

FİZİK ÖĞRETMENLERİNİN YETİŞTİRİLMESİNDE YENİ BİR YAKLAŞIM

Salih Çepni*, Ali Rıza Akdeniz**

ÖZET:

Öğretmen adaylarının ortadereceli okullarda fizik eğitimi-öğretimi hususunda ihtiyaç duyacakları bilgi ve becerileri içeren derslerin eğitim fakültelerindeki müfredat programlarında yeterince yer almadığı bilinmektedir. Bu çalışmada, sözkonusu alana katkıda bulunmak amacıyla 'Araştırmacı Öğretmen Yetiştirme' yaklaşımına dayalı bir ders geliştirilmiştir. Geliştirilen dersin gerekliliği ve modelin tanımı verilmiştir. Ayrıca dersin, amacı ve içeriği belirlenip, ülkemizde eğitim fakültelerinin fizik eğitimi bölümlerinde nasıl uygulanacağı tartışılmıştır.

ANAHTAR SÖZCÜKLER: Müfredat programı geliştirme ve uygulama; fizik eğitimi, öğretmenin araştırmacı olduğu model; fizik öğretmen adayları.

ABSTRACT:

It is well known that the existing curriculum of the faculties of education does not have courses with adequate contents to equip the teacher candidates with the knowledge and skills needed in the teaching-learning process of physics at the secondary level. In order to contribute this area, in this work a lesson, based on the action research model, was developed. The needs of the lesson and definition of the model were given. The objectives and the content of the lesson developed were determined. The implementation of the lesson at the departments of physics education was also discussed with how and why questions.

KEY WORDS: Curriculum development and implementation; physics education; action research; physics teacher candidates.

1. GİRİŞ

Eğitim fakültelerinin fizik eğitimi bölümü programları incelendiğinde, ağırlığın fizik ve genel eğitim bilimleri derslerine verildiği görülmektedir. Bununla birlikte, fizik öğretmen adaylarının orta dereceli okullarda fizik eğitimi ve öğretimi hususunda ihtiyaç duyacakları bilgi ve beceri içeren derslere fazla yer verilmediği de bilinmektedir. Bu durum, eğitim fakültesindeki kimya, biyoloji ve matematik bölümleri için de geçerlidir. Fen bilimleri eğitiminin gelişimi ülkemizde geç kalındığı gibi [1], fen öğretmenlerinin

yetiştirilmesinde fen eğitimini destekleyecek derslerin geliştirilmesinde ve bu alanda araştırma yapabilecek elemanların yetiştirilmesinde de geç kalınmıştır. Bu alana katkıda bulunmak, ve fizik eğitimi-öğretimi sürecinde etkili rol alabilecek öğretmenlerin yetiştirilmesi için bazı ek derslerin geliştirilmesine ihtiyaç duyulmaktadır. Bu makalede, geliştirilmesinin gerekliliğine inanılan böyle derslerden bir tanesi tartışılmıştır. Geliştirilen bu derste, araştırmacı fizik öğretmeni yetiştirme modelinin gerekliliği, amacı, içeriği ve pratikte uygulanması irdelenmiştir. Dersin sözü edilen alana en az iki önemli katkısı olacağına inanılmaktadır: Fizik öğretmen adaylarına, ileride karşılaştıkları problemleri çözmede etkili yaklaşımlar seçip uygulama becerisini kazandıracak ve fizik öğretmenlerini yetiştiren öğretim elemanlarına bu yönde önemli kaynak olacaktır.

2. DERSİN GEREKÇESİ

1-Ülkemizde fen bilimleri eğitiminde kullanılan müfredat programları sürekli bir değişim içerisinde [2]. Eğitim sistemi merkezî yapıya sahip olan ülkelerde merkezden belirlenen bu programların, amaç ve içerikleri doğrultusunda öğretmenlerden uygulanması istenilmektedir [3]. Günlük planları müfredat programlarını uygun olarak yapmakla yükümlü olan öğretmenlerin önemli güçlüklerle karşılaştıkları bir gerçektir. Çünkü öğretmen çalıştığı okulun, bölgenin, öğrencinin şartlarını belirleyip bu doğrultuda özgün günlük ders planı hazırlamak zorunda kalmaktadır. Bu konuda öğretmenin başarılı olabilmesi onun bilimsel bulgulara ve onların ne anlam taşıdığını analiz edip pratikte kullanabilmesine ihtiyaç duyulmaktadır.

2-1980'li yıllara kadar uluslararası düzeyde müfredat geliştirme bir bütün olarak düşünülmemekte idi. Daha sonraki yıllarda, program geliştirmede kavramların öğretimi ön plana çıktığı görülmektedir. Buna paralel olarak programlar üniteler düzeyinde geliştirilmeye başlanmıştır [4], [5]. Müfredat geliştirmede öğretmenlerden de faydalandığı bilinmektedir [6]. Öğretmenin müfredat geliştirmedeki rolü dikkate alındığı zaman öğretmenlerden bilimsel veriler ve somut çözümler önermesi istenilmektedir. Öğretmenin bu görevi etkili bir şekilde yürütebilmesi

* Y.Doç.Dr.Salih Çepni. KTÜ. Fatih Eğitim Fakültesi, Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Fizik Eğitimi Anabilim Dalı Öğretim Üyesi.

** Y.Doç.Dr.Ali Rıza Akdeniz. KTÜ. Fatih Eğitim Fakültesi, Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Fizik Eğitimi Anabilim Dalı Öğretim Üyesi.

için yine bir araştırmacı gibi davranması zorunluluğu ortaya çıkmaktadır [6], [7] ve [8].

3-Ülkemizde müfredat programında yapılan değişiklikler ve yenilikler Talim ve Terbiye Kurulunun hazırladığı Tebliğler Dergisinde yayımlanmaktadır. Bu dergi öğretmenlere okul idaresi yolu ile ulaşır. Öğretmenin, kendisini ilgilendiren mesajı bu dergiden okuyup anlamak zorunluluğu vardır. Bir çok durumlarda soyut olan bu mesajların anlaşılabilmesi ve istendiği gibi uygulanabilmesi, özel bilgi ve beceriyi gerektirmektedir. Bununla beraber, uygulanabilir faaliyetler genel ve özel zümre toplantılarında da görüşülerek yönetmeliklere paralel olarak belirlenmektedir. Uygulanabilir kararları ortaya koymak için çalışılan ortamın özelliklerini iyi analiz etmek zorunluluğu vardır.

4-Ülkemizde okulların farklı fiziksel imkanlara ve öğrenci seviyelerine sahip olması müfredat programlarının arzu edildiği gibi uygulanamamasına sebep olmaktadır [2], [9]. Arzu edilen uygulamayı engelleyen faktörleri belirleyip müfredatın içinde bulunulan duruma göre en iyi bir şekilde uygulanması etkili bir eğitim-öğretim için gereklidir. Uygulama sürecinde karşılaşılan böyle durumları tesbit etmede ve öğrencileri etkili bir şekilde değerlendirmede, öğretmenin bilimsel araştırma yöntemlerini takip etmesi gerekmektedir.

5-Ülkemizde orta dereceli okullarda çalışan öğretmenlerin, genellikle dışardan gelen araştırmacılara karşı olumsuz bir tutum sergiledikleri ve çoğunlukla gerçekleri yansıtmadıkları belirlenmiştir [2], [9]. Buna neden olarak iki nokta tesbit edilmiştir: a) araştırma sonuçlarının uygulamaya katkıda bulunmayacağı önyargısı, b) verdikleri bilgilerden kendilerine yönetimden zarar gelebileceğine inanmaları [7], [10]. Öğretmenlerdeki bu tutumu değiştirmek için araştırmaların gerekliliğine inandırılmaları ve uygulamalarda faydalar sağlayabileceği yönünde öğretmenlerin ikna edilmeleri gerekmektedir. Bu da öğretmen adaylarının araştırma ile ilgili bir ders almalarını gerektirmektedir.

6-Ayrıca, yönetmelikler öğretmene dersi için ödev olarak öğrencilerine projeler verip takip etmek zorunluluğu getirmektedir. Bu da öğretmenin dersi ile ilgili bir projeyi belirleyip ve yürütecek seviyede olmasını gerektirir.

Kısaca, öğretmenin araştırmacı bir role sahip olması; bulunduğu şartları belirleyip buna paralel müfredat programları geliştirmeye, gönderilen mesajın mümkün olduğu kadar istendiği gibi algılamaya, çalıştığı ortamı dikkate alarak etkili bir uygulama yapmaya yardımcı olacaktır. Araştırmacı öğretmenin elde ettiği veriler, etkili raporlara dönüştürülmesi durumunda hem bu alanda çalışanlara hem de bu alana

hazırlık yapan öğretmen adaylarını hazırlama programlarına içerik yönünden katkıda bulunacaktır. Aşağıdaki paragraflarda öğretmene bu özelliği kazandırabilecek model incelenmektedir.

3. ÖĞRETMENİN ARAŞTIRMACI OLDUĞU MODEL

Bu modelin bir çok tanımı olmasına rağmen, bu tanımlar temelde aynı felsefi görüşe dayanmaktadır.

Cohen and Manion'a [11] göre öğretmenin araştırmacı olduğu model, eğitim-öğretim sürecinin özel bir durumunda ortaya çıkan bir problemi belirleyip o anda çözmek için geliştirilmiş yöntemler olarak tanımlanır. Bu model öğretmene problemleri uygulama sürecinde tesbit etmeyi ve çözümünü planlı olarak yaklaşmayı önerir. Değişik zamanlarda ve değişik dokümanlarla bilgi toplama yöntemi kullanılır. Bu da araştırmanın sürekliliğini gerektirir. Elde edilen bulgular, mevcut sistemi ayarlama, yönlendirme ve gerekirse yeniden tanımlama yönünde etkili hale getirmek için kullanılır.

Bell'e [12] göre öğretmeni araştırmacı yetiştiren modelin en önemli özelliği çalışma bittiği zaman araştırmanın bitmemiş olmasıdır. Pratikteki uygulamayı geliştirmek, değerlendirmek ve sürekli gözden geçirmek için sistemi yürütenler, yani öğretmenler devamlı iş başındadır. Bu yaklaşım öğretmenlerin ders verme sürecinde belirledikleri problemleri çözme temeline dayandığı için çok kullanışlıdır. Aynı zamanda model yalnızca öğretmenin kullandığı bir yaklaşım değil, diğer araştırmacılar tarafından da kullanılabilir. Cohen ve Manion'a [11] göre bu yaklaşım, her hangi bir sistem de özel bilgiye özel durum ve özel problem için ihtiyaç duyulduğunda veya mevcut sistem üzerine yeni bir yapı ekleme yapılacağı zaman kullanılması uygundur. Bu yaklaşımda kullanılan araştırma metodları ihtiyaç duyulan bilginin doğasına bağlıdır. Model bir araştırma metodu veya tekniği değil, öğretmenler için çok elverişli olduğu ispatlanan bir yaklaşımdır. Çünkü bu yaklaşımın temeli uygulayıcının pratikte karşılaştığı problemleri belirleyip çözme prensibine dayanır. Kısacası uygulayıcı yani öğretmen bir araştırmacıdır.

Cohen ve Manion'a [11] göre bu yaklaşımın aşağıda verilen bazı alanlarda kullanılmasının faydalı olacağı ifade edilmiştir.

1) Etkili öğretim metodlarını tesbit etme, özellikle yaparak öğrenme metodunu geleneksel metotla değiştirme

2) Öğrenme stratejilerini belirlemede, her ortam ve konu için farklı bir öğrenme veya öğretim stiline dersine adapte etme

3) Kendi metotlarını değerlendirme, kullanmış olduğu ders verme yaklaşımlarını geliştirme

4) Öğrencide oluşan tutum ve değerleri pozitif yönde motive ederek geliştirme

5) Hizmet içi eğitim programını geliştirme, öğretme becerilerini geliştirme, yeni öğrenme metotları tesbit etme, öğrenme durumlarını analiz edebilme gücünü geliştirme, kendini daha fazla tanıma

6) Davranış geliştirme tekniklerini öğrenme

7) Okul yaşamının yönetim yönünü etkili bir şekilde geliştirme

Araştırmacı öğretmen, konunun özelliğine göre problemi projelendirmede bir çok basamaklar takip edebilir. Öğretmenin araştırmacı olduğu model için bir çok araştırmacı tarafından önerilen araştırma basamakları aşağıdaki şekilde özetlenebilir [11],[13] ve [14].

1- Eğitim-öğretim sürecinde çok sıkca rastlanan problemi belirler

2- Belirlenen problemi öğretmen arkadaşlarıyla veya araştırmacılarla tartışır ve ortak karara varılır

3- Bu alanla ilgili yazılan makaleleri araştırır

4- Belirlediği problemi araştırılacak hale getirebilme ve problemle ilgili hipotezler kurabilme becerisi geliştirir

5- Problemine uygun araştırma metodlarını seçer

6- İçinde bulunduğu durumu değerlendirir

7- Hazırladığı projeyi uygulayıp veriler elde eder

8- Verileri gruplandırır, analiz eder ve yorumlar

9- Varılan sonuçları ve önerileri diğer öğretmenlerle, öğrencilerle ve bölgesel toplantılarda tartışır

Özetle, modelde öğretmen: çalıştığı alanda araştırmacı bir rol üstlenir; problemi belirler, çözüm önerir, bu önerilerini kolaylıkla uygular, varılan sonuçları diğer öğretmen ve ilgililerle tartışabilecek seviyeye ulaşır. Elde edilen veriler raporlar haline dönüştürülür. Bu yaklaşımla tesbit edilen problem ve öneriler, öğrencisini ve öğrenme ortamını iyi tanıyan öğretmen tarafından uygulandığı için, inandırıcı ve gerçekçidir.

Öğretmeni yukarıdaki yaklaşımın önerdiği duruma getirebilme için planlanan bir dersin amaçları, içerikleri ve uygulanması aşağıda irdelenmiştir.

4. ÖNERİLEN DERS

4.1. Dersin Amacı

Bu dersin amacı, öğretmen adaylarını fizik müfredatlarını uygulama sürecinde karşılaştığı prob-

lemleri belirleyebilecek ve onlara çözüm önerebilecek seviyede bir araştırmacı gibi yetiştirmektir.

4.2. Hedef Davranışlar

1- Fizik öğretmen adaylarının eğitim araştırmalarında kullanılan anket, mülakat, ve gözlem metotlarının kökenlerinin nelere bağlı olduğunu ve bu metotlarla toplanan verilerin organize edilmesi ve analizini kavrama düzeyine gelebilmesi,

2- Fizik öğretmen adaylarının araştırılan alanın özelliğine paralel olarak birinci maddede söz edilen metotların hangilerinin veya hangisinin daha güvenilir ve geçerli olduğuna karar verebilmek için gerekli olan bilgi ve becerileri kazanabilmesi,

3- Fizik öğretmen adayının araştırma konusu olabilecek alanın sınırlarını tanımlama yeteneğini kazanabilmesi,

4- Fizik öğretmen adayı belirlemiş olduğu araştırma problemini araştırarak önerisini yazılı döküman haline dönüştürebilmesi

5- Fizik öğretmen adayının önerisini sınıf ortamında sunma ve tartışma yeteneğini kazanabilmesi,

6- Fizik öğretmen adayı belirlemiş olduğu problemle ilgili önerisi doğrultusunda veri toplama, düzenleme ve analiz etme yeteneğini kazanabilmesi

7- Fizik öğretmen adayının araştırma önerisinde belirlediği konuyu araştırdıktan sonra bunu sistematik olarak hazırlayıp sunabilme yeteneğini kazanabilmesi

8- Fizik öğretmen adayının araştırma sonucunda sunulan önerilerin uygulanması ile fizik eğitimi ve öğretiminin daha gerçekçi ve verimli bir hale dönüşeceği inancını geliştirebilmesi

4.3. Dersin İçeriği

Bu dersin hedeflerine ulaşabilmek için aşağıda belirtilen konuların öğrenciler tarafından anlaşılması gerekmektedir:

1- Eğitim araştırmalarında kullanılan yaklaşımlar: Nitel (qualitative) ve nicel (quantitative) araştırma yöntemlerinin kökenleri (etnografik araştırma, özel durum çalışması) [15].

2- Projenin planlanması: Araştırma konusu seçme, konuyu araştırılabilecek hale getirmek, hipotez veya amaçlarını belirlemek, projenin bir bütün olarak çizelge haline getirilmesi

3- Literatürü taramak: Konuyla ilgili araştırmaları toplayıp düzenlemek,

4- Not alma ve organize etme: Konuyla ilgili kart endekslleme, kaynak sıralama, kaynakları analiz etme, özetleri gruplandırma,

5- Anket, mülakat, gözlem ve yazılı dökümanlarda faydalanma: Anket hazırlama, analiz etme, mülakat çeşitlerini bilip uygulama, gözlem yapabilme ve analiz etme,

6- Toplanan bütün bilgilerin analizi ve tanıtımı,

7- Rapor yazma

Yukarıda belirlenen dersin içeriklerini etkili bir şekilde anlayıp uygulamak için kaynakça kısmından faydalanmak mümkündür.

4.4. Dersin Uygulama Faaliyetleri

Yukarıda hedef ve içeriği belirlenen dersin aşağıda verilen haftalık programa göre uygulanması halinde dersin amacına ulaşılabileceğine inanılmaktadır.

Dersin Haftalara Göre Uygulama Çizelgesi

1) 1-4	Haftalar	Kuramsal bilgilerin verilmesi
2) 5-6	Haftalar	Araştırma konusunun seçimi
3) 7	Hafta	Seçilen konuların araştırılabilir hale getirilmesi
4) 8	Hafta	Araştırma metodolojisi seçimi
5) 9	Hafta	Araştırma önerisinin tamamlanması
6) 10-12	Haftalar	Alan çalışmasının tamamlanması
7) 13-14	Haftalar	Alan çalışmasının raporunun tamamlanması

4.5. Dersin Değerlendirilmesi

Kuramsal bilgileri kapsayan genel sınavlar (Geçme notuna etkisi % 40)

Araştırma öneri raporunun değerlendirilmesi (Geçme notuna etkisi %20)

Araştırma raporunun incelenip değerlendirilmesi (Geçme notuna etkisi % 40)

5. ÖNERİLEN DERS İÇİN ÖRNEK ARAŞTIRMA KONULARI

Ülkemizde fizik eğitimi-öğretimi alanında kayda değer araştırma yapılmadığı bilinmektedir. Bununla birlikte bu alanın gelişimine katkıda bulunacağına inanılan bazı örnek araştırma konuları aşağıda sunulmuştur;

1-Lise öğrencilerin fizik müfredatlarında anlamakta güçlük çektikleri kavramlar nelerdir?

2-Fizik öğretmenlerinin anlatmakta zorluk çektiği fizik kavramları nelerdir?

3-Eğitim fakültesinde temel fizik laboratuvarlarında yapılan deneylerin orta dereceli okullarda uygulanan mevcut fizik derslerindeki deneylerle ilişkisi nasıldır?

4-Üniversite sınavlarında sorulan fizik sorularının lise fizik müfredatı ile uygunluk derecesi nasıldır?

5-Fizik derslerinde uygulanan genel öğretim teknikleri nelerdir?

6-Fizik dersinde başarılı veya başarısız olan öğrencilerin geldiği sosyal çevre ve aile yapıları nasıldır?

7-Fizik dersine karşı öğrencilerde gelişen pozitif veya negatif tutumu etkileyen faktörler nelerdir?

8-Mesleğine yeni başlayan fizik öğretmenlerinin ders anlatımı sürecinde karşılaştığı ana problemler nelerdir?

9-Yeni fizik öğretmenlerinin iş başında gelişimine katkı sağlayabilecek çağdaş yaklaşımlar neler olabilir?

10-Eğitim fakültelerinin fizik eğitimi bölümündeki öğrencilerinin fizik derslerindeki başarılarının orta öğretimdeki fizik derslerindeki başarılarıyla ilişkisi nasıldır?

11-Tecrübeli fizik öğretmenlerinin derslerini uygulamada kullandıkları genel olmayan metotlar (teknikler) ve kullanım amaçları nelerdir?

12-Fizik müfredatı için Milli Eğitim Bakanlığı tarafından önerilen öğrenme-öğretme tekniklerinin mevcut sınıf ortamlarında uygulanabilirlik derecesi nasıldır?

13-Fizik öğretmenlerine göre fizik derslerinin amaçları nelerdir?

14-Tecrübeli fizik öğretmenlerin mevcut fizik müfredatlarının geliştirilmesi için arzu ettikleri değişiklikler nelerdir?

15-Fizik derslerinin işleniş sürecinde öğretmenlerinin takip ettiği kalıplar nelerdir?

16-Yeni fizik öğretmenlerinin lise müfredatında yapmakta zorluk çektikleri fizik deneyleri nelerdir?

17-Lise fizik öğretmenlerinin öğrencilere vermekte oldukları araştırma projelerinin amaçlanan hedefleri nelerdir ve mevcut durumda bu projeler nasıl yürütülmektedir?

18-Fizik eğitimi-öğretiminde hazırlanmış paket bilgisayar programlarının kavram öğrenimine etkileri nelerdir?

6. ÖRNEK BİR PROJENİN UYGULAMA AŞAMALARI

Seçilen bir projenin her aşamasında öğrenci 'NEYİ', 'NİÇİN' ve 'NASIL'

sorularına cevap verecek bilgi ve beceriye sahip olması gerekmektedir.

Yukarıda sıralanmış konular arasında yer alan

'Fizik Müfredatlarında Öğrenciler tarafından anlaşılmasında zorluk çekilen kavramlar' [16], alanında örnek bir projenin nasıl yürütüleceğini adım adım inceleyelim. Böylece, ilk defa araştırma yürütecek öğrenciler, aşağıda uygulama aşamaları verilen örnek projeden faydalanarak kendilerinin seçeceği bir projeyi nasıl yürütülebilecekleri hususunda bilgi ve becerilere sahip olacaklardır.

1- Verilen alanda araştırılabilir bir problem oluşturulması

Konu ile ilgili bir çok soru hazırlanıp öğrenciler birbirleriyle veya öğretmenleriyle tartışabilirler. Daha sonra her sorunun neyi ifade ettiği araştırılır. Örnek olarak yukarıda sözü edilen projenin farklı sorular haline aşağıdaki şekilde dönüştürülebilir.

a) Lise fizik müfredatında öğrencilerin anlamakta zorluk çektikleri anahtar kavramlar nelerdir?

b) Zorluk çekilen bu kavramlar hakkında öğrencilerin görüş ve düşünceleri nelerdir?

c) Öğretmene göre öğrenciler niçin bazı kavramları anlamakta zorlanıyorlar?

d) Müfredatta verilen kavramların öğrenci seviyesine uygunluğu nasıldır?

2- Problemin araştırılabilir hale dönüştürülmesi

Birinci maddede görüldüğü gibi bir alan ele alınmasına rağmen bu alanla ilgili bir çok problem oluşturulabilir. Fakat problemlerin her birini derinlemesine araştırmak için geniş bir araştırmacı grubuna ve zamana ihtiyaç vardır. Bundan dolayı konuyla ilgili en önemli problemlerden bir veya iki tanesini seçip araştırılabilir şekle dönüştürülmesi gerekmektedir.

Örnek olarak, lise fizik müfredatı çok geniş olduğundan dolayı (a) ve (b) soruları (a)* (b)* şeklinde değiştirilmesi amaç için uygun olabilir. Buna göre:

(a)* Lise fizik-1 müfredatında öğrencilerin anlamakta zorluk çektikleri anahtar kavramlar nelerdir?

(b)* Lise fizik-1 müfredatındaki anlaşılmayan bu kavramlar hakkında öğrencilerin görüş ve düşünceleri nelerdir? haline dönüşür.

3- Projenin amacının belirlenmesi

Yukarıdaki araştırılabilir hale getirilen sorulardan (a)* ve (b)* sorularından faydalanarak belirlenmiş projenin amacı yazılabilir. Örnek olarak:

Amaç, lise fizik-1 konularında öğrenciler tarafından anlaşılmayan veya anlaşılmasında zorluk çekilen kavramları tesbit etmek ve bu kavramlar hakkında öğrencilerin görüş ve düşüncelerini ortaya koymak, şekline belirlenebilir.

4- Projenin araştırma metodolojisinin oluşturulması

Bu aşamada belirlenen amaca ulaşmada hangi metodolojinin en uygun olacağına karar verilmesi gerekmektedir. Dersin içeriğinde belirtilen teorik bilgilerden öğrenilen araştırma metodolojileri ve teknikleri göz önünde bulundurulmalıdır. Örnek olarak seçilen projede karar verilen amaç doğrultusunda alan çalışmasını yürütmek için örnek olay (case study) metodolojisi kullanılabilir. Bu metodoloji içerisinde anket, mülakat ve yazılı döküman teknikleri kullanılabilir.

5- Alan çalışmasının yürütülmesi

Örnek projede veriler, yazılı dökümanlar ve yapılandırılmış (formal) mülakatlar kullanılarak toplanabilir. Bu metodoloji içerisinde (a)* sorusunu cevaplamak için her ünite sonunda öğrencilerden ünitelerde anlaşılmayan veya anlaşılmasında zorluk çekilen kavramlar hakkında bilgiler yazmaları istenebilir. İkinci bir yöntem olarak üniteleri içeren kavramlar taranıp anket soruları oluşturulabilir. Bu proje için birinci yöntemin daha pratik olacağı düşünülebilir. (b)* sorusunu cevaplamak amacıyla yapılandırılmış mülakat tekniği kullanılabilir. Bu tekniğin kullanılması, öğrencilerin görüş ve düşüncelerini projenin amacı doğrultusunda belirlemeye imkan vereceğine inanılmaktadır.

6- Toplanan verilerin analizi

Derste verilen teorik bilgilerden faydalanarak elde edilen verilerin doğasına uygun olan analiz teknikleri seçilebilir. Bu aşamada önemli olan eldeki verilerin amaçta göre nasıl kategoriler haline dönüştürülebileceğinin tesbit edilmesidir. Örnek projede, öğrencilere yazdırılan dökümanlardan elde edilen bilgiler düzgün cümleler haline getirilmiştir. Daha sonra çeteleme yöntemi kullanılarak ünitelerde anlaşılmayan kavramlar sıralamaya sokulmuştur. Sıra haline getirilen kavramların istatistiksel anlamlılığı ölçülebilir.

Elde edilen veriler tablolar halinde sunulabilir. Bununla birlikte, örneklem içinden belirli sayıda seçilen öğrencilerle tesbit edilen kavramlar hakkındaki düşünceleri ve ünitelerdeki kavramları anlamama nedenleri irdelenebilir. Bu süreçte öğrencilerin verilen kavramlardan çoğunluğunun ne anladığı veya öğrencilerin ilginç tanımları belirlenebilir. Sonuçlar, öğrencilerin kavramları anlama farklılıklarına göre kategoriler halinde yazılabilir.

7- Sonuç ve önerilerin yazılması

Verilerden elde edilen analiz sonuçlarının neyi ifade ettiği üzerinde yorumlar yapılır. Bu süreçte ilgili alan hakkında daha önce yapılmış çalışmaların sonuçları

karşılaştırılır. Literatürden farklı bir sonuç ortaya çıkmışsa bunun nedenleri tartışılır. Sonuçların elde edildikleri ortama uygun olarak pratikte araştırılan alana katkıda bulunacak öneriler verilir. Bu öneriler, hem araştırılan alanda uygulayıcılara rehberlik edebilecek, hem de bu alanda araştırma yapacak olan diğer araştırmacılara yol gösterecek düzeyde olmalıdır.

KAYNAKÇA

- [1] Yaka, A. (1994): Fen Bilimleri Eğitiminde Neden Geç Kaldık, *Bilim ve Teknik*.
- [2] Akdeniz, A.R. (1993): *The Implementation of a New Secondary Physics Curriculum in Turkey: An Exploration of Teaching Activities*. Doktora Tezi, Southampton Üniversitesi, İngiltere.
- [3] M.E.B. (1993). Milli Eğitim Bakanlığı Araştırma Planlama Kurulu tarafından yayınlanmamış belge.
- [4] Osborne, R. & Freyberg, P. (1985): *Learning in Science: The Implications of Children's Science*, Heinemann, London,
- [5] Fensham, P. J. (1980): A Research base for new objectives of science teaching, *Research in Science Education*, Vol. 10, P. 23-33.
- [6] Fullan, M & Stiegelbaur, S. (1991): *The New Meaning of Educational Change*, Cassel Educational Limited Villiers House, England.
- [7] Çepni, S. (1993): *New Secondary Science Teacher's Development in Turkey: Implication for the 'Academy of New Teachers' Programme*. Doktora Tezi, Southampton Üniversitesi, İngiltere.
- [8] Çepni, S. (1995). *Two Approaches to the International Initial Science Teacher Education Programme*. The World Conference on Teacher Education, August 27-Sep.2, Çeşme-İzmir.
- [9] Ayas, A. (1993): *A Study of Teachers' and Students' View of the Upper Secondary Chemistry Curriculum and Student Understanding of Chemistry Concepts in the East Black Sea Region of Turkey*. Doktora Tezi, Southampton Üniversitesi, İngiltere.
- [10] Baki, A. (1994): *Breaking with tradition: A study of Turkish student teachers' experiences within a Logo-based mathematical environment*. Doktora tezi, Londra Üniversitesi.
- [11] Cohen, L & Manion, L. (1990): *Research Methods in Education*. Third Edition, Routledge, London.
- [12] Bell, J. (1989): *Doing your research project: A guide for first time researchers in education and social science*. Open University Press, İngiltere.
- [13] Treagust, D., Leggett, M., Glasson, P. ve Wilkinson, W.J. (1990): Improving Physics Teaching through Collaborative Research, *Research in Science & Technological Education*, Vol. 8, No: 2, P.93-101.
- [14] Merriam, S.B.(1988): *Case Study in Education. A Qualitative Approach*. San Francisco:Jossey-Bass.
- [15] Çepni, S., Ayas, A., ve Özbay, Y. (1994). Eğitim Araştırmalarında Kullanılan Metotlar Üzerine Tartışma, *Akademik Yorum*, Sayı: 6, s.41-44.
- [16] Çepni, S. (1995). Lise Fizik Ders Kitabındaki Anlaşılmayan Kavramların Tesbiti, *ODTÜ. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi 3-5 Eylül, Ankara*.