

# Fizik Öğretimi

Kuramsal Bilgiler ve  
Örnek Etkinlik Uygulamaları

Editörler: Ahmet İlhan ŞEN • Ali Rıza AKDENİZ

---

Fizik ve Fen Bilimleri Öğretmen Adayları,  
Öğretmenler ve Öğretmen Eğitimcileri için

---



**Editörler:** Prof. Dr. Ahmet İlhan ŞEN - Prof. Dr. Ali Rıza AKDENİZ

**FİZİK ÖĞRETİMİ**  
**Kuramsal Bilgiler ve Örnek Etkinlik Uygulamaları**

ISBN 978-605-241-064-6

DOI 10.14527/9786052410646

Kitap içeriğinin tüm sorumluluğu yazarlarına aittir.

© 2017, PEGEM AKADEMİ

Bu kitabın basım, yayım ve satış hakları Pegem Akademi Yay. Eğt. Dan. Hizm. Tic. Ltd. Şti.ye aittir. Anılan kuruluşun izni alınmadan kitabın tümü ya da bölümleri, kapak tasarımı; mekanik, elektronik, fotokopi, manyetik, kayıt ya da başka yöntemlerle çoğaltılamaz, basılamaz, dağıtılamaz. Bu kitap T.C. Kültür Bakanlığı bandrolü ile satılmaktadır. Okuyucularımızın bandrolü olmayan kitaplar hakkında yayinevimize bilgi vermesini ve bandrolsüz yayınları satın almamasını diliyoruz.

Pegem Akademi Yayıncılık, 1998 yılından bugüne uluslararası düzeyde düzenli faaliyet yürüten **uluslararası akademik bir yayınev**idir. Yayımladığı kitaplar; Yükseköğretim Kurulunca tanınan yükseköğretim kurumlarının kataloglarında yer almaktadır. Dünyadaki en büyük çevrimiçi kamu erişim kataloğu olan **WorldCat** ve ayrıca Türkiye'de kurulan **Turcademy.com** ve **Pegemindex.net** tarafından yayınları taranmaktadır, indekslenmektedir. Aynı alanda farklı yazarlara ait 1000'in üzerinde yayını bulunmaktadır. Pegem Akademi Yayınları ile ilgili detaylı bilgilere <http://pegem.net> adresinden ulaşılabilir.

I. Baskı: Eylül 2017, Ankara

Yayın-Proje: Özlem Sağlam

Dizgi-Grafik Tasarım: Tuğba Kuşcuoğlu

Kapak Tasarımı: Pegem Akademi

Baskı: Ay-bay Kırtasiye İnşaat Gıda Pazarlama ve Ticaret Limited Şirketi

Çetinemeç Bulvarı 1314.Cadde No:37A-B

0312 472 58 55

Yayıncı Sertifika No: 14749

Matbaa Sertifika No: 33365

**İletişim**

Karanfil 2 Sokak No: 45 Kızılay / ANKARA

Yayınevi: 0312 430 67 50 - 430 67 51

Yayınevi Belgeç: 0312 435 44 60

Dağıtım: 0312 434 54 24 - 434 54 08

Dağıtım Belgeç: 0312 431 37 38

Hazırlık Kursları: 0312 419 05 60

İnternet: [www.pegem.net](http://www.pegem.net)

E-ileti: [pegem@pegem.net](mailto:pegem@pegem.net)

## ÖNSÖZ

Üç yılı aşkın bir süredir üzerinde çalıştığımız fizik öğretimi alanında öncü sayılabilecek bu eseri sizlere ulaştırmanın büyük bir mutluluğunu yaşamaktayız. 80’li yılların başından bu yana önemli bir aşama kat etmiş Türkiye’deki fizik eğitimi çalışmalarına baktığımızda, öğretimde temel alınabilecek kaynak kitap konusunda ciddi bir sıkıntı görülmektedir. Halihazırda olan kitapların çoğu genel öğretim yöntem ve tekniklerle ilgili kuramsal düzeyde ya da KPSS gibi sınavlara hazırlık amacıyla soru çözmeye yönelik olarak yazılmıştır. Kuramsal bilginin yanında aşama aşama uygulama örnekleri içeren ve öğretmenlerin derslerinde kullanabileceği hazır materyaller maalesef sınırlı sayıdadır. Ayrıca alan yazındaki yeni gelişmelerin özetlendiği güvenilir bir kitap bulmak da oldukça zordur. Genel olarak bu ihtiyaçları temel alarak fizik öğretimi kitabını hazırlamayı amaçladık. Hedef kitlemizin ilki geleceğimizin teminatı olan fizik öğretmen adaylarıdır. Öğretmen yetiştirme programında yer alan “Özel Öğretim Yöntemleri I, II” veya “Fizik Öğretim Yöntemleri I, II” gibi alan eğitimi derslerinde bu kitabın faydalı olacağını düşünmekteyiz. Diğer bir hedef grubumuz halihazırda görev yapan öğretmenlerimizdir. Aslında kitap her ne kadar gerek başlık gerekse ilk bakışta içerik olarak tamamıyla fizik öğretimi gibi görünse de, kuramsal içerik ve ele alınan örnek etkinlikler fen bilimleri öğretmenleri ve öğretmen adaylarına da katkı sağlayacak niteliktedir.

Elinizdeki bu eser toplam 18 bölümden oluşmaktadır. Bölümlerin içeriğini oluştururken, seçilen yöneme uygun çağdaş öğrenme kuramları, bunlara dayalı öğretim strateji ve uygulama modelleri temel alınıp sunulmuştur. Bununla birlikte, bölümlerin sayfa sınırlamasından dolayı örnek etkinlikler sınırlı sayıda tutulmuştur. Sunulan kuram ve modeller dikkate alınarak istenilen farklı konularda etkinlik geliştirme uygulayıcılara bırakılmıştır. Konuları seçerken fizik eğitiminde şu ana kadar temel olan konular olduğu kadar son yıllarda öne çıkan güncel yaklaşım, yöntem ve teknikler de dikkate alınmıştır. Her bir bölüm alanında uzman, kişisel bilgi ve deneyimi olan akademisyenler tarafından kaleme alınmıştır. Bölümlerin yazılma aşamasında bölüm yazarları ile editörler arasında sıkı bir iletişim olmuş, karşılıklı fikir alışverişi yapılmıştır. Kitapta onca dikkate rağmen olası hatalar ve gözden kaçan noktalar olmuş ise, bunları bizimle paylaşmanızdan memnuniyet duyacağımızı belirtmek isteriz.

Kitabın yazılmasında inanılmaz titizlik gösteren bölüm yazarlarımıza; baskı, dizgi, tasarım gibi teknik konularda bizlerin her isteğini büyük bir sabırla yerine getiren Pegem Akademi'nin çalışanlarına teşekkürlerimizi sunarız.

Fizik/Fen Bilimleri eğitimi alanına bir nebze de olsa katkı sağlamak bütün amacımız, isteğimizdir. Bizleri bu günlere getiren bütün öğretmenlerimize bu vesile ile şükranlarımızı sunarız.

#### **Editörler**

Prof. Dr. Ahmet İlhan Şen

*ailhan@hacettepe.edu.tr*

Prof. Dr. Ali Rıza Akdeniz

*arakdeniz@ktu.edu.tr*

**Eylül 2017**

## **Bölümler ve Yazarları**

**Editör. Prof. Dr. Ahmet İlhan ŞEN - Prof. Dr. Ali Rıza AKDENİZ**

**1. Bölüm: *Fizik Eğitiminin Tarihsel Gelişimi ve "Fizik Öğretimi"ne Giriş***

Prof. Dr. Ali Rıza AKDENİZ  
*Karadeniz Teknik Üniversitesi*  
Prof. Dr. Ahmet İlhan ŞEN  
*Hacettepe Üniversitesi*

**2. Bölüm: *Bilimin Doğası ve Fizik Öğretimi***

Yrd. Doç. Dr. Hasan ÖZCAN  
*Aksaray Üniversitesi*

**3. Bölüm: *Fizik Öğretiminde Bilimsel Süreç Becerilerinin Kazandırılması***

Prof. Dr. Orhan KARAMUSTAFAOĞLU  
*Amasya Üniversitesi*

**4. Bölüm: *Fizik Öğretiminde Kavram Gelişimi ve Öğrenme Döngüsü Yaklaşımları***

Prof. Dr. Murat DEMİRBAŞ  
*Kırıkkale Üniversitesi*

**5. Bölüm: *Fizik Öğretiminde Kavram Yanılgıları***

Prof. Dr. Metin ORBAY  
*Amasya Üniversitesi*

**6. Bölüm: *Kavram Haritalarının Fizik Öğretiminde Kullanılması***

Prof. Dr. Ahmet İlhan ŞEN  
*Hacettepe Üniversitesi*

**7. Bölüm: *Kavram Karikatürleri ve Fizik Öğretiminde Kullanılması***

Doç. Dr. Erdal TAŞLIDERE  
*Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi*

**8. Bölüm: Fizik Öğretiminde Argüman Temelli Sorgulama**

Doç. Dr. Kadir DEMİR  
Georgia Devlet Üniversitesi  
Yrd. Doç. Dr. Patrick ENDERLE  
Georgia Devlet Üniversitesi  
Dr. Tuğçe GÜL  
West Florida Üniversitesi

**9. Bölüm: Fizik Öğretiminde Bir Üstbilis Stratejisi ve Kavramsal Değişim Olarak Modelleme**

Doç. Dr. Kadir DEMİR  
Georgia Devlet Üniversitesi  
Yrd. Doç. Dr. Katie WADE  
Memphis Üniversitesi  
Yrd. Doç. Dr. Azhar QURESHI  
Lahore Eğitim Üniversitesi  
Dr. Tuğçe GÜL  
West Florida Üniversitesi

**10. Bölüm: Fizik Öğretiminde Problem Tabanlı Öğrenme ve Problem Çözme Stratejisi**

Prof. Dr. Hüseyin KÜÇÜKÖZER  
Balıkesir Üniversitesi

**11. Bölüm: Proje Tabanlı Fizik Öğretimi**

Doç. Dr. Fikret KORUR  
Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi

**12. Bölüm: Fizik Öğretiminde Akran Öğretimi**

Dr. Özlem OKTAY  
Atatürk Üniversitesi

**13. Bölüm: Bağlam (Yaşam) Temelli Fizik Öğretimi Uygulamaları ve React Stratejisi**

Yrd. Doç. Dr. Derya KALTAKÇI GÜREL  
Kocaeli Üniversitesi

**14. Bölüm: Fizik Öğretiminde Yaratıcı Drama**

Yrd. Doç. Dr. Esin ŞAHİN  
Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

**15. Bölüm: Fizik Öğretiminde Okul Dışı Öğrenme Ortamları**

Yrd. Doç. Dr. Hülya ERTAŞ

*Aksaray Üniversitesi*

Prof. Dr. Ahmet İlhan ŞEN

*Hacettepe Üniversitesi*

**16. Bölüm: Fizik Öğretiminde Basit Araç-Gereçlerle Etkinlik Geliştirme**

Prof. Dr. Kemal YÜRÜMEZOĞLU

*Dokuz Eylül Üniversitesi*

**17. Bölüm: Teknoloji Destekli Fizik Öğretimi**

Prof. Dr. Nevzat YİĞİT

*Karadeniz Teknik Üniversitesi*

Doç. Dr. Nedim ALEV

*Karadeniz Teknik Üniversitesi*

**18. Bölüm: Fizik Öğretiminde Ölçme ve Değerlendirme**

Prof. Dr. Tuncay ÖZSEVGEÇ

*Karadeniz Teknik Üniversitesi*

## İÇİNDEKİLER

Önsöz .....	iii
Bölümler ve Yazarları.....	v

### 1. BÖLÜM

#### FİZİK EĞİTİMİNİN TARİHSEL GELİŞİMİ VE “FİZİK ÖĞRETİMİ”NE GİRİŞ

Ali Rıza AKDENİZ & Ahmet İlhan ŞEN .....	1
--	---

### 2. BÖLÜM

#### BİLİMİN DOĞASI VE FİZİK ÖĞRETİMİ

Hasan ÖZCAN .....	15
-------------------	----

### 3. BÖLÜM

#### FİZİK ÖĞRETİMİNDE BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİNİN KAZANDIRILMASI

Orhan KARAMUSTAFAOĞLU .....	55
-----------------------------	----

### 4. BÖLÜM

#### FİZİK ÖĞRETİMİNDE KAVRAM GELİŞİMİ VE ÖĞRENME DÖNGÜSÜ YAKLAŞIMLARI

Murat DEMİRBAŞ .....	85
----------------------	----

### 5. BÖLÜM

#### FİZİK ÖĞRETİMİNDE KAVRAM YANILGILARI

Metin ORBAY .....	111
-------------------	-----

### 6. BÖLÜM

#### KAVRAM HARİTALARININ FİZİK ÖĞRETİMİNDE KULLANILMASI

Ahmet İlhan ŞEN .....	141
-----------------------	-----



**7. BÖLÜM****KAVRAM KARİKATÜRLERİ VE FİZİK ÖĞRETİMİNDE KULLANILMASI**

Erdal TAŞLIDERE..... 167

**8. BÖLÜM****FİZİK ÖĞRETİMİNDE ARGÜMAN TEMELLİ SORGULAMA**

Kadir DEMİR, Patrick ENDERLE &amp; Tuğçe GÜL..... 199

**9. BÖLÜM****FİZİK ÖĞRETİMİNDE BİR ÜSTBİLİŞ STRATEJİSİ VE KAVRAMSAL DEĞİŞİM OLARAK MODELLEME**

Kadir DEMİR, Katie WADE, Azhar QURESHI &amp; Tuğçe GÜL..... 227

**10. BÖLÜM****FİZİK ÖĞRETİMİNDE PROBLEM TABANLI ÖĞRENME VE PROBLEM ÇÖZME STRATEJİSİ**

Hüseyin KÜÇÜKÖZER ..... 251

**11. BÖLÜM****PROJE TABANLI FİZİK ÖĞRETİMİ**

Fikret KORUR ..... 283

**12. BÖLÜM****FİZİK ÖĞRETİMİNDE AKRAN ÖĞRETİMİ**

Özlem OKTAY..... 325

**13. BÖLÜM****BAĞLAM (YAŞAM) TEMELLİ FİZİK ÖĞRETİMİ UYGULAMALARI VE REACT STRATEJİSİ**

Derya KALTAKÇI GÜREL..... 357

**14. BÖLÜM****FİZİK ÖĞRETİMİNDE YARATICI DRAMA**

Esin ŞAHİN ..... 383

**15. BÖLÜM****FİZİK ÖĞRETİMİNDE OKUL DIŞI ÖĞRENME ORTAMLARI**

Hülya ERTAŞ &amp; Ahmet İlhan ŞEN ..... 413

**16. BÖLÜM****FİZİK ÖĞRETİMİNDE BASİT ARAÇ-GEREÇLERLE ETKİNLİK GELİŞTİRME**

Kemal YÜRÜMEZOĞLU ..... 445

**17. BÖLÜM****TEKNOLOJİ DESTEKLİ FİZİK ÖĞRETİMİ**

Nevzat YİĞİT &amp; Nedim ALEV ..... 469

**18. BÖLÜM****FİZİK ÖĞRETİMİNDE ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME**

Tuncay ÖZSEVGEÇ ..... 499

YAZARLAR HAKKINDA ..... 539

# 1. BÖLÜM

## FİZİK EĞİTİMİNİN TARİHSEL GELİŞİMİ VE “FİZİK ÖĞRETİMİ”NE GİRİŞ

### **Bölüm Kazanımları**

Bu bölümün sonunda okuyucu;

- Fizik eğitimini açıklar.
- Öğrenme ilgili temel kavramları fizik öğretimiyle ilişkilendirir.
- Fizik ve fizik eğitimi çalışmalarının farklarını ayırt eder.
- Fizik eğitimi çalışmalarının gerçekleştirilme sürecini açıklar.
- Diğer ülkelerde ve ülkemizdeki fizik eğitimi çalışmalarının tarihsel gelişim sürecini açıklar.
- Fizik eğitimi araştırmalarının öğretmenlerin yetiştirilmesindeki önemini fark eder.
- Fizik eğitimi alanında yapılan çalışmaları gruplandırır.
- Fizik öğretiminin dayandığı ilkeleri açıklar.
- Bu kitabın hazırlanmasında benimsenen yaklaşımı fark eder.
- Bu kitabın her bir bölümünün içeriğini ve amaçlarını kısaca açıklar.

## Giriş

İnsanlar içerisinde buldukları hayatlarını kaliteli bir şekilde sürdürebilmesi amacıyla sürekli çalışmaktadırlar. Bu çabalar bazen karşılaştıkları zorlukları aşmak bazen de bir konu hakkındaki meraklarını gidermek için yapılmaktadır. Bazı durumlarda ise bir meslekle ilgili gerekli bilgi ve becerileri kazanmak için yoğun çalışma zorunluluğu ortaya çıkmaktadır. Söz konusu çabalar yaşanan zamana göre değişiklikler göstermektedir.

Çalışmaların içeriği araştırılan duruma göre farklılık sergilemektedir. Merak, ihtiyaç ve doğanın özellikleri göz önünde bulundurularak bilgi oluşturma amacıyla yapılan çalışmalar temel alanlardaki araştırmaları kapsamaktadır. Fizik alanında yapılan çalışmalar bu grup içerisinde değerlendirilmektedir (Çepni, 2010). Anlaşılacağı üzere bu tür araştırmalarla ilgili bilim alanına katkı yapmak, toplumun ihtiyaç duyduğu bilgileri ortaya çıkarmak doğanın sırlarını keşfetmek amaçlanmaktadır. Söz konusu çalışmalar genel anlamda bilim olarak nitelendirilmektedir. Ancak bu alanda yapılan her çalışmanın bilimin kapsamına giremeyeceği dolayısı ile bilimsel çalışmaların kendisine has önemli niteliklere sahip olduğu unutulmamalıdır. Bilimsel bilgilerin olgu, kavram, hipotez, yasa, ilke ve kuram gibi çeşitli formlarda olduğu bilinmektedir (Topdemir & Unat, 2008). Belirtilen bilimsel bilgi türlerinin her biri diğerinden farklılık göstermektedir. Olgu; bir olayın var olma durumu, kavram; olayların ve nesnelerin kendileri veya ortak özelliklerinin zihinde yer almış hali, hipotez; bir problemin olası çözüm yolu, yasa; olayların deneyle, gözlemlerle elde edilen verilerle ispatlanması, ilke; olayları deney ve gözlemlerle açıklar fakat yasalara göre daha sınırlı kalırlar, kuramlar; aksi ispatlanana kadar doğru kabul edilen olayların sebeplerini açıklamaya çalışan ifadeler olarak tanımlanırlar (Ayas vd., 2016). Bu tür çalışmalar ayrıca araştırılan konuların doğasına uygun deneysel veya kuramsal olarak nitelendirilen yöntem açısından da farklılık göstermektedir.

Yukarıda belirtilen çalışmalarla geliştirilen bilimsel bilgilerin öğrencilere okullarda öğretilmesi temel amaçtır. Böyle araştırmaları içeren çalışmalar eğitim bilimi alanında değerlendirilmektedir. Alan fizik olunca akademik çalışmalarla okullarda öğrencilere öğretilmeye çalışılan konuları kapsayan araştırmalar fizik eğitimi olarak isimlendirilmektedir. Fizik eğitimi araştırmalarıyla elde edilen bilgiler öğretmenlerin uygulayacağı öğretim becerilerinin geliştirilmesine önemli katkılar yapmaktadır. Öğretmenin sahip olması gereken yeterlikler alan bilgisi ile birlikte mesleki becerileri içeren eğitim-öğretimle ilgili birçok temel kavramı kapsar. Fizik öğretmenlerinin mesleki bilgi ve becerilerini kapsayan fizik eğitimi alanında birçok temel kavram vardır. Bunların en önemlileri arasında “öğrenme”

yer alır. Diğer kavramların bunun etrafında şekillendiği görülür. Söz konusu öğrenme bilişsel, duyuşsal ve psikomotor alanlara ayrılarak incelenir (Senemoğlu, 2010 ve Schunk, 2009). “Öğrenme” genel olarak formal anlamda okulların öğretim programlarında öngörülen derslerin içeriklerindeki kazanımların elde edilmesi ile gerçekleştirilmeye çalışılır. Öğrenmenin tanımı; mevcut bilgilere göre değişse de öğrenmenin nasıl gerçekleştiği ile kıyaslandığında tanımın daha belirgin olduğu söylenebilir. Öğrenmenin nasıl gerçekleştiğinin tam olarak bilinmemesi eğitimin bir bilim olmasını sağlamakta dolayısıyla üzerinde sürekli inceleme yapılmasını gerektirmektedir. Bununla birlikte öğrenmenin nasıl oluştuğunu inceleyen araştırmalara dayalı kuramlar geliştirilmektedir (Yıldırım, 2010 ve Schunk, 2009). Bu kuramlardan öğrenme sürecinde faydalanılmaktadır. Öğrenme süreci “eğitim” olarak tanımlanır. Bu süreçte öğretmenlerin öğrenmeyi gerçekleştirme amacıyla yaptığı faaliyetler öğretim ismini alır. Bu durumu inceleyen çalışmaların tümü eğitim araştırmaları adı altında gerçekleştirilmektedir. Bu araştırmalar deneyimlerle kıyaslanarak uygulanabilir etkinliklerin geliştirilmesini sağlamaktadır. Öğretilmeye çalışılan konular fizikteki bilgiler olunca, onların öğrencilere kazandırılması için faaliyetler genel olarak *fizik öğretimi* olarak isimlendirilir. Şimdi fizik eğitimi çalışmalarının içeriğini ve bunların temel kavram olan “öğrenmeye” katkısını açıklamaya çalışalım. Bu çalışmaların temeli bilimsel araştırmalarla geliştirilen bilgilerin öğretim programlarında yer alan okul fiziğindeki kazanımların öğrenciler tarafından istenen düzeyde kazanılabilmesi için yapılan araştırmaları kapsar (Senemoğlu, 2010 ve Şişman, 2010). Genel olarak içeriği tanımlanan fizik eğitimi çalışmaları daha özel olarak aşağıdaki konuları kapsadığı görülmektedir. Bu sınıflandırma öğrenmeyi etkileyen durumlar göz önüne alınarak yapılmıştır. İnsan davranışlarını inceleyen psikologlar öğrenmede birçok faktörün etkili olduğuna vurgu yapmaktadır (Schunk, 2009). Bunlar, genel olarak öğretmen, öğrenci, materyal, öğrenme ortamı, yöntem, veli ve diğer paydaşlar olarak belirtilebilir. Bu öğelerin her biri seçilen araştırma problemi, gerekçesi ve amacına göre değişik alt konulara ayrılabilir.

Fizik eğitimin kolay anlaşılabilmesi açısından bu konuda yapılan araştırmalar aşağıda belirtilen gruplara ayrılabilir (Akdeniz, Karamustafaoglu & Keser, 2000).

## Eğitim Felsefesi

Fizik eğitiminde bu alanda yapılan çalışmaların alanın pedagojik boyutları ve programların felsefesi gibi konuları içerdiği görülmektedir. Bu gruptaki çalışmalar geliştirilecek programlara katkı sağlamak amacıyla fizik eğitiminde genel ve özel hedeflerin felsefi boyutlarına yönelik araştırmaları kapsar. Söz konusu araştırmalar,

geliştirilen öğrenme kuramlarına dolayısıyla bilgi ile bilmenin doğasının anlaşılmasına alt yapı oluşturan çalışmalar olarak da değerlendirilmektedir.

## Öğretmen Eğitimi

Fizik öğretmen eğitiminde yapılan çalışmaların, öğretmen eğitimi programları ve nitelikleri hizmet-içi gereksinimleri ve mesleki gelişim süreçleri gibi konuları içerdiği görülmektedir. Araştırma tekniklerine uygun olarak yürütülen bu çalışmaların sonuçlarının bilimsel katkılar yanında ülkenin öğretmen eğitiminde faydalanılabilecek çalışmalar olduğu görülmektedir. Bu tür çalışmalarla hem hizmet öncesi hem de hizmet içinde faydalanılabilecek öğretim modellerinin geliştirildiği bilinmektedir.

## Program Geliştirme

Bu alanla ilgili çalışmalar öğretim programlarının uygulamalarının değerlendirilmesi ve ünite veya konu bazında program geliştirme konularını içeren araştırmalardır. Genel öğretim programı çalışmalarının fizik eğitimine pek katkı yapmadığı belirtilebilir. Ünite veya konu bazında yürütülen çalışmaların öğrenmeye daha çok katkı yaptığı değerlendirilmektedir. Bu çalışmaların bir kısmı ilgili alan yazın yanında öğrenci, öğretmen ve veli gibi paydaşların görüş ve düşünceleri doğrultusunda tasarlandığı anlaşılmaktadır. Söz konusu çalışmalarda konu sınırlandırılınca öğrencilerin öğrenmeleri, öğrenme kuramları, öğretim yaklaşımları, öğretim modelleri, öğretim yöntem ve tekniklerinin göz önünde bulundurulmasıyla etkili bir şekilde ortaya çıkarılmaya çalışılmaktadır. Öğrenme sürecinin olabildiğince açıklanması sonucu öğrenme materyallerinin geliştirilmesi veya ilkelerinin belirlenmesi kolaylaşmaktadır. Bu durum da öğretmenlerin ihtiyaç duyduğu dokümanların geliştirilmesine katkı yapmaktadır.

## Öğrenme Etkinlikleri

Bu alandaki çalışmalar laboratuvar ve diğer etkinlikler olmak üzere çeşitli boyutlarda tasarlanarak yürütülmektedir. Laboratuvar etkinliği çalışmalarında laboratuvarların kullanım gerekçeleri ve yaklaşımları kuramsal olarak incelendikten sonra deneyimli öğretmenlerin kullandığı ve alan yazına dayalı tasarlanan deneylerin öğrenmeye etkilerinin incelendiği çalışmalar olarak yapılmaktadır. Ayrıca model-benzetme, kavram geliştirme, problem çözme, gibi konularda sınıflarda farklı gruplarla uygulanabilen faaliyetlerin güncel kabul edilen öğrenme kuramına dayalı etkinliklerin uygulamalarının değerlendirildiği

çalışmalar olarak gözlenmektedir. Öğrenme etkinliği araştırmaları, sınıflarda öğrenci grupları veya bireysel olarak öğrenci özelliklerinin daha fazla dikkate alınmasına imkan vermektedir.

## **Teknoloji Destekli Fizik Öğretimi**

Bu alanda yapılan çalışmaların teknoloji destekli fizik eğitim-öğretimin gerekçeleri, uygulanabilecek programları, öğrenci başarısına tutumlarına etkileri konularında gerçekleştirildiği gözlenmektedir. Bu alandaki araştırmaların bazıları hazır program kullanırken bazılarında konuya özgü programlar geliştirilip uygulanmaktadır.

## **Ölçme ve Değerlendirme**

Bu grupta yer alan çalışmaların; tutum, başarı, öğretim yöntemi-başarı ilişkisi, etkinliklerin ve öğretmen öğrenci görüşlerinin değerlendirilmesi ile öğretmen adayları ve öğretmenlerin ölçme-değerlendirme becerisi, merkezi sınavlarda sorulan soruların incelenmesi gibi konuları içerdiği görülmektedir.

Fizik eğitimde yapılan çalışmalarda bu gruplarda yer almayan farklı araştırmalara da rastlamak mümkündür. Araştırmaların fizik eğitimi kapsamında değerlendirilebilmesi için genel olarak fizik bilgilerinin öğrenilmesini, bu süreçte yer alan diğer yöntem, doküman veya öğretmen ile diğer paydaşlardan biri veya bir kaçını konu alması gerektiği unutulmamalıdır.

Fizik ve fizik eğitimi yapısı itibari ile disiplinler arası bir yaklaşım sergilemektedir. İçerik olarak kimya, biyoloji bilim dallarıyla olduğu kadar felsefe, müzik gibi alanlarla da sıkı bir bağlantı içerisinde. Fizik bilimi çalışmalarının diğer alanlarla ilişkili olması onun yalnız başına bir bilim olmasına engel oluşturmamaktadır. Fizik eğitimi de bu anlamda her ne kadar diğer bilim dalları ile bağlantılı olsa da kendisi bir bilim dalıdır. Bu nedenle ne fiziğin ne de eğitim bilimlerinin bir alt veya yan dalıdır. Fizik eğitimi, yukarıdaki kısımlarda açıklandığı gibi fiziği öğrenme bilimidir; fiziksel içeriğin düzenlenmesi, derslerdeki çalışma ve düşünme biçimleri gibi konuların araştırılmasını kendisine amaç edinmiştir. Bu çalışmalarla belirlenen ilkelere dayalı yapılan faaliyetlerin öğretim olarak tanımlandığı daha önce açıklanmıştı. Kısaca fizik öğretimi fizik eğitimi aracılığı ile elde edilen verilerin işe koşulması ile gerçekleştirilir. Şimdi de Töpfer ve Bruhn'un fizik öğretiminin gerçekleştirilmesinde benimsedikleri bakış açılarını sıralayalım (Töpfer & Bruhn, 1976; s. 24-25);