilgisi Öğretimi*. Ankara: PegemA.
- Akpınar, M. (2006). *Öğrencilerin fizik dersine yönelik tutumlarının fizik dersi akademik başarısına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Aladağ, S. (2005). *İlköğretim matematik öğretiminde proje tabanlı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin akademik başarısına ve tutumuna etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Atasoy, B., Genç, E., Kadayıfçı, H. & Akkuş, H. (2007). 7. sınıf öğrencilerinin fiziksel ve kimyasal değişimler konusunu anlamalarında işbirlikli öğrenmenin etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. S.32, 12-21. 15 Ekim 2014 tarihinde [www.efdergi.hacettepe.edu.tr/ indexx.asp](http://www.efdergi.hacettepe.edu.tr/indexx.asp) sayfasından erişilmiştir.
- Ay, Ş., (2013). Öğretmen adaylarının proje tabanlı öğrenme ve geleneksel öğretime ilişkin görüşleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28(1), 53-67. 16 Ekim 2014 tarihinde <http://www.efdergi.hacettepe.edu.tr/201328-1ŞULE%20AY.pdf> sayfasından erişilmiştir.
- Aydoğdu, M., & Kesercioğlu, T. (2005). *İlköğretimde Fen ve Teknoloji Öğretimi*. Ankara: Anı.
- Baran, M. (2007). *Proje tabanlı öğrenme modelinin fizik öğretmenliği ikinci sınıf öğrencilerinin elektrostatik konusu başarısına ve fiziğe yönelik tutumlarına etkisi üzerine bir araştırma*. Yüksek Lisans Tezi, Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Diyarbakır.
- Başbay, A. (2006). *Basamaklı Öğretim Programlarıyla Desteklenmiş Proje Tabanlı Öğrenmenin Sürece, Öğrenen ve Öğreten Görüşlerine Etkisi*. Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

- Başbay, M., & Senemoğlu, N. (2009). Proje dayalı öğretimin akademik benlik kavramı ve derse yönelik tutuma etkisi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(1), 55-66. 22 Kasım 2014 tarihinde http://pauegitimdergi.pau.edu.tr/Makaleler/1084574716_Makbule%20Ba%c5%9fbyay2,%20Nuray%20Senemo%c4%9flu3.pdf sayfasından erişilmiştir.
- Bickel, F. (1994). *Student assessment: The Project method revisited, clearing house*, September,(1), Academic search premier.
- Bilen, M. (1996). *Plandan uygulamaya öğretim*. Ankara: Aydan web tesisleri.
- Bir, A. A. (1999). *Araştırma yöntemleri*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi.
- Blumenfeld, P.C., Soloway, E., Marx, R. W., Krajcik, J., S., Guzdial, M., & Palincsar, A. (1991). Motivating project based learning: sustaining the doing supporting the learning. *Educational Psychologist*, 26 (3-4), 369-398.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün E., Karadeniz Ş., & Demirel F. (2011). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*, Ankara: Pegem A.
- Coşkun, M., (2004). *Coğrafya Eğitiminde Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Chin, C., & Chia, L. G. (2004). Implementing project work in biology through problem based learning. *Journal of Biological Education*, 38 (2), 69-75, 18 Kasım 2013 tarihinde <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00219266.2004.9655904#.VQ-lkM45nIU> sayfasından erişilmiştir.
- Choi, H.J., & Johnson, S.D. (2005). The effect of context-based video instruction on learning and motivation in on-line courses. *The American Journal of Distance Education*. 19 (4), 215-227.
- Çakallıoğlu, S.N. (2008). *Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımına Dayalı Fen Bilgisi Öğretiminin Akademik Başarı ve Tutuma Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Çepni, S. (2001). *Araştırma ve Proje Çalışmalarına Giriş*. Trabzon: Erol ofset Matb.
- Çepni, S., Akdeniz, A.R., & Ayas, A. (1994). Fen bilimleri eğitiminde laboratuvarın yeri ve önemi. *Çağdaş Eğitim Dergisi*, 206, 24-28.

- Çıbık (Sert), A. (2006). *Proje tabanlı öğrenme yaklaşımının fen bilgisi dersinde öğrencilerin mantıksal düşünme becerilerine ve tutumlarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Çilenti, K. (1985). *Fen Eğitimi Teknolojisi*. Ankara: Kadioğlu Maatbası.
- Demirci, N., & Uyanık, F. (2009). Onuncu sınıf öğrencilerinin grafik anlama yorumlamaları ile kinematik başarıları arasındaki ilişki. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED)*, 3(2), 22-51. 22 Kasım 2014 tarihinde http://www.nef.balikesir.edu.tr/~dergi/makaleler/yayinda/7/EFMED_FZE124.pdf sayfasından erişilmiştir.
- Demirel, Ö. (2005). *Kuramdan Uygulamaya Eğitimde Program Geliştirme*. Ankara: Pegem.
- Demirhan, C. (2002). *Program geliştirmede proje tabanlı öğrenme yaklaşımı*. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Denizoğlu, P. (2008). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının fen bilgisi öğretimi öz yeterlilik inanç düzeyleri, öğrenme stilleri ve fen bilgisi öğretimine yönelik tutumları arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi*. Yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Doğan, M. (2012). *Araştırma teknikleri ve bilimsel iletişimin temelleri*. Afyon: Kocatepe Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Fizik Bölümü Ders Notları.
- Dori, Y., & Tall, R. (2000). Formal and informal collaborate projects: engaging in industry with environment awareness. *Science Education*, 84 (1), 1-19.
- Eke, C. (2010). *İşbirlikli öğrenme yöntemine dayalı proje destekli etkinliklerin öğrencilerin fizik dersine yönelik tutum ve başarılarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Erdem, M. (2002). Proje tabanlı öğrenme. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22, 172-179. 28 Kasım 2014 tarihinde <http://www.efdergi.hacettepe.edu.tr/200222MUKADDES%20ERDEM.pdf> sayfasından erişilmiştir.

- Erdem, M., & Akkoyunlu, B. (2002). İlköğretim sosyal bilgiler dersi kapsamında beşinci sınıf öğrencileriyle yürütülen ekiple proje tabanlı öğrenmenin etkililiği üzerine bir çalışma. *İlköğretim Online Dergisi*, 1(1), 2-11. 20 Ekim 2014 tarihinde <http://ilkogretim-online.org.tr/vol1say1/v01s01a.pdf> sayfasından erişilmiştir.
- Ersoy A. (2006). *İlköğretim Besinci Sınıfta Teknoloji Destekli Proje Tabanlı Öğrenme Uygulamaları*. Doktora Tezi, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.
- Ertaş, İ. (1993). *Temel Fizik Dersleri*. İzmir: Ege Üniversitesi Basımevi.
- Fleming, D. (2000). *A Teacher's Guide To Project Based Learning*. Office of Educational Research and Improvement, Washington D.C.
- Girgin, A. (2003). *Proje temelli öğrenme yönteminin özel Konya esentepe ilköğretim okulu tarafından uygulanmasına yönelik bir değerlendirme*. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Konya.
- Gök, T., Sılay, İ. (2008). Fizik eğitiminde işbirlikli öğrenme gruplarında problem çözme stratejilerinin öğrenci başarısı üzerindeki etkileri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 34, 116-126. 22 Ekim 2014 tarihinde <http://www.efdergi.hacettepe.edu.tr/200834TOLGA%20GÖK.pdf> sayfasından erişilmiştir.
- Gök, T., Sılay, İ. (2008). Fizik eğitiminde işbirlikçi öğrenme gruplarında problem çözme stratejileri öğretiminin problem çözmeye yönelik turum üzerine etkisi. *Journal of Theory and Practice in Education*, 4(2), 236-266.
- Gözütok, F. D. (2004). *Öğretmenliği Geliştiriyorum*, Ankara: Siyasal kitabevi.
- Gültekin, M. (2005). İlköğretim beşinci sınıf sosyal bilgiler dersinde proje tabanlı öğrenme. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi*. 5(2), 517-556.
- Gültekin, M. (2007). Proje tabanlı öğrenmenin ilköğretim beşinci sınıf dersinde öğrenme ürünlerine etkisi. *İlköğretim Online*, 6(1), 93-112. 06 Mayıs 2014 tarihinde <http://ilkogretim-online.org.tr/vol6say1/v6s1m8.pdf> sayfasından erişilmiştir.
- Gürdal, A., Öztuna, A. (2014). Proje Tabanlı Öğrenme. *Marmara Üniversitesi Eğitim Fakültesi Online Dergisi*. 23 Nisan 2014 tarihinde http://www.f2e2-ogretmen.com/in-service/Seminer_Calistaylar/PTO_makale.pdf sayfasından erişilmiştir.

- Hançer, A.H., Yıldırım, H.İ. & Şensoy, Ö. (2003). İlköğretimde çağdaş fen bilgisi öğretiminin önemi ve nasıl olması gerektiği üzerine bir değerlendirme. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 13(1), 80-88. 26 Nisan 2014 tarihinde http://pauegitimdergi.pau.edu.tr/Makaleler/634556033_7-%c4%b0LK%c3%96%c4%9eRET%c4%b0MDE%20%c3%87A%c4%9eDA%c5%9e%20FEN%20B%c4%b0LG%c4%b0S%c4%b0%20%c3%96%c4%9eRET%c4%b0M%c4%b0N%c4%b0N%20%c3%96NEM%c4%b0%20VE%20NAS%e2%80%a6.pdf sayfasından erişilmiştir.
- Hamurcu, H. (2003). Okulöncesi Eğitimde Fen Bilgisi Öğretimi “Proje Yaklaşımı”. *Eğitim Araştırmaları*. 13, 66-72.
- Hara, K. (1995). Quantitative and qualitative research approaches in education. *Education*, 115, 351-356. 18 Kasım 2013 tarihinde <https://www.questia.com/library/journal/1G1-17039276/quantitative-and-qualitative-research-approaches-in> sayfasından erişilmiştir.
- Hardal, Ö., & Eryılmaz, A. (2004, Ocak). *Basit araçlarla yaparak öğrenme yöntemine göre geliştirilen elektrik devreleri ile ilgili etkinlikler*. Eğitimde İyi Örnekler Konferansı’nda sunulmuş bildiri, Sabancı Üniversitesi, İstanbul.
- İçelli, O., Polat, R., & Sülün, A. (2007). *Fen bilgisi laboratuvar uygulamalarında yaratıcı proje desenleri*. Ankara: Maya Akademi.
- İmer, N. (2008). *İlköğretim fen ve teknoloji öğretiminde proje tabanlı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin akademik başarı ve tutumuna etkisinin araştırılması*. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Karasar, N. (1991). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Ankara: Sanem Matbaacılık.
- Karamustafaoğlu, O. (2009). Fen ve teknoloji eğitiminde temel yönelimler. *Kastamonu Eğitim Dergisi*. 17(1), 87-102. 05 Mart 2014 tarihinde http://www.kefdergi.com/pdf/17_1/87.pdf sayfasından erişilmiştir.
- Kılıç, M. (2002). Öğrenmenin Doğası. B. Yeşilyaprak (Ed.), *Gelişim ve Öğrenme Psikolojisi*. Ankara: Pagem.

- Kılıç, Z. (2004). *Meslek eğitiminde projeye dayalı öğretimin öğrencilerin akademik başarılarına ve bilgilerinin kalıcılığına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Korkmaz, H., & Kaptan, F. (2001). Fen eğitiminde proje tabanlı öğrenme yaklaşımı. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20(1), 193-200. 05 Mart 2014 tarihinde http://www.kefdergi.com/pdf/17_1/87.pdf sayfasından erişilmiştir.
- Korkmaz, H. (2002). *Fen eğitiminde proje tabanlı öğrenmenin yaratıcı düşünme, problem çözme ve akademik risk alma düzeylerine etkisi*. Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Korkmaz, H., & Kaptan, F. (2002). Fen eğitiminde proje tabanlı öğrenme yaklaşımının ilköğretim öğrencilerinin akademik başarı, akademik benlik kavramı ve çalışma sürelerine etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 22, 91-97. 05 Mart 2014 tarihinde <http://www.efdergi.hacettepe.edu.tr/200222HÜNKAR%20KORKMAZ.pdf> sayfasından erişilmiştir.
- Morgil, İ., Seçken, N., & Seyhan, H. G. (2009). Proje destekli kimya laboratuvarı uygulamalarının bazı bilişsel ve duyuşsal alan bileşenlerine etkisi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 6(1), 89-107.
- Nuhoğlu, H., & Yalçın, N. (2004). Fizik laboratuvarına yönelik bir tutum ölçeğinin geliştirilmesi ve öğretmen adaylarının fizik laboratuvarına yönelik tutumlarının değerlendirilmesi. *Gazi Üniversitesi Kırşehir Eğiti Fakültesi Dergisi*, 5(2), 317-327.
- Saban, A. (2002). *Öğrenme Öğretme Süreci Yeni Teori ve Yaklaşımlar*. Ankara: Nobel.
- Saracaloğlu, A.S., Serin, O., & Bozkurt, N. (2002). Öğretmen adaylarının fen bilimlerine yönelik tutumları ile başarıları arasındaki ilişki. *Ege Eğitim Dergisi*, 2002 (1), 2: 76-85. 8 Mart 2014 tarihinde <http://egitim.ege.edu.tr/efdergi/issues/2002-1-2/2002-1-2-7.pdf> sayfasından erişilmiştir.

- Saracaloğlu, A.S., Başer, N., Yavuz, G., & Serin, O. (2002, Ekim). *Lise öğrencilerinin fene yönelik tutumları ile başarıları arasındaki ilişki*. XI. Eğitim Bilimleri Kongresi. Lefkoşe, KKTC.
- Saracaloğlu, S., Özyılmaz, G., A., & Yeşildere, S. (2006). İlköğretimde proje tabanlı öğrenmenin yeri. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 4(3). 241-260.
- Schibeci, R.A., & Riley, J.P. (1986). Influence of students' background and perceptions science attitudes and achievement. *Journal of research in science teaching*, 23, 177-187.
- Semerci, Ç. (2003). Eğitim sisteminde öğrencilerin kalitesi. *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*. 13(2), 203-210.
- Senemoğlu, N. (1997). *Gelişim, Öğrenme ve Öğretim*. Ankara: Spot Matbaacılık.
- Shearer, K., & Quinn, R. J. (1996). Using projects to Implement mathematics standards: Clearing house, Novv/ Dec., Vol. 70, Issue 2. Academic Search Premier.
- Solomon, G. (2003). *Project Based Learning: A Primer, Technology and Learning*.
- Suter, W., N. (2005). *Introduction to educational research: A critical thinking approach*. Sage Publication, Inc.
- Şahin, T. (2004). *Proje ve Okul*. İstanbul: Maltepe Üniversitesi.
- Tekbıyık, A., & Akdeniz, A.R. (2010). Bağlam temelli ve geleneksel fizik problemlerinin karşılaştırılması üzerine bir inceleme. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (NEF-EFMED)*, 4(1), 123-140.
- Topkaya, E. (2006). Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri. *Çanakkale On Sekiz Mart Üniversitesi Eğitimde Kuram ve Uygulama Dergisi*. 2 (2), 113-118.
- Topsakal, S. (1999). *Fen Öğretimi*. İstanbul: Alfa.
- Toprak, E., (2007). *Proje tabanlı öğrenme metodunun ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersindeki akademik başarısına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- TÜBİTAK, (2012). *Proje Rehberi*. 24 Mart 2014 tarihinde http://www.tubitak_content_files/BIDEB/proje_yarismasi/proje_rehberi_2012.pdf sayfasından erişilmiştir.

- TÜBİTAK, (2012). *Proje Yarışmaları Kitapçığı 2012*.
- TÜBİTAK, (2014). Bilim İnsanı Destekleme Daire Başkanlığı Mevzuatı. 27 Nisan 2014 tarihinde http://www.tubitak.gov.tr/sites/default/files/227bk-ek2_pdf.pdf sayfasından erişilmiştir.
- Tortop, H., S., & Özek, N. (2013). Proje tabanlı öğrenmede anlamlı alan gezisi; Güneş enerjisi ve kullanım alanları konusu. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 44, 300-307.
- Uluçınar, Ş., Cansaran, A., & Karaca, A. (2004). Fen bilimleri laboratuvar uygulamalarının değerlendirilmesi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2(4), 465-475.
- URL.1. TÜBİTAK Ortaöğretim Öğrencileri Araştırma Projeleri Yarışması, 12 Ağustos 2012 tarihinde <http://www.tubitak.gov.tr/tr/yarismalar/icerik-arastirma-projeleri-yarismasi> sayfasından erişilmiştir.
- Uzal, G., Erdem, A., Önen, F., & Gürdal, A. (2010). Basit araç-gereçlerle yapılan fen deneyleri konusunda öğretmen görüşleri ve gerçekleştirilen hizmet içi eğitimin değerlendirilmesi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED)*, 4(1), 64-84.
- Uzun, Ç., (2007). *İlköğretim 4. ve 5. sınıf fen ve teknoloji dersi, 'canlılar dünyasını gezelim tanıyalım' ünitesinde proje tabanlı öğrenmenin akademik başarı ve kalıcılığa etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Afyonkocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyonkarahisar.
- Ünal, F. (2005). Yaratıcılığın geliştirilmesi, *Öğretmen Dünyası Dergisi*, 26(3), s.303.
- Ünsal, Y. (2006). *Fizik eğitiminde bir eğitim tekniği olarak işbirliğine dayalı öğrenme takımlarıyla sürdürülen problem çözme seansları*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Yalın, H.İ. (2001). *Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme*. Ankara: Nobel.
- Yeşildal, G. N. (2012). *Fizik Proje Çalışmalarına Katılan Lise Öğrencilerinin Fizik Dersine Karşı Tutumlarındaki Gelişmeler*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (1999). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin.

- Yurtluk, M. (2003). *Proje tabanlı öğrenme yaklaşımının matematik dersi öğrenme süreci ve öğrenci tutumlarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Yurttepe, S. (2007). *İlköğretim fen bilgisi dersinde proje tabanlı öğrenmenin öğrenci başarısına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir, 23.04.2014 tarihinde <http://fezalar.files.wordpress.com/2012/10/ilkogretim-portfolio-fen-mastertez.pdf> sayfasından erişilmiştir.
- Yürümezoğlu, K., Ayaz, S., & Çökelez, A. (2009). İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin enerji ve enerji ile ilgili kavramları algılamaları. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 3(2), 52-73.
- Warner, A.K. (1996). *Applied education in environmental science: An example from rough rock community school on the navajo reservation*. Dissertation, Prescott Collge, Arizona.
- Winn, S.(1997). Learning by Doing: Teaching Research Methods through Student Participation i aCommissioned, *Studies in Higher Education.*, July, Vol.20,issue 2. 18 Kasım 2013 tarihinde http://www.researchgate.net/publication/248963160_Learning_by_doing_Teaching_research_methods_through_student_participation_in_a_commissioned_research_p roject sayfasından erişilmiştir.
- Wolk, S. (2001). *What should we teach? The benetis of exploratory time*. Educational Leadership.

EKLER

EK A

Yarı Yapılandırılmış Öğrenci Görüşme Formu

1. En çok sevdiğin dersler neler?
2. Proje yarışmasına neden fizik dalında katıldın?
3. Fizik dalına ilgin her zaman var mıydı? Proje yarışması bu ilgini hangi anlamda etkiledi? (Olumlu/olumsuz)
4. Bilim ve teknoloji ile ilgili haberleri okumaktan hoşlanırmısın?
5. Proje yarışmasına katılmaya nasıl karar verdin?
6. Karar vermende üniversitelere giriş sınavındaki finale kalan öğrencilere verilen ek puanın bir katkısı oldu mu?
7. Proje yarışmasına katılmanın derslerdeki başarını etkilediğini düşünüyorsun? Nasıl?
8. Projeni hazırlarken karşılaştığın zorluklar neler oldu? Açıklar mısın?
9. Okulunuzdaki alt yapı proje hazırlarken yeterli miydi? Başka kişi ve kurumlardan destek aldın mı?
10. Proje hazırlarken okullara düşen görevlerin neler olduğunu düşünüyorsun?
11. Proje hazırlamak sence eğlenceli miydi?
12. Proje konunu nasıl belirledin? (Yaptığı araştırmalar, aldığı yardımlar neler?)
13. Proje raporunu yazarken nelere dikkat ettin?
14. Proje hazırlamak fizik ya da diğer derslere bakış açını etkiledi mi? Etkilediyse hangi yönden ve ne şekilde etkiledi?
15. Proje yarışmasının sana, bilimsel yönde katkısı olduğunu düşünüyor musun? Bunlar neler?
16. Proje yapmayı ileriki hayatında da düşünürmüsün?
17. Proje hazırlamanın sana kişisel yönden katkıda bulunduğunu düşünüyor musun? Örneğin ne gibi?

EK B

Yarı Yapılandırılmış Öğretmen Görüşme Formu

1. Öğrencilerinizin fizik ders başarısı nasıldır?
2. Öğrencilerinizde, proje yarışmasının fizik dersi başarısına veya diğer ders başarılarına etkisi yönünden bir değişim oldu mu?
3. Öğrencilerinizde proje yarışmasının kişisel gelişimlerinde etkisi oldu mu?
4. Bu tür yarışmalarda veya bu yarışmada eksik bulduğunuz yönler nelerdir?

EK- C

TÜBİTAK Ortaöğretim Öğrencileri Araştırma Projeleri Yarışması Hakkında Öğretmen Görüşleri

ÖĞRETMEN 1

- 1.İyi
 - 2.Başarısı değil hayal gücü arttı. Yeni proje konuları buluyorlar. Bu da derslerine mutlaka yansıyacaktır. Çünkü düşünme kapasiteleri arttı.
 - 3.Kendilerine olan özgüvenleri arttı. İçine kapanık hallerini üzerlerinden attılar. Üniversite eğitimi için artık kesin kararlılar. Başarıları arttı.
 - 4.Geçen senelerden olan projelerin aynıları burada, daha değişikleri seçilebilirdi.”
-

ÖĞRETMEN 2

- 1.Çok iyi.
 - 2.Hayatın içinden konular olduğu için, fiziğin kullanım alanlarını keşfediyorlar. O da sevmelerine sebep oluyor. Soyut olmaktan çıkıyor.
 - 3.Öğretmenleriyle iletişimi arttı ve başarı düzeyi yükseldi.
 - 4.Proje seçimindeki kâğıt üzerindeki kriterlere daha dikkatli uyulması gerektiğini düşünüyorum.
-

ÖĞRETMEN 3

- 1.Oldukça iyi
 - 2.Fiziğe karşı ilgileri arttı.
 - 3.Özgüvenleri, projeye bakışları değişti, merak ve ilgileri arttı.
 - 4.Alanlarda genişleme olabiliirdi, psikoloji, edebiyat gibi...
-

ÖĞRETMEN 4

- 1.İyi
 - 2.Fiziğe karşı ilgileri arttı. Araştırma kabiliyetleri gelişti. Onlar için fizik kitaptaki soruları çözmekten ibaretti. Şimdi günlük hayatla bağını kurdular.
 - 3.Özgüvenleri, projeye bakışları değişti, merak ve ilgileri arttı.
 - 4.Öğrencilerin bilgi seviyesine uygun ve özgün olmasına dikkat edilmediğini düşünüyorum.
-

EK- D

TÜBİTAK Ortaöğretim Öğrencileri Araştırma Projeleri Yarışması Hakkında

Öğrenci Görüşleri

ÖĞRENCİ 1

1.Biyoloji. 2.Fizik konularına ilgim olduğu için. 3. Bu tür etkinlikleri severim. Buradaki konuları da öğrenmiştik. Öğrendiği şeyi daha çok seviyor insan. 4.Genelde. 5. Böyle bir fikrimiz vardı. Bu o kadar da zor olmasa gerek diye düşündük.6. En çok o oldu. Aslında onun için katıldık. 7. Evet etkiliyor. Bilgi edinip araştırıyoruz. 8. Gereken yerlere gitmekte zorlandık. 9. Öğretmenimiz ve araç gereç yeterliydi. 10. Desteklemeliler. 11.Çok eğlenceliydi. 12. Hayatımızdaki sorunlardan yola çıktık. 13. Daha önceki proje raporlarından yararlandık. 14. Evet, artık daha eğlenceli geliyor. 15. En çok raporu hazırlarken araştırdığım için katkı sağladı.16. Evet. 17. Sabrı öğretti ve sosyalleşmemizi sağladı.

ÖĞRENCİ 2

1. Fizik, matematik, biyoloji 2. Aklıma gelen proje fizikle ilgiliydi. 3 Hep vardı ama projeden sonra arttı. 4.Genelde. 5. Okul teşvik ediyor. 6.Evet. büyük bir etken oldu. 7. Çok etkisi yok. İlgin artıyor, diğer dersleri geriye itiyor. 8. Maket yapım aşaması zordu 9.Evet yeterliydi. 10.Desteklediklerini göstermeliler. 11.Biraz. 12. Hayatımızdaki sorunlardan yola çıktık. Kardeşim var küçük, onun balkondan düşmesinden korkuyordum. 13. Sunum vermişlerdi ona göre yazdım. 14.Evet artık sıkılmıyorum 15. En çok raporu hazırlarken araştırdığım için katkı sağladı. 16.Olabilir. 17. İnsan ilişkilerinde gelişti.

ÖĞRENCİ 3

1.Biyoloji. 2. Projenin konusu ilgi alanıma giriyor. 3. Hep vardı. 4. Sürekli. 5.Bu soruya cevap vermek istemiyorum. 6.Hayır. 7. Olumsuz etkiliyor. Burada çok büyük bir zaman geçiriyoruz. Sınavlarımız var. Dersler devam ediyor. 8. Fikrimizi değiştirdik en başından yaptık. O zordu. 9.Hayır. 10.Hiç olmazsa maddi destek vermeliler. 11.Bazen. 12. İlgi vardı bu konuya dair. 13.TÜBİTAK raporu vardı. Onu örnek alarak hazırladım. 14. Evet, artık daha eğlenceli geliyor. 15.hayır bir katkısı yok. 16.Zor. katılacağımı sanmıyorum. 17. Hayır bir etkisi olmadı.

ÖĞRENCİ 4

1.Matematik. 2.Konu fizik dalına giriyordu. 3.daha önce yoktu, hala da yok. 4.Bazen. 5.Okulum yönlendirdi. 6.Hayır, olmadı. 7. Hayır, hatta olumsuz etkiledi, çünkü dersleri ve sınavları kaçırıyoruz. 8.Düşündüğümüz gibi olmadı. Değiştirdik, zorluk buydu. 9.Hayır. 10.Maddi destek vermeliler. Sponsor olmaları. 11.Her zaman değil. 12. Hayatımızdaki sorunlardan yola çıktık. 13. Okulda öğrenmiştik. 14.Hayır. 15. Buradaki diğer projeleri görmek, ilgi alanımı genişletti. 16.Neden olmasın. 17.Hayır.

ÖĞRENCİ 5

1.Matematik, kimya. 2.Fiziği de seviyorum ayrıca konumuz fizik alanına giriyordu. 3. Vardı, artısı oldu. 4.Her zaman değil. 5. Biz proje yapmadan mezun olamıyoruz. Onu için yaptık. 6. Evet elbette var. 7. O kadar değil. 8. Maket yaparken zorlandık. Sponsor bulamadık.9. Öğretmenimiz ve araç gereç yeterliydi. 10. Gerçekten ilgili kişileri göndermeliler öğrencilerle birlikte. 11. Eğlenceliydi.12. Bu konuya ilgimiz vardı. 13. Hakim olduğumuz konular üzerine çalıştık, verilen rehbera göre hazırladık. 14 Etkilemedi. 15. Kesinlikle oldu. Konuları çok iyi öğrendim. 16. Evet 17. Sosyalleştik. Araştırmalarda daha bilinçli olduk.

ÖĞRENCİ 6

1.Fizik, biyoloji. 2.Seviyorum. 3.Bu tür etkinlikleri severim. 4. Evet. O haberin eksiklikleri, artılarından konular buluyorum. 5. Zaten yapıyordum. Yarışmaya da katılayım dedim. 6.Hayır. 7. Derslerim aksıyor. 8. Maddi olarak zorlandım. Sponsor bulamadım. 9. Yeterli diyorlar ama okul için yapmıyoruz, özel okullar derslerde, sınavlarda yardım ediyor, ama bizim devlet okulu olduğu için yardım etmiyorlar. 10. Maddi ve manevi olarak ilgi göstermeli biraz teşvik etmeliler. 11. Evet ama yorucu. 12. İlgi var konuma. Hayattaki aksaklıkları yapıyorum. 13. Verilere dayanmasına dikkat ettim. Teorik olarak dikkat ettim. Proje rehberinden öğrendim. 14. Evet, fiziği daha çok sevdim. 15. Araştırma yapmayı daha çok öğrendim. 16.Hayır 17. Girişimcilik, pazarlamacılık. Sosyalleştik.

ÖĞRENCİ 7

1.Tarih. 2. Çevremde çok fazla sayısal kişi var. Fiziğe yatkınlığım var. 3. En başından beri var. Yarışma da etkiledi. 4. Evet 5. Okulda duyurusu yapıldı. Gösterebileceğimiz bir alana sahibiz. 6. En çok o oldu. 25 puan gayet bir puan.7. Evet etkiliyor. Sadece bu hafta 5 yazılı kaçırıyorum. 8. Bilgi eksikliği vardı,

onu kapatmaya çalıştım. 9. Öğretmenimiz ve araç gereç yeterliydi. 10. Desteklemeliler. 11. Evet çok. 12. Hayatımızdaki sorunlardan yola çıktık. 13. Proje rehberinden öğrendik. 14. Evet, fiziğe daha yakınım. 15. Yeni bilgiler öğrendik. 16. Evet 17. Yalnız başıma bazı şeyleri yapmayı öğrendim.

ÖĞRENCİ 8

1. Matematik. 2. Okulumuz daha çok fizik dalında projelere katılıyor. 3. Vardı ama arttı. 4. Kısmen. 5. Öğretmenimiz heveslendirdi. 6. Hayır. 7. Aynı. Bir etkisi yok. 8. Uygulamalarda bazen zorluklar yaşadık. 9. Öğretmenimiz ve araç gereç yeterliydi. 10. Desteklemeliler. 11. Evet çok. 12. Güncel ve güncelliğini yitirmeyen konuları seçmeye çalıştık. Enerji tasarrufu güncelliğini yitirmeyecek bir konu. 13. Daha önceki proje raporlarından yararlandık. 14. Evet, artık daha eğlenceli geliyor. 15. Günlük problemlere başka bir gözle bakıyor. 16. Evet 16. Hayır.

ÖĞRENCİ 9

1. Geometri, matematik. 2. Okulumuzda böyle yönlendirildik. 3. Fiziği pek sevmiyorum, ama daha başarılıyım artık. 4. Evet. 5. Geçen sene de katılmıştım. Şimdide katılmak istedim. 6. En çok o oldu. 7. Olumlu olarak etkiledi. Eksiklerimi tamamladım. 8. Devrelerim bozuldu yeniden yaptım. 9. Öğretmenimiz ve araç gereç yeterliydi. 10. Desteklemeliler. 11. Evet çok. 12. Güncel konulardan yola çıktık. 13. İnternette araştırırdım. 14. Fiziği bana sevdirecek yavaş yavaş. 15. Bilgi düzeyimi arttırdı. 16. Evet 17. Çalışma azmimi arttırdı.

ÖĞRENCİ 10

1. Fizik, kimya, biyoloji 2. Yapmak istediğim proje fizik dalına giriyordu. 3. Projeyle birlikte başladı. Daha önce bir ilgim yoktu. 4. Bazen. 5. Öğretmenimiz yönlendirdi. 6. En çok o oldu. 7. Hayır. 8. Yaptıklarımız ciddiye alınmadı. O zordu. 9. Öğretmenimiz ve araç gereç yeterliydi. 10. Kalacak yer ayarlamaları, maddi olarak destek vermeleri. Faaliyetleri üstlenilebilir. 11. Evet çok. 12. Hayatımızdaki sorunlardan yola çıktık, internette araştırırdık. 13. Öğretmenim yardımcı oldu. 14. Hayır. 15. Değişiklik bilgiler elde ettim. 16. Evet 17. Değişik insanlarla tanışıyorum. Sosyal yönden geliyor. Öz güven geliyor.

ÖĞRENCİ 11

1. Fizik, matematik. 2. Seviyorum . 1. Derece deprem bölgesinde yaşıyorum. Günlük hayattan etkilenecek bu konuyu seçtim. 3. Hep seviyordum. 4. Evet. Sürekli. 5. Öğretmenimiz yönlendirdi. 6. En çok o oldu. İyi bir üniversite için gerekli. 7. Hayır. Ben fizikte iyiyim. 8. Sistemi kurarken, çizim yaparken zorlandım. 9. Öğretmenimiz ve araç gereç yeterliydi. 10. Desteklemeliler. 11. Evet çok. 12. Hayatımızdaki sorunlardan yola çıktık. Depremden etkilendim. 13. Rehber göre yazdık. 14. Matematik ve fiziği çok etkiledi. Olumlu olarak. 15. Bilgim arttı. 16. Evet 17. Genel kültürüm gelişti. Araştırıyorum. Özgüven artıyor.

ÖĞRENCİ 12

1. Fizik 2. Günlük hayatımı etkileyen bir olaydı deprem. Ona çözüm bulmak için. 3. Hep vardı. Fiziği şimdi daha çok seviyorum. 4. Genelde. 5. Öğretmenimiz yönlendirdi. 6. En çok o oldu. 7. Evet verimliliğim arttı 8. Maketi yapmak. 9. Öğretmenimiz ve araç gereç yeterliydi. 10. Desteklemeliler. 11. Evet çok. 12. Hayatımızdaki sorunlardan yola çıktık 13. Daha önceki proje raporlarından yararlandık. 14. Fiziği etkiledi. Daha çok seviyorum. 15. Bilgi birikimimiz arttı. 16. Evet 17. Hayır.

ÖĞRENCİ 13

1. Matematik, fizik 2. Mühendis olmak istiyorum bir de yeni bir şeyler üretmek hoşuma gidiyor. Yeni teknolojilere ilgim çok fazla. 3. 5. sınıftan beri, en başından beri ilgim var. Bu da arttırdı. 4. Evet elbette. 5. Bir proje yapmak zorundayız. Ama sevdiğim bir alanda yapmak istedim. Ailemden destek aldım. 6. Hayır. 7. Hayır. 8. Belirsiz noktalar oldu onları aşmaya çalışmak zordu. 9. Öğretmenimiz ve araç gereç yeterliydi. 10. Projeler okulla ilgili değil bence. Teşvik edebilirler. 11. Evet çok. 12. Zaten zorunluydu konu arıyorduk zaten. Bir tv programında izlemiştim. Oradan esinlendik. 13. Daha önceki proje raporlarından yararlandık. 14. Fiziğe bakışımı etkiledi. Çok zevk alarak yaptım. 15. Mühendislik alanında ilerlemek istiyorum. Burada da bilimsel araştırma yapmanın yöntemini öğrenmiş oldum. 16. Evet 17. Kesinlikle kattı. Yapım aşamasında kendi başımıza yapmayı öğrendik.

ÖĞRENCİ 14

1. Matematik, geometri 2. Mühendislik okumak istiyorum. Bana katkısı olacağını düşündüm 3. Burada biraz daha etkilendim sevdim. 4. Genelde. 5. Proje ödevimi fizikten almıştım. Biraz da onun etkisi oldu. 6. Hayır 7. Evet etkiliyor. Olumsuz olarak etkiledi, sınavlarımı kaçırdım. 8. Çok yoruldu. Stersini yaşadım. 9. Öğretmenimiz ve araç gereç yeterliydi. 10. Manevi destek vermeliler 11. Hayır değildi. Sunum yapmak eğlenceli. 12. Arkadaşımın fikrini geliştirdik. 13. Daha önceki proje raporlarından yararlandık. 14. Hayır. 15. Evet düşünüyorum, bu ortamda farklı fikirler gördük. Bakış açımız gelişti. Farklı terimler öğrendik. 16. Evet 17. Sorumluluk almak, çevremizi genişlettik. Özgüvenimiz arttı.

ÖĞRENCİ 15

1. Biyoloji. 2. Fiziği de severim. 3. Bu tür etkinlikleri severim. Buradakilerde olumlu etkiledi 4. Bazen. 5.

Proje yapmak zorundaydık. 6. En çok o oldu. 7. Fiziği geliştirdi ancak diğer derslere eskisi kadar zaman ayıramamaya başladım. 8. Malzemenin temini, proje raporu yazmaktan çok yoruldum. 9. Öğretmenimiz ve araç gereç yeterliydi. 10. Desteklemeliler. Sponsor olabilir. 11. Evet. 12. Bu konu ilgimi çekiyordu, daha önce yapılmış olan projelere baktım, tezler okudum. Birkaç mühendisle görüştim. 13. Araştırarak yazdım. 14. Hayır 15. Evet. Başka projelerden bilgi sahibi oldum. 16. Evet 17. El becerisini artırıyor.

ÖĞRENCİ 16

1. Beden eğitimi ve fizik. 2. Hocamız çok destekledi. 3. Daha önce yoktu, yeni yeni oldu. 4. Genelde elektronik. 5. Hocamız yönlendirdi. 6. En çok o oldu. 7. Hayır 8. Yaparken zorlandım. 9. Yeterliydi bence. 10. Manevi destek vermeliler. 11. Evet. 12. Hocamız belirledi. 13. Hocamız yazdı. 14. Evet, artık daha eğlenceli geliyor. 15. Araştırmalar yaptım. Bilgi sahibi oldum. 16. Evet 17. İlgi arttı.

ÖĞRENCİ 17

1. Fizik 2. Öncelikle benim bu tür askeri araçlara ilgim var. Askeri araçların işleyişinde 3. 9. sınıfın sonuna kadar yoktu ama fiziğin sihirli bir dünyası var. Gerçek hayatta olabilecek şeyleri önceden hesaplayıp görebiliyoruz. 4. Hayır. Önceden beri var olan bir ilgiydi. Artarak devam ediyor. Ama yarışmanın ekstra bir katkısı olmadı. 5. Tabii ki... Ben yeni şeyler geliştirdiğim için yaptığım şeylerin daha önceden yapıp yapılmadığını bilmem gerekiyor. Bu yüzden takip etmek zorundayım. 6. Ben askeri aracımı düşünmüştüm. Askeri bölgeye gittiğimde böyle bir aracım olduğunu söyleyip yarışmaya katılıp katılmamam gerektiği konusundaki fikirlerini sordum. Onlar da katılmalısın dediler. Dersleri etkileyeceğinden şüphelerim vardı ama oradaki komutanlar da destekleyince katılmaya karar verdim. 7. Olursa olur ama olmazsa şart değil. Çok etkili olmadı diyebilirim. Sonuçta ben buraya kendimi göstermeye geldim 8. Okul derslerim biraz düştü çünkü okulda pek duramadım. 9. Tabii ki oldu. Olmayan bir şeye kimse yardım etmek istemiyor. Özellikle endüstriyel alanda... Ayrıca maliyet konusunda tabii ki sıkıntılarımız oldu. Kimisi vaktim yok dedi, piyasayı bilmediğim için beni çok kazıklayanlar oldu. 10. Araç gereç sıkıntım yoktu ama mali ihtiyaçlar olsun okula giriş çıkış saatlerim olsun gerçekten yeterliydi. 11. Öğrenciler hem okula hem de projeye vakit ayıramıyor. Proje hazırlayan öğrencilere karşı biraz daha hoşgörülü olmalılar. 12. Tabii ki... Çünkü hayallerimi gerçekleştiriyorum. 13. Rastlantı eseri... Umumi sınıfta savaş gemisi tasarlıyordum. Geçen sınıfta savaş uçağı tasarlamıştım. Bu sene kara araçlarının hatırı kalmasın diyerek kara aracı tasarlamaya karar verdim. Sistem de çalışınca niye girmeyeyim dedim. 14. Amaçlarında kapsamını iyi belirtmeye çalıştım. Aracın meziyetlerini, sadece askeri alanda değil, tüm alanlarda da kullanılabilir olduğunu anlatmaya çalıştım. 15. Tabii ki... Çünkü bir deneyimim oldu. Bilimin bürokrasi aşamasında bir katkısı oldu. 16. Ben üretici olmak istiyorum. 17. Tabii ki, pek çok insanla karşılaşıyorsunuz. Bu da insanlarla birlikte efendice yaşamayı öğrenmenizi gerektiriyor. Sonra özgüveniniz artıyor.

ÖĞRENCİ 18

1. Matematik Fizik 2. Çünkü seviyorum 3. Evet 3 senedir bununla uğraşıyorum. 4. Evet, olumlu yönde çok etkiledi. 5. Bilim teknikle ilgili dergileri kitapları takip ediyorum. 6. Öğretmenim sayesinde 7. Tabii etkisi oldu, en önemli etkisi de bu. 8. Hayır etkilemedi, beni daha çok hırslandırdı. 9. Hayır olmadı. 10. Son derece yeterliydi. 11. Öğrenciler teşvik edilmeli. 12. Acayip eğlenceliydi. 13. Projenin en önemli konusu insan kaybını önlemesi. İnsanlar cam silerken ölüyorlar. Bu sebeple bu konuyu seçtim 14. Öğretmenlerimden yardım aldım. 15. Olumlu yönde etkiledi. 16. Tabii ki düşünüyorum. 17. Özgüven kazandırdı. Kendimi ispatlama imkanı buldum.

ÖĞRENCİ 19

1. Fizik 2. Günlük hayatımı etkileyen bir olaylardan. Bir de ablam mühendis onun yardımıyla. 3. Hep vardı. Fiziği şimdi daha çok seviyorum. 4. Genelde. 5. Öğretmenimiz yönlendirdi. 6. En çok o oldu. 7. Evet verimliliğim arttı 8. Maketi yapmak. 9. Öğretmenimiz ve araç gereç yeterliydi. 10. Desteklemeliler. 11. Çok eğlenceliydi. 12. Hayatımızdaki sorunlardan yola çıktık. 13. Daha önceki proje raporlarından yararlandık. 14. Evet, artık daha eğlenceli geliyor. 15. En çok raporu hazırlarken araştırdığım için katkı sağladı. 16. Evet. 17. Birçok insanla tanıştım.

ÖĞRENCİ 20

1. Fizik. 2. Fiziğe yatkınlığım var. 3. Vardı. Yarışma da etkiledi. 4. Evet 5. Okulda duyurusu yapıldı. 6. En çok o oldu. 7. Evet etkiliyor. Olumsuz yönde, çok fazla ders kaçırdım. Nasıl arayı kapacağımı bilmiyorum. 8. Bilgi eksikim vardı, onu kapatmaya çalıştım. 9. Öğretmenimiz ve araç gereç yeterliydi. 10. Desteklemeliler. 11. Evet çok. 12. Hayatımızdaki sorunlardan yola çıktık. 13. Proje rehberinden öğrendik. 14. Evet, fiziğe daha yakınım. 15. Yeni bilgiler öğrendik. 16. Evet 17. Yalnız başıma bazı şeyleri yapmayı öğrendim.

ÖĞRENCİ 21

1. Matematik, fizik. 2. Okulumuz yönlendirdi 3. Vardı. 4. Kısmen. 5. Öğretmenimiz heveslendirdi. 6. Hayır. 7. Aynı. Bir etkisi yok. 8. Uygulamalarda zorluklar yaşadık. 9. Öğretmenimiz ve araç gereç yeterliydi. 10. Desteklemeliler. 11. Evet çok. 12. Güncel yitirmeyen konuları seçmeye çalıştık. 13. Daha

önceki proje raporlarından yararlandık. 14. Evet, artık daha eğlenceli geliyor.15. Günlük problemlere başka bir gözle bakıyor. 16. Evet 16. Hayır.

ÖĞRENCİ 22

1. Fizik, geometri 2.Öğretmenimiz yönlendirdi. 3.Evet daha önceden beri var. 4.Evet. 5.Öğretmenimiz duyurdu, bize de siz yapar mısınız dedi. 6.Hayır o aklıma gelmedi. Ama olursa neden olmasın. 7.Olumlu yönde etkiledi, dersler ilgimi çekiyor. 8.Projenin konusu hakkında bilgim eksikti, onu kapatmaya çalıştım. 9. Öğretmenimiz ve araç gereç yeterliydi.10. Desteklemeliler. 11. Evet. 12. Hayatımızdaki sorunlardan yola çıktık.13. Proje örneğine baktık. Onu kendimize uyarladık.14. Evet, fiziğe daha yakınım.15. Yeni bilgiler öğrendik.16. Evet 17. Kendime güvenim arttı.

ÖĞRENCİ 23

1.Fizik 2. Günlük hayatımı etkileyen bir olaydan. 3. Yarışmadan sonra arttı. 4. Çok değil. 5. Öğretmenimiz yönlendirdi. 6. Hayır. 7. Evet verimliliğim arttı 8. Uygulamayı yapmak kolaydı, raporu yazmak zordu. 9. Öğretmenimiz ve araç gereç yeterliydi. 10. Desteklemeliler. 11. Bazen 12. Hayatımızdaki sorunlardan yola çıktık 13. Daha önceki proje raporlarından yararlandık. 14 Çok değil. 15. Bilgim arttı. 16. Evet 17. Hayır.

ÖĞRENCİ 24

1.Fizik, genelde sayısal dersler. 2. Zaten ilgim vardı bu konuya 3. Hep vardı. 4. Fırsat buldukça 5. Okulumuz yönlendiriyor bizi. 6. Evet, etkisi oldu. 7. Evet 8. Raporu yazmak 9. Öğretmenimiz ve araç gereç yeterliydi. 10. Desteklemeliler. 11. Evet 12. İlgi duyduğum bir konu olduğu için 13. Daha önceki proje raporlarından yararlandık. 14 hayır bir etkisi olmadı. 15. Bie etkisi olmadı. 16. Evet 17. Hayır.

ÖĞRENCİ 25

1.Matematik, fizik. 2.Fiziği de seviyorum ayrıca konumuz fizik alanına giriyordu. 3. Vardı, artısı oldu. 4.Her zaman değil. 5. Biz proje yapmadan mezun olamıyoruz. Onu için yaptık. 6. Evet elbette var. 7. O kadar değil. 8. Maket yaparken zorlandık. Sponsor bulamadık.9. Öğretmenimiz ve araç gereç yeterliydi. 10. Gerçekten ilgili kişileri göndermeliler öğrencilerle birlikte. 11. Eğlenceliydi.12. Bu konuya ilgimiz vardı. 13. Hakim olduğumuz konular üzerine çalıştık, verilen rehber göre hazırladık. 14 Etkilemedi.15. Kesinlikle oldu. Konuları çok iyi öğrendim. 16. Evet 17. Sosyalleştik.

ÖĞRENCİ 26

1.Matematik, fizik 2.Öğretmenimiz yönlendirdi. 3.Evet daha önceden beri var. 4.Evet. 5.Öğretmenimiz duyurdu. 6.Hayır o aklıma gelmedi. Ama olursa neden olmasın. 7.Olumlu yönde etkiledi, dersler ilgimi çekiyor. 8.Projenin konusu hakkında bilgim eksikti, onu kapatmaya çalıştım. 9. Öğretmenimiz ve araç gereç yeterliydi.10. Desteklemeliler. 11. Evet. 12. Hayatımızdaki sorunlardan yola çıktık.13. Proje örneğine baktık. Onu kendimize uyarladık.14. Evet, fiziğe daha yakınım.15. Yeni bilgiler öğrendik.16. Evet 17. Kendime güvenim arttı.

ÖĞRENCİ 27

1.Matematik. 2.Konu fizik dalına giriyordu. 3.daha önce yoktu, hala da yok. 4.Bazen. 5.Okulum yönlendirdi. 6.Hayır, olmadı. 7. Hayır, hatta olumsuz etkiledi, çünkü dersleri ve sınavları kaçırıyoruz. 8.Düşündüğümüz gibi olmadı. Değiştirdik, zorluk buydu. 9.Hayır. 10.Maddi destek vermeliler. Sponsor olmalılar. 11.Her zaman değil. 12. Hayatımızdaki sorunlardan yola çıktık. 13. Okulda öğrenmiştik. 14.Hayır. 15. Buradaki diğer projeleri görmek, ilgi alanımı genişletti. 16.Neden olmasın. 17.Hayır.

ÖĞRENCİ 28

1.Fizik. 2.Fiziği de seviyorum. 3. Vardı. . 4.Her zaman değil. 5. Biz proje yapmadan mezun olamıyoruz. Onu için yaptık. 6. Evet elbette var. 7. Evet 8. Maket yaparken zorlandık..9. Öğretmenimiz ve araç gereç yeterliydi. 10. Destek olmalılar, maddi ve manevi. 11. Eğlenceliydi.12. Bu konuya ilgimiz vardı. 13. Hakim olduğumuz konular üzerine çalıştık, verilen rehber göre hazırladık. 14 Etkilemedi. 15. Kesinlikle oldu. Konuları çok iyi öğrendim. 16. Evet 17. Sosyalleştik.

ÖĞRENCİ 29

1.Fizik. 2.Fiziğe yatkınlığım var. 3.Vardı. Yarışma da etkiledi. 4. Evet 5. Okulda duyurusu yapıldı. 6. En çok o oldu. 7. Evet etkiliyor. Olumsuz yönde, çok fazla ders kaçırdım. Nasıl arayı kapacağımı bilmiyorum. 8. Bilgi eksikim vardı, onu kapatmaya çalıştım. 9. Öğretmenimiz ve araç gereç yeterliydi.10. Desteklemeliler. 11. Evet çok. 12. Hayatımızdaki sorunlardan yola çıktık.13. Proje rehberinden öğrendik.14. Evet, fiziğe daha yakınım.15. Yeni bilgiler öğrendik.16. Evet 17. Yalnız başıma bazı şeyleri yapmayı öğrendim.

ÖĞRENCİ 30

1.Matematik. 2.Konu fizik dalına giriyordu. 3.daha önce yoktu, hala da yok. 4.Bazen. 5.Okulum yönlendirdi. 6.Hayır, olmadı. 7. Hayır, hatta olumsuz etkiledi, çünkü dersleri ve sınavları kaçırıyoruz. 8.Düşündüğümüz gibi olmadı. Değiştirdik, zorluk buydu. 9.Hayır. 10.Maddi destek vermeliler. Sponsor olmalılar. 11.Her zaman değil. 12. Hayatımızdaki sorunlardan yola çıktık. 13. Okulda öğrenmiştik. 14.Hayır. 15. Buradaki diğer projeleri görmek, ilgi alanımı genişletti. 16.Neden olmasın. 17.Hayır.

ÖĞRENCİ 31

1. Matematik. 2. Konu fizik dalına giriyordu. 3. daha önce yoktu, hala da yok. 4. Bazen. 5. Okulum yönlendirdi. 6. Hayır, olmadı. 7. Hayır, hatta olumsuz etkiledi, çünkü dersleri ve sınavları kaçırıyoruz. 8. Düşündüğümüz gibi olmadı. Değiştirdik, zorluk buydu. 9. Hayır. 10. Maddi destek vermeliler. Sponsor olmalılar. 11. Her zaman değil. 12. Hayatımızdaki sorunlardan yola çıktık. 13. Okulda öğrenmiştik. 14. Hayır. 15. Buradaki diğer projeleri görmek, ilgi alanımı genişletti. 16. Neden olmasın. 17. Hayır.

ÖĞRENCİ 32

1. Matematik. 2. Konu fizik dalına giriyordu. 3. Daha önce yoktu. 4. Bazen. 5. Okulum yönlendirdi. 6. Hayır, olmadı. 7. Hayır, hatta olumsuz etkiledi, çünkü dersleri kaçırıyoruz. 8. Konuyu değiştirdik. 9. Hayır. 10. Sponsor olmalılar. 11. Her zaman değil. 12. Hayatımızdaki sorunlardan yola çıktık. 13. Okulda öğrenmiştik. 14. Hayır. 15. Buradaki diğer projeleri görmek 16. Neden olmasın. 17. Hayır.

ÖĞRENCİ 33

1. Matematik. 2. Konu fizik dalına giriyordu. 3. daha önce yoktu, hala da yok. 4. Bazen. 5. Okulum yönlendirdi. 6. Hayır, olmadı. 7. Hayır, hatta olumsuz etkiledi, çünkü dersleri ve sınavları kaçırıyoruz. 8. Düşündüğümüz gibi olmadı. Değiştirdik, zorluk buydu. 9. Hayır. 10. Maddi destek vermeliler. Sponsor olmalılar. 11. Her zaman değil. 12. Hayatımızdaki sorunlardan yola çıktık. 13. Okulda öğrenmiştik. 14. Hayır. 15. Buradaki diğer projeleri görmek, ilgi alanımı genişletti. 16. Neden olmasın. 17. Hayır.

ÖĞRENCİ 34

1. Matematik, fizik 2. Öğretmenimiz yönlendirdi. 3. Evet daha önceden beri var. 4. Evet. 5. Öğretmenimiz duyurdu, bize de siz yapar mısınız dedi. 6. Hayır o aklıma gelmedi. Ama olursa neden olmasın. 7. Olumlu yönde etkiledi, dersler ilgimi çekiyor. 8. Projenin konusu hakkında bilgim eksikti, onu kapatmaya çalıştım. 9. Öğretmenimiz ve araç gereç yeterliydi. 10. Desteklemeliler. 11. Evet. 12. Hayatımızdaki sorunlardan yola çıktık. 13. Proje örneğine baktık. Onu kendimize uyarladık. 14. Evet, fiziğe daha yakınım. 15. Yeni bilgiler öğrendik. 16. Evet 17. Kendime güvenim arttı.

ÖĞRENCİ 35

1. Fizik. 2. Fiziğe yatkınlığım var. 3. Vardı. Yarışma da etkiledi. 4. Evet 5. Okulda duyurusu yapıldı. 6. En çok o oldu. 7. Evet etkiliyor. Olumsuz yönde, çok fazla ders kaçırdım. Nasıl arayı kapacağımı bilmiyorum. 8. Bilgi eksikim vardı, onu kapatmaya çalıştım. 9. Öğretmenimiz ve araç gereç yeterliydi. 10. Desteklemeliler. 11. Evet çok. 12. Hayatımızdaki sorunlardan yola çıktık. 13. Proje rehberinden öğrendik. 14. Evet, fiziğe daha yakınım. 15. Yeni bilgiler öğrendik. 16. Evet 17. Yalnız başıma bazı şeyleri yapmayı öğrendim.

