

**SINIF ÖĞRETMENLİĞİ EĞİTİMİ İÇİN
FEN ÖĞRETİMİ DERSLERİ
ÖĞRETİM PROGRAMI TASARISI
Doktora Tezi**

Funda ÇIRAY ÖZKARA

Eskişehir, 2016

**SINIF ÖĞRETMENLİĞİ EĞİTİMİ İÇİN FEN ÖĞRETİMİ DERSLERİ
ÖĞRETİM PROGRAMI TASARISI**

Funda ÇIRAY ÖZKARA

DOKTORA TEZİ
Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı
Danışman: Prof. Dr. Meral GÜVEN

Eskişehir
Anadolu Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Aralık, 2016

Bu Tez Çalışması BAP Komisyonunca kabul edilen 1308E327 no.lu proje kapsamında desteklenmiştir.

JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI

Funda ÇIRAY ÖZKARA'nın "Sınıf Öğretmenliği Eğitimi Lisans Programı İçin Fen Öğretimi Dersleri Öğretim Programının Tasarlanması" başlıklı tezi 09.12.2016 tarihinde, aşağıda belirtilen jüri üyeleri tarafından Anadolu Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı Eğitim Programları ve Öğretim Programında, Doktora tezi olarak değerlendirilerek kabul edilmiştir.

Unvanı-Adı Soyadı

İmza

Üye (Tez Danışmanı) : Prof.Dr. Meral GÜVEN

Üye : Prof.Dr. Kıymet SELVİ

Üye : Prof.Dr. Salih ÇEPNİ

Üye : Yard.Doç.Dr. E.Aysın KÜÇÜKYILMAZ

Üye : Yard.Doç.Dr. Hale SUCUOĞLU

Prof.Dr. Esra CEYHAN

Anadolu Üniversitesi

Eğitim Bilimleri Enstitü Müdürü

ÖZET

SINIF ÖĞRETMENLİĞİ EĞİTİMİ İÇİN FEN ÖĞRETİMİ DERSLERİ ÖĞRETİM PROGRAMI TASARISI

Funda ÇIRAY ÖZKARA
Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı
Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Aralık, 2016

Danışman: Prof. Dr. Meral GÜVEN

Bu araştırmada Türkiye’de Eğitim Fakültelerinin Sınıf Öğretmenliği Lisans Programında yer alan Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II dersleri öğretim programlarını amaçlar, içerik, öğrenme-öğretme süreci ve değerlendirme boyutlarına göre incelemek ve bir fen öğretimi dersi öğretim programı tasarısı ortaya koymak amaçlanmıştır.

Nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışmasından yararlanılan araştırmada, nitel veriler veri üçlemesi yapılarak betimsel analiz ile çözümlenmiştir. Durum çalışmaları kapsamında değerlendirilen veri üçlemesi yönteminde doküman incelemesi, gözlem ve görüşme gibi farklı yöntemler kullanılarak verilerin çeşitlendirilmesi sağlanmaya çalışılmıştır. 2013 yılında başlayan araştırma sürecinde 2015 yılına kadar gereksinim belirleme çalışmaları yapılmış ve veriler toplanmıştır. Araştırma doğrultusunda geliştirilen programın gereksinim belirleme süreci için alanyazın taraması gerçekleştirilmiş, YÖK dokümanları, üniversitelerin web sayfaları gibi dokümanların doküman incelemesinden, Fen ve Teknoloji Öğretimi I-II, Fen ve Teknoloji Laboratuvar Uygulamaları gibi derslerden elde edilen gözlem verilerinden ve sınıf öğretmenliği ikinci, üçüncü ve dördüncü sınıfta okuyan öğretmen adayları ile belirtilen öğretim programı ile öğrenim görmüş ve atanmış sınıf öğretmenlerinden ve belirtilen dersleri yürüten öğretim elemanlarından toplanan odak grup ve yarı yapılandırılmış görüşme kayıtlarından yararlanılmıştır.

Araştırmada gereksinimlerin belirlenmesi çalışmaları sonucunda Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II derslerine yönelik olarak herhangi bir öğretim programının var olmadığı, genellikle öğretim elemanlarının kendi yeterlikleri çerçevesinde öğretim programlarını düzenledikleri, Sınıf Öğretmenliği Lisans Programında öğretim elemanlarınca uygulanan öğretim programının sınıf öğretmeni adaylarının gerekliliklerini tam olarak karşılayamadığı anlaşılmıştır. Bu doğrultuda araştırmacılar tarafından Sınıf Öğretmenliği Lisans Programı için bir Fen Öğretimi Dersleri Öğretim

Programı Tasarısı geliştirilmiştir. Geliştirilen program tasarısı 23 uzmanın yer aldığı bir çalıştay organizasyonunda incelenmiş ve gerekli düzenlemeler yapılmıştır.

Fen Öğretimi I ve II derslerine yönelik olarak Demirel'in DEPGEM modeli düzenlenerek tasarlanan öğretim programı, yapılandırmacı yaklaşımı ve öğrenci merkezli eğitimi ön plana çıkaran ilerlemecilik eğitim felsefesini temel almaktadır. Tasarlanan Fen Öğretimi Dersleri Öğretim Programı'nda bilişsel, duyuşsal ve psikomotor alanı dikkate alan 13 amaç ifadesine ve 80 öğrenme çıktısına, içerikte amaçlara uyumlu olarak 15 konu başlığına ve alt başlıklarına, öğrenme-öğretme sürecinde 17 ilkeye ve değerlendirme sürecinde 13 ilkeye yer verilmiştir.

Anahtar Sözcükler: Sınıf öğretmenliği, Fen öğretimi, Öğretim programı tasarısı, Öğretmen eğitimi.

ABSTRACT

CURRICULUM PROPOSAL FOR SCIENCE-TEACHING COURSES IN PRIMARY SCHOOL TEACHER TRAINING

Funda ÇIRAY ÖZKARA

Department of Educational Sciences

Anadolu University Graduate School of Educational Sciences, December 2016

Supervisor: Prof. Dr. Meral GÜVEN

In this research, the objective is to review the curricula for Science and Technology Teaching I and II courses included in the Undergraduate Programs for Primary School Teachers in Turkish Faculties of Education, with reference to their objectives, contents, learning-teaching process involved, and the assessment procedures, and to come up with a curriculum proposal for science instruction.

In the research which utilizes a case study, one of the qualitative research methods, qualitative data were analyzed using triangulation by descriptive analysis. In the triangulation method evaluated within the scope of case studies, various methods such as document review, observation and interview were used to diversify the data. In the research process, need assessment studies were conducted and data were collected from 2013 to 2015. In line with this, literature review was performed for the process of determining curriculum requirements. Additionally, the analysis of YOK and university website documents; observation data obtained from courses like Science and Technology Teaching I and II, Science and Technology Laboratory; Primary School Teaching second, third ve forth grade preservice teachers, studied with the specified curriculum and assigned teachers and faculty members gathered from the specified course of conduct focus group discussion and semi structured interview records were utilized.

In the research, at the result of the studies for determination of needs, it has been discovered that there has not been a curriculum aimed at Science and Technology Teaching I and II courses, that lecturers generally develop curricula depending on their own qualifications, and that curriculum applied by faculty members in bachelor's degree for Primary School Teaching department cannot completely meet the needs of primary school preservice teachers. Accordingly, a Science Teaching Courses Curriculum Design draft has been prepared considering the Science and Technology

Teaching courses which have already been operative in bachelor's degree for Primary School Teaching by the researchers. The developed curriculum design was examined and necessary regulations were made in a workshop organization by 23 experts.

The curriculum for Science Teaching I and II courses designed by organizing Demirel's DEPGEM model, is based on progressivism education philosophy, which emphasizes student-centered education and constructivist approach. In Science Teaching Courses Curriculum designed in this research, there are 13 objective statements and 80 outcomes, which takes cognitive, affective and psychomotor domains; 15 subject titles and subtitles in accordance with the objectives in terms of content; 17 principles in teaching-learning process and 13 principles in evaluation process.

Key Words: Primary school teaching, Science teaching, Curriculum design, Teacher training.

ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ

Bu tezin bana ait, özgün bir çalışma olduğunu; çalışmamın hazırlık, veri toplama, analiz ve bilgilerin sunumu olmak üzere tüm aşamalardan bilimsel etik ilke ve kurallara uygun davrandığımı; bu çalışma kapsamında elde edilemeyen tüm veri ve bilgiler için kaynak gösterdiğimi ve bu kaynaklara kaynakçada yer verdiğimi; bu çalışmanın Anadolu Üniversitesi tarafından kullanılan “bilimsel intihal tespit programı”yla tarandığını ve hiçbir şekilde “intihal içermediğini” beyan ederim. Herhangi bir zamanda, çalışmamla ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçlara razı olduğumu bildiririm.

(İmza)

Funda ÇIRAY ÖZKARA

ÖNSÖZ

Birçok sıkıntıya rağmen mesleğini sürdüren ve seven tüm öğretmen arkadaşlarıma ithafen...

“Milli Eğitim’in gayesi yalnız hükümete memur yetiştirmek değil, daha çok memlekete ahlaklı, karakterli, cumhuriyetçi, inkılapçı, olumlu, atılgan, başladığı işleri başarabilecek kabiliyette, dürüst, düşünceli, iradeli, hayatta rastlayacağı engelleri aşmaya kudretli, karakter sahibi genç yetiştirmektir. Bunun için de öğretim programları ve sistemleri ona göre düzenlenmelidir.” M. Kemal ATATÜRK

Her zaman ileri görüşlü olduğunu sözleriyle anımsadığım başöğretmen M. Kemal ATATÜRK’ün bu sözü öğretim programlarının ve eğitim sisteminin düzenlenmesinin ve geliştirilmesinin önemini vurgulamaktadır. Bu çalışma ile öğretim programlarına dikkat çekerek, Türk eğitim sistemine ve öğretmen eğitimine katkıda bulunabilecek; kapsamlı ve önemli bir alan olan Eğitim Programları ve Öğretim alanına belki de farklı bir pencere açabilecek olmak, bu çalışmayı benim için daha da değerli hale getirdi. Umarım doğa, günlük olaylar, teknoloji gibi birçok alanı kapsayan yani günlük yaşamın ta kendisi olarak nitelendirilebilen Fen derslerinin, Japonya, Finlandiya gibi dünyadaki güzel örnekleri kadar ülkemizde var olan değeri daha da artar ve öğretim programlarının tasarlanması ve geliştirilmesi süreçleri hak ettiği ilgiyi ve desteği görür.

Bu araştırmada en büyük katkısı olan ve araştırma sürecinin en başında iyi bir ürün ortaya koyabileceğimize inanarak, bana olan desteğini sürekli gösteren; araştırmanın planlanması, uygulanması ve sonuçlandırılması aşamaları dahil araştırma sürecinde değerli görüşleri ve önerileri ile bana yol gösteren, emeğini ve yardımlarını esirgemeyen danışman hocam Sayın Prof. Dr. Meral GÜVEN’e sonsuz teşekkür ediyorum. Ayrıca, görüşleri ve önerileri ile araştırmaya katkı sağlayan Sayın Prof. Dr. Kıymet SELVİ’ye, Prof. Dr. Mustafa SAĞLAM’a ve araştırmanın veri toplama sürecinde de büyük katkıları olan Yrd. Doç. Dr. E. Aysın KÜÇÜKYILMAZ’a teşekkürlerimi sunuyorum. Lisansüstü eğitimim sürecinde bana bilgileriyle ve görüşleriyle destek olan tüm hocalarıma da emeklerinden dolayı minnettarım.

Bu çalışmanın gerçekleştirilmesinde belki de en büyük katkıyı sağlayan öğretmen arkadaşlarımdı. Öğretmenlik mesleğinin saygınlığının da sorgulandığı içinde bulunduğumuz zorlu süreçte değerli zamanlarını ayırarak çalışmamda katkı sağlayan tüm öğretmen arkadaşlarıma çok teşekkür ederim. Onların desteği olmaksızın Eğitim Bilimleri alanının gelişemeyeceğini unutmamak gerekir! Yüksek lisans ve doktora

eğitimim süresince bana yardım eden ve destek olan değerli arkadaşım Araş. Gör. Zeynep AKIN DEMİRCAN'a, verilerin toplanması ve program tasarısının incelenmesi sürecinde desteklerini unutamayacağım Doç. Dr. Şengül ANAGÜN'e, Yrd. Doç. Dr. Ersin KARADEMİR'e, Yrd. Doç. Dr. Bilge ÇAM AKTAŞ'a, Yrd. Doç. Dr. Levent VURAL'a, Belgin SÖNMEZ'e, Özgür GÜMÜŞ'e, Yrd. Doç. Dr. Turan AKMAN ERKİLİÇ'a, Yrd. Doç. Dr. Eren KESİM'e, Araş. Gör. Esmâ YILDIRIM ATAĞ'a, Gizem SALAS KARADEMİR'e, Hanife PEKER'e, Seher İLDEŞ'e, Tuğba AVCI'ya ve okul müdürüm Şenol YAKA başta olmak üzere çalışan okulum Şehit Mutlu Yıldırım Ortaokulu'nda görev yapan öğretmen arkadaşlarıma ve şehit ailesine teşekkürlerimi sunarım. Manevi destekleriyle her zaman yanımda olan, hep bir umut ışığının ve çözüm yolunun olduğunu hatırlatan tüm arkadaşlarım ve öğrencilerim iyi ki varsınız.

Yaşadığım zorlukları ve güzellikleri her zaman birlikte paylaştığım, yaşama sevincim olan ve beni her zaman destekleyen aileme de teşekkürü bir borç bilirim. Ben okuyamadım siz okuyun diyen *Annem*, azmini ve desteğini hiç unutmayacağım. Emeklerinden dolayı *Babama*; sevgili kardeşim Fulya ÇIRAY DUYGU ile eşi Mustafa Berk DUYGU'ya, küçük kardeşim Senanur ÇIRAY'a ve dayım Ahmet KÖRPE'ye de yüksek lisans ve doktora sürecimde sergiledikleri anlayış ve yardımlarından dolayı teşekkür ederim.

Son olarak birlikte daha da anlamlı bir hayat yaşadığım ve yardımlarından dolayı minnettar olduğum sabırlı ve azimli eşim Gürhan ÖZKARA'ya ve doktora sürecini birlikte tamamladığım, her sıkıntıya katlanan ve yaşama sevincim olan canım kızım Gülce ÖZKARA'ya teşekkür ederim.

Bu araştırma Anadolu Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu'na kabul edilen 1308E327 no'lu proje kapsamında desteklenmiştir.

(This study was supported by Anadolu University Scientific Research Projects Commission under the grant no: 1308E327)

Eskişehir, 2016

Funda ÇIRAY ÖZKARA

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
BAŞLIK SAYFASI.....	i
JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI	ii
ÖZET	iii
ABSTRACT.....	v
ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ.....	vii
ÖNSÖZ	viii
İÇİNDEKİLER	x
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	xiv
ŞEKİLLER DİZİNİ	xvi
KISALTMALAR DİZİNİ	xvii
1. GİRİŞ	1
1.1. Fen ve Fen Eğitimi	5
1.2. Fen Okuryazarlığı	12
1.3. Dünya’da Fen Eğitiminin Öğretmen Eğitimine Yansımaları	17
1.4. Türkiye’de Fen Eğitiminin Öğretmen Eğitimine Yansımaları.....	20
1.5. Türkiye’de Eğitim Fakültelerinde Yürütülen Sınıf Öğretmenliği Lisans Programları	23
1.6. Türkiye’de Eğitim Fakültelerinde Yürütülen Sınıf Öğretmenliği Lisans Programlarında Yer Alan Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II Dersleri.....	26
1.7. Program Geliştirme Süreci	29
1.8. Program Geliştirme Modelleri.....	32
1.8.1. Taba program geliştirme modeli	33
1.8.2. Tyler program geliştirme modeli	34
1.8.3. Taba-Tyler program geliştirme modeli.....	35
1.8.4. Tanner ve Tanner program geliştirme modeli	36
1.8.5. Kerr modeli.....	37
1.8.6. Davies modeli	38
1.8.7. MEB program geliştirme modeli	39
1.8.8. Demirel’in eğitimde program geliştirme modeli (DEPGEM).....	40
1.9. Program Geliştirme Sürecinin Aşamaları	43
1.9.1. Gereksinimlerin belirlenmesi.....	45

1.9.2. Program tasarımı hazırlama süreci	46
1.9.2.1. Amaçlar ve öğrenme çıktıları	47
1.9.2.2. İçerik	51
1.9.2.3. Öğrenme-öğretme süreci	53
1.9.2.4. Değerlendirme	55
1.10. Araştırmanın Amacı	57
1.11. Araştırmanın Önemi	57
1.12. Varsayımlar	60
1.13. Sınırlılıklar.....	60
1.14. Tanımlar	61
2. İLGİLİ ARAŞTIRMALAR	61
3. YÖNTEM	72
3.1. Araştırma Modeli	72
3.2. Araştırmanın Katılımcıları	74
3.3. Veri Toplama Araçları ve Süreci.....	76
3.3.1. Alanyazın taraması	77
3.3.2. Doküman incelemesi	78
3.3.3. Yarı yapılandırılmış görüşme	78
3.3.4. Odak grup görüşmesi.....	80
3.3.5. Gözlem formu	81
3.3.5.1. Fen ve Teknoloji Öğretimi ile ilgili olduğu düşünülen derslerin gözlem süreci	82
3.3.6. Araştırmacı Günlüğü	84
3.4. Verilerin Analizi	84
3.4.1. Doküman analizi	85
3.4.2. Gözlem verilerinin analizi	86
3.4.3. Görüşme verilerinin analizi.....	87
3.5. Uzman Görüşü (Sınıf Öğretmenliği Lisans Programı İçin Fen Öğretimi Öğretim Programının Tasarlanması Çalıştayı)	89
3.6. Araştırmacının Rolü	90
3.7. Araştırmada Etik	91
4. BULGULAR VE YORUMLAR	91

4.1. Eğitim Fakülteleri Sınıf Öğretmenliği Lisans Programında Uygulanan Fen ve Teknoloji Öğretimi ile İlgili Derslerin Öğretim Programlarının Tanımlanmasına İlişkin Bulgular.....	92
4.1.1. Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II derslerinin amaçlar boyutunda üniversitelerin web sayfalarında tanımlanan bulgular ve yorum	118
4.1.2. Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II derslerinin içerik boyutunda üniversitelerin web sayfalarında tanımlanan bulgular ve yorum	125
4.1.3. Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II derslerinin öğrenme-öğretme süreci boyutunda üniversitelerin web sayfalarında tanımlanan bulgular ve yorum	131
4.1.4. Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II derslerinin değerlendirme boyutunda üniversitelerin web sayfalarında tanımlanan bulgular ve yorum.....	132
4.2. Eğitim Fakülteleri Sınıf Öğretmenliği Lisans Programında Uygulanan Fen ve Teknoloji Öğretimi ile İlgili Derslerin Öğretim Programlarına Yönelik Olarak Sınıf Öğretmenlerinin, Öğretim Elemanlarının ve Öğretmen Adaylarının Görüşlerine İlişkin Bulgular	136
4.2.1. Eğitim Fakülteleri Sınıf Öğretmenliği Lisans Programında yer alan Fen ve Teknoloji Öğretimi ile ilgili derslerin öğretim programlarına yönelik olarak sınıf öğretmenlerinin görüşlerine ilişkin bulgular	136
4.2.2. Eğitim Fakülteleri Sınıf Öğretmenliği Lisans Programında yer alan Fen ve Teknoloji Öğretimi ile ilgili derslerin öğretim programlarına yönelik olarak öğretim elemanlarının görüşlerine ilişkin bulgular	154
4.2.3. Eğitim Fakülteleri Sınıf Öğretmenliği Lisans Programında yer alan Fen ve Teknoloji Öğretimi ile ilgili derslerin öğretim programlarına yönelik olarak öğretmen adaylarının görüşlerine ilişkin bulgular	179
4.3. Eğitim Fakülteleri Sınıf Öğretmenliği Lisans Programında Uygulanan Fen ve Teknoloji Öğretimi ile İlgili Derslerin Öğretim Programlarının Tanımlanmasına İlişkin Bulgular.....	195

4.3.1. Eğitim Fakülteleri Sınıf Öğretmenliği Lisans Programında yer alan Fen ve Teknoloji Öğretimi ile ilgili derslerin öğretim programlarının gözlem sürecine yönelik bulgular	196
4.4. Sınıf Öğretmenliği Lisans Programı Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II Dersleri için Hazırlanan Fen Öğretimi Dersleri Öğretim Programı Tasarısına Yönelik Bulgular	201
4.4.a. Uzman görüşüne sunulan Fen Öğretimi dersleri öğretim programı tasarısı	201
4.4.a.1. Gereksinim belirlenmesi	246
4.4.a.2. Amaçlar	247
4.4.a.3. İçerik	248
4.4.a.4. Öğrenme-öğretme süreci.....	248
4.4.a.5. Değerlendirme.....	249
4.4.b. Uzman görüşüne göre geliştirilen Fen Öğretimi Dersleri öğretim programı tasarısının yapısı ve boyutlarına ilişkin bulgular.....	250
5. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER.....	256
5.1. Sonuç ve Tartışma.....	256
5.2. Öneriler	274
5.2.1. Fen Öğretimi dersleri öğretim programı tasarısının uygulanmasına yönelik öneriler	274
5.2.2. Yapılacak araştırmalara yönelik öneriler	276
FEN ÖĞRETİMİ DERSLERİ ÖĞRETİM PROGRAMI TASARISI	278
KAYNAKÇA	363
EKLER	
ÖZGEÇMİŞ	

ÇİZELGELER LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Çizelge 1. Program Geliştirme Sürecinin Aşamaları.....	43
Çizelge 2. Araştırma Soruları Doğrultusunda Çalışmada Kullanılan Veri Toplama Araçları.....	77
Çizelge 3. Gözlemlenen Dersler ve Gözlem Süreleri.....	82
Çizelge 4. Gerçekleştirilen Gözlemlerin Derslere Göre Gözlem Tarihleri ve Süreleri..	83
Çizelge 5. Yazılı Bir Öğretim Programının Varlığına Yönelik Öğretim Elemanlarının Görüşleri.....	94
Çizelge 6. Türkiye’de Eğitim Fakültelerinde Sınıf Öğretmenliği Lisans Programını Yürüten Kurumlar ile Kurumların Uyguladıkları Fen ve Teknoloji Öğretimi ile İlgili Derslerin Öğretim Programlarının Boyutları Arasındaki İlişki	97
Çizelge 7. Türkiye’de Yer Alan 25 Farklı Üniversitenin Eğitim Fakültelerinde Yürüttükleri Sınıf Öğretmenliği Lisans Programı Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II Derslerinin Öğretim Programlarına Yönelik Bilgiler.....	102
Çizelge 8. Fen ve Teknoloji Öğretimine Yönelik Öğretim Programlarının İçerik Boyutuna İlişkin Sınıf Öğretmenlerinin Görüşleri.....	138
Çizelge 9. Fen ve Teknoloji Öğretimine Yönelik Öğretim Programlarının Öğrenme-Öğretme Süreci Boyutuna İlişkin Sınıf Öğretmenlerinin Görüşleri.....	142
Çizelge 10. Fen ve Teknoloji Öğretimine Yönelik Öğretim Programlarının Değerlendirme Boyutuna İlişkin Sınıf Öğretmenlerinin Görüşleri	149
Çizelge 11. Fen ve Teknoloji Öğretimine Yönelik Öğretim Programlarının Amaçlarına İlişkin Öğretim Elemanlarının Görüşleri.....	156
Çizelge 12. Fen ve Teknoloji Öğretimine Yönelik Öğretim Programlarının İçerik Boyutuna İlişkin Öğretim Elemanlarının Görüşleri	159
Çizelge 13. Fen ve Teknoloji Öğretimine Yönelik Öğretim Programlarının Öğrenme-Öğretme Süreci Boyutuna İlişkin Öğretim Elemanlarının Görüşleri	165

Çizelge 14. Fen ve Teknoloji Öğretimine Yönelik Öğretim Programlarının Değerlendirme Boyutuna İlişkin Öğretim Elemanlarının Görüşleri.....	172
Çizelge 15. Fen ve Teknoloji Öğretimine Yönelik Öğretim Programlarının İçerik Boyutuna İlişkin Öğretmen Adaylarının Görüşleri.....	181
Çizelge 16. Fen ve Teknoloji Öğretimine Yönelik Öğretim Programlarının Öğrenme- Öğretme Süreci Boyutuna İlişkin Öğretmen Adaylarının Görüşleri	186
Çizelge 17. Fen ve Teknoloji Öğretimine Yönelik Öğretim Programlarının Değerlendirme Boyutuna İlişkin Öğretmen Adaylarının Görüşleri.....	190
Çizelge 18. Fen ve Teknoloji Öğretimi I Dersi Gözlem Süreci Doğrultusunda Edinilen Bulgular.	197
Çizelge 19. Fen ve Teknoloji Öğretimi II Dersi Gözlem Süreci Doğrultusunda Edinilen Bulgular	199
Çizelge 20. Üniversitelerin Sunduğu Fen ve Teknoloji Öğretimi I Dersinin Öğretim Programında Mevcut Durumda Var Olan Boyutları	
Çizelge 21. Üniversitelerin Sunduğu Fen ve Teknoloji Öğretimi II Dersinin Öğretim Programında Mevcut Durumda Var Olan Boyutları	

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa

Şekil 1. Çocukların Fen ile İlgili Günlük Yaşamda Sordukları Sorulardan Örnekler	7
Şekil 2. Sınıf Öğretmenliği Lisans Programı Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II Derslerinin İçeriği	27
Şekil 3. Program Geliştirmede Taba Modeli	33
Şekil 4. Program Geliştirmede Tyler Modeli	34
Şekil 5. Program Geliştirmede Taba-Tyler Modeli	36
Şekil 6. Program Geliştirmede Tanner ve Tanner Modeli.....	37
Şekil 7. Kerr'in Program Tasarlama Modeli	38
Şekil 8. MEB Program Geliştirme Modeli	39
Şekil 9. Demirel'in 'Eğitimde Program Geliştirme' Modeli (DEPGEM).....	41
Şekil 10. Araştırmanın Akış Şeması.....	73
Şekil 11. Sınıf Öğretmenlerinin Lisans Öğrenimleri Sırasında Almış Oldukları Fen ve Teknoloji Öğretimi ile İlgili Derslerin Öğretim Programlarına İlişkin Görüşleri	137
Şekil 12. Öğretim Elemanlarının Lisans Düzeyinde Yürüttükleri Fen ve Teknoloji Öğretimi ile İlgili Derslerin Öğretim Programlarına İlişkin Görüşleri.....	155
Şekil 13. Sınıf Öğretmeni Adaylarının Lisans Düzeyinde Almış Oldukları Fen ve Teknoloji Öğretimi ile İlgili Derslerin Öğretim Programlarına İlişkin Görüşleri	179

KISALTMALAR DİZİNİ

ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
BSB	: Bilimsel Süreç Becerileri
DEPGEM	: Demirel'in Eğitimde Program Geliştirme Modeli
ERG	: Eğitim Reformu Girişimi
FeTeMM	: Fen ve Teknoloji, Matematik, Mühendislik
FTTÇ	: Fen, Teknoloji, Toplum ve Çevre
KPSS	: Kamu Personeli Seçme Sınavı
NSES	: National Science Education Standarts/Ulusal Fen Eğitimi Standartları
MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
OECD	: Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü
ÖABT	: Öğretmenlik Alan Bilgisi Testi
ÖSYM	: Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Merkezi
ÖSYS	: Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Sistemi
PIRLS	: Progress in International Reading Literacy Study/ Uluslararası Okuma Becerilerinde Gelişim Projesi
PISA	: The Programme for International Student Assessment/ Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı
QTS	: Qualified Teacher Status /Nitelikli Öğretmen Statüsü
STEM	: Science (Fen), Technology (Teknoloji), Engineering (Mühendislik) ve Mathematics (Matematik)
TDK	: Türk Dil Kurumu
TIMSS	: The Trends in International Mathematics and Science Study/ Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması
UNESCO	: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization/ Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim ve Kültür Örgütü
YÖK	: Yükseköğretim Kurulu

1. GİRİŞ

Fen eğitimi bireylerin Dünya'yı ve çevresini tanınmasına, sevmesine yakın çevresi ile etkili bir iletişim kurmasına; dil gelişimine; akıl yürütme, sorun çözme, yaratıcı düşünme becerileri gibi üst düzey düşünme becerilerini edinmelerine katkı sağlamaktadır. Bireyleri güçlendirir ve ekonomik açıdan ülkelerin gelişmesine de katkı sağlar (Kober, 2000; UNESCO, 2010). Bir toplumun bireyleri için son derece önemli olan fen eğitimi karmaşık bir süreçtir. Bu süreçte, bir öğretmenin feni nasıl öğreteceği, bir öğrencinin feni nasıl daha iyi öğreneceği ve bir fen öğretim programının daha iyi nasıl tasarlanacağı ve uygulanacağı önemli olmaktadır (Yağbasan ve Gülçiçek, 2003).

Son 30 yıldır öğretmen eğitiminde ve fenin öğretmen eğitimindeki yeri gibi konularda önemli değişiklikler yaşanmaktadır (Bunting ve Jones, 2015). Bu değişiklikler ve gelişmeler doğrultusunda fen eğitiminde 21.yy becerileri ön plana çıkmış, bu beceriler fen eğitiminin kapsamını genişletmiş (DeGennaro, 2012) ve bu gelişmelere paralel olduğu düşünülen öğretmen yetiştirme programlarında da çeşitli değişimlere gereksinim duyulmuştur.

Türkiye'de fen ve matematik gibi sayısal alanlarda bilgilerin edinimini sorgulayan The Programme for International Student Assessment/Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (PISA), The Trends in International Mathematics and Science Study/Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması (TIMSS) gibi uluslararası değerlendirmeler çerçevesinde alınan sonuçlar verilen eğitimin niteliğini düşündürmekte, öğrencilerin okullarda yeterli düzeyde kazanım elde edemediklerini göstermektedir. Yapılan değerlendirmeler ışığında, bu durumun bir nedeni olarak öğretmenlerin ve öğretmenlerle ilgili politikaların ihmal edilmesi olduğu öne sürülmektedir (ERG, 2014, s.20-21).

Eğitimin kalitesini ve etkililiğini belirleyen faktörlerden biri öğretmenlerin kalitesidir. Öğrenen nüfusun değişen demografik yapısı yani küçük çocukların eğitiminden yetişkinlerin eğitimine öğretmenlerin daha etkili bir biçimde çalışabilmeleri için 21.yy'da ne tür yeterliklere gereksinimleri olduğu sorusunu ortaya çıkarmaktadır. Toplumların da etkisiyle öğretmen yeterliklerinin gelişimi ve öğretmenlik mesleği ile ilişkili politikalar önemli derecede değişmektedir (Eötvös Loránd University EDiTE team, 2014, s.3-4). Öğretmen yeterliklerinin gelişimi ve öğretmenlik mesleği ile ilişkili

politikalar doğrultusunda öğretmen eğitime yönelik programların da geliştirilmesi bir gereksinim olarak düşünülebilir.

Türkiye’de 1997 yılında öğretmen yetiştirme ile ilgili olarak gerçekleştirilen yeniden yapılanma süreci doğrultusunda ifade edilen öğretmen yetiştirme konusundaki gelişmeler ve temel gereksinimler ile öğretmen yetiştiren lisans ve lisansüstü programlarda var olan sorunlar, öğretmen eğitime yönelik programların geliştirilmesinin gerekli olduğunu ortaya çıkarmıştır (Kavak, Aydın ve Akbaba Altun, 2007, s.51).

Öğretmen eğitime yönelik programların tasarlanması ve geliştirilmesi için birçok neden bulunmaktadır. Bu programların uygulanması sürecinde ortaya çıkan gereksinimler doğrultusunda programların geliştirilmesi gerekliliği de oluşmaktadır. Örneğin, öğretmen eğitimindeki ortak endişelerden bir tanesi öğretmen adaylarının üniversitelerde kendilerine sunulan ders programlarını yararlı bulmamaları olarak tanımlanmaktadır. Öğretmen adayları genellikle bu dersleri çok kuramsal bulmakta ve gerçek öğrencilerle, gerçek sınıf ortamlarında gerçekleştirilen gerçek öğretim üzerinde herhangi bir etkiye sahip olmadığını düşünmektedirler (Kagan, 1992; Calderhead ve Robson, 1991; Zeichner ve Gore, 1990; Bransford, Brown ve Cocking, 1999’dan Akt. Sillman, Zembal-Soul ve Dana, 2002).

Sınıf Öğretmenliği Lisans Programı ile ilgili alanyazında yer alan çalışmalar incelendiğinde, çalışmaların sadece üniversite düzeyinde sınıf öğretmeni yetiştirme programlarına dikkat çektiği ve bu programlardaki öğretim derslerinin uygulamalı olması, öğretmen adaylarının okul uygulamaları ya da ders kredilerindeki sayısal değişiklikler ile gereksiz içerik bilgileri, içerik bilgilerinin değişmesi, sınıf öğretmeni adaylarının alan bilgilerindeki ve yeterliliklerindeki sıkıntılar gibi genel sorunları ele aldığı görülmektedir. Örneğin, Senemoğlu (2011), Türkiye’de hizmet öncesi sınıf öğretmeni yetiştirme programlarının etkililiği ile ilgili gerçekleştirdiği çalışması ile bu sorunlardan bahsederken, Bybee ve Louks-Horsley (2001), Duman (2006), Aydın ve Boz (2012), Akpınar, Yıldırım ve Karahan (2012) gibi araştırmacılar da özellikle öğretmen adaylarının alan bilgilerinin ve pedagojik alan bilgilerinin yetersizliğini vurgulamışlardır. Belirtilen sorunlar belirlenirken genellikle öğretmen adaylarının görüşleri ya da öğretim elemanlarının görüşleri gibi veri kaynaklarına başvurulduğu dikkati çekmektedir. Ancak bu araştırmalar incelendiğinde Türkiye’de Eğitim Fakültelerinin yürüttüğü Sınıf Öğretmenliği Lisans Programlarında fen öğretiminin ele

alındığı ve fen öğretimine yönelik program geliştirme çalışmalarının gerçekleştirildiği herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Bilginin hızla arttığı ve yaşamboyu öğrenmenin ön plana çıktığı son yıllarda, bireylerin fen okuryazarı olarak yetiştirilmeleri ülkelerin eğitim sistemleri doğrultusunda bir gereklilik olarak görülmektedir. Fen okuryazarlığı da bireylerin küçük yaşlardan itibaren katıldıkları eğitim programları ile gerçekleşebilir. Fen ile ilgili süreçlerle yakından ilgili olan fen okuryazarlığı, gözlem, çıkarım, sınıflama, tahmin etme, ölçme, soru sorma, verileri analiz etme ve yorumlama becerilerini kapsar. Fen okuryazarlığı bu becerilerin gelişimini sağlarken, bilimsel bilginin gelişimi için akıl yürütme, eleştirel düşünme gibi bileşenlerden oluşan bilimsel sorgulamayı da içeren bir kavramdır (Lederman ve Lederman, 2012). Amerika’da yaygın olarak kullanılan National Science Education Standards (Ulusal Fen Eğitimi Standartları/ NSES) B’ye göre öğretmenler öğrencilerini cesaretlendirmeli, feni niteleyen yeni fikir ve verilere açık, bilimsel sorgulama becerileri ve merak konularında onlara model olmalıdırlar (Settlage ve Southerland, 2007). Kısacası öğretmenlerin de fenokuryazarlığı becerileri sergilemeleri beklenmektedir.

Son zamanlarda Avrupa’da Fen Eğitimi gibi bir dizi rapor, bazı Avrupa ülkelerinde fen eğitiminin kalitesinin beklenenden düşük olduğunu tespit etmektedir. Bu başarısızlığın nedenlerinden bir tanesi öğretmen eğitiminde sunulan fen öğretimi ile ilgilidir (Evagorou, Dillon, Viiri ve Albe, 2015). Oysaki fen eğitimi desteklemek için stratejik çerçeveye sahip ülkelerde fen öğretmenin gelişimi ana hedefler içerisinde gösterilmektedir. Bu ülkelerde öğretmen eğitimi programlarıyla yapılan bir pilot alan araştırması sonucunda öğretmen eğitiminde en çok önem verilen noktalardan birinin resmi fen öğretim programının öğretimi için gerekli bilgi ve beceriye sahip olmak olduğu belirtilmektedir (Eurydice, 2011, s.10).

Sınıf Öğretmenliği Lisans Programlarının bireylerin fen okuryazarlığı becerilerinin gelişiminde büyük öneme sahip olduğu düşünülmektedir. Çünkü bireyler, her ne kadar okulöncesi eğitim düzeyinde fen eğitimi almaya başlasalar da, Fen Bilimleri dersi ile resmi olarak ilk kez ilköğretim düzeyinde karşılaşmaktadırlar. İlkokul basamağında öğrenim gören öğrencilerin fen okuryazarı olabilmeleri adına sınıf öğretmenlerinin önemli bir rol model olacakları düşünülmektedir. Bu görüşü Uluçınar, Doğan ve Kaya (2008) ilköğretim düzeyinde yer alan öğrencilerin fen ve bilimle ilgili öğrendiklerinin, geliştirdikleri tutum ve hislerinin fen eğitiminde etkili olabileceği ve bu

eğitim basamağındaki sınıf ğretmenlerinin rolünün büyük önem taşıdığı ifadeleriyle desteklemektedirler. Sarıkaya (2004) da sınıf ğretmenlerinin fene yönelik bilgi düzeylerinin, fen öğretimine yönelik tutumlarının ve öz yeterlik inançlarının fen öğretimini önemli düzeyde etkilediğini araştırmalarla destekleyerek açıklamıştır.

Etkili bir fen eğitiminin gerçekleştirilmesi için bilimsel düşünebilme, sorgulama, problem zme yeteneği gibi st düzey becerilerin küçük yaşlardan itibaren öğrencilere kazandırılması önemli olmaktadır. Bu becerilere sahip fen okuryazarı bireyler yetiştirmesi beklenen fen bilgisi ğretmenlerinin yanı sıra öncelikli olarak sınıf ğretmenlerinin ve ğretmen adaylarının fen okuryazarlığı alanında yeterli bilgiye ve donanıma sahip olmalarına gereksinim bulunmaktadır. Bu bilgi ve beceriler ise fen alanı ve fen eğitimi üzerine olan dersler sayesinde kazandırılabilir (Saraç ve Capellaro, 2015).

Sınıf ğretmenlerinin fen okuryazarlığı becerisini öğrencilerine kazandırabilmeleri onlara sunulan nitelikli fen ğretimi dersleri ile mümkün olabilecektir. Araştırma kapsamında alanyazında yapılan incelemeler doğrultusunda Türkiye’de Sınıf ğretmenliği Lisans Programları’nda fen ğretimi ile ilgili herhangi bir program geliştirme çalışmasının yapılmaması dikkati çekmektedir. Sınıf ğretmenliği Lisans Programı’nda fen ğretimi kapsamında 2.sınıflar düzeyinde yrtlmekte olan Fen ve Teknoloji Laboratuvar Uygulamaları I ve II dersleri ile 3.sınıflar düzeyinde yrtlmekte olan Fen ve Teknoloji ğretimi I ve II dersleri gibi derslerle ilgili Yükseköğretim Kurulu (YK)’nın sayfasında yer alan içerik ve amaçlar dışında bu derslere ait herhangi bir yazılı ğretim programına ulaşılamamıştır. Belirtilen derslerin programlarının incelenmesi ve değerlendirilmesi ile sınıf ğretmeni adaylarının fen okuryazarlığı becerilerini edinebilmeleri ve ğrencilerinin bu becerileri kazanmalarında etkili olabilmeleri adına gereklidir. Bu derslerin ğretim programlarında, bir programın dört temel boyutu olan amaçlar, içerik, öğrenme-öğretme süreci ve değerlendirme gibi boyutların tam anlamıyla yazılı olarak ifade edilmemesi nedeniyle var olan ğretim programları bir program geliştirme modeli dikkate alınarak değerlendirilememektedir. Dolayısıyla belirtilen dersler için ğretim elemanlarına yol gösterecek ve eğitimde program geliştirme alanına katkı sağlayacak olan ğretim programlarının tasarlanmasına bir gereksinim olduğu düşünülmektedir.

Bu çalışmada öncelikle bir disiplin olarak Fen tanımlanmaya çalışılmış, Fen’in ve Fen eğitiminin öneminden ve fen eğitiminin ğretmen eğitimine yansımalarından kısaca bahsedilerek, Türkiye’de Eğitim Fakülteleri kapsamında Sınıf ğretmenliği Lisans

Programında yürütölmekte olan dersler ve bu dersler içerisinde yer alan Fen ve Teknoloji Öğretimi ile ilgili programlar tanımlanmaya çalışılmıştır. Fen ve Teknoloji Öğretimi ile ilgili programlar kapsamında çalışmada, Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II dersleri ön plana çıkmaktadır. Ayrıca çalışmada program geliştirme sürecinden bahsedilerek, eğitim programı ve öğretim programı kavramları tanımlanmış, program geliştirme modellerine, eğitimde program geliştirmenin aşamalarına ve bir program tasarımının hazırlanma sürecine de değinilmiştir. Gereksinimlerin belirlenmesi sürecinin açıklanmasının ardından programların tasarlanması süreci amaçlar, içerik boyutu gibi öğretim programının dört boyutunu ifade edecek biçimde açıklanmıştır. Araştırmanın gerekçesi ve amacına da yer verilen bu çalışmada Sınıf Öğretmenliği Lisans Programında Fen Öğretimi Dersleri Öğretim Programı tasarısından bahsedilmekte, tasarımın hazırlanma süreci ayrıntılı bir biçimde açıklanmaktadır.

1.1. Fen ve Fen Eğitimi

Ulusal alanyazında fen; fen bilgisi, fen ve teknoloji ve fen bilimleri kavramları adı altında çeşitli biçimlerde adlandırılmaktadır. Bu çalışmada her bir kavram açıklanarak, fen eğitime değinilecek ve kavramsal birlikteliği sağlamak adına, genel bir kavram olduğu düşünülen “fen” kavramının kullanımı tercih edilecektir.

Fen bireylerin günlük yaşamdaki becerileri edinmelerini sağlar ve günlük yaşama uyumlarını kolaylaştırır. Günlük yaşamın neredeyse her aşamasını etkileyen teknoloji ile ilgili de olumlu davranışlar kazandırır (Hançer, Şensoy ve Yıldırım, 2003; Rowlands, 2008). Fen, insanların dünyayı anlamlandırmalarına yardım ederken, teknoloji de insanlara dünyayı şekillendirebilmeleri için yardım eder, onların gereksinimlerini karşılar (Howe ve Jones, 1998, s.8; Sharp ve diğerleri, 2009, s.8). Fen genellikle teknolojinin öncüsü olarak görölmektedir. Bu açıklama bir fen kavramını örneklendirmek için teknolojik uygulamaların sıklıkla kullanılmasıyla pekiştirilir (Buntting ve Jones, 2015, s.863). Teknoloji öğrenmeye yardımcı olan bir araçtır. Fen eğitiminde teknoloji; görselleştirme, animasyon, simölasyon gibi üretici araçları kullanmayı, araştırma yapmayı, veri toplamayı ve analiz yapmayı destekleyen, en etkili öğrenme tasarımlarını oluşturan teknik ve sosyal ilişkilerle birbirine bağlanan bir rol oynamaktadır (DeGennaro, 2012, s.1319-1329).

Fen ve teknoloji, bilimsel süreç becerileri (BSB) kullanımını gerektirme, yaşamın neredeyse her alanını etkileme, toplumların geleceğini etkileme gibi ortak özelliklere

sahiptir. Bu nedenlerle Türkiye’de 2005 yılında yayınlanan ilköğretim fen ve teknoloji öğretim programında öğretim programının ismi fen yerine fen ve teknoloji olarak değiştirilmiştir (Çepni, 2008). Bu araştırmada, fen ve teknoloji kavramı ayrı ayrı ele alınarak, fen kavramına ayrıntılı bir biçimde değinilmektedir.

Türk Dil Kurumu (TDK)’ya göre fen, “bilim, teknik” gibi genel kavramlarla ifade edilebilen çeşitli tanımlamalarla açıklanmıştır. Bu tanımlamalar arasında “fizik, kimya, matematik ve biyolojiye verilen ortak ad” (TDK, 2013) ifadesi dikkati çekmektedir. Bu tanımda belirtildiği üzere birden fazla bilim dalını kapsayan fen, dünyayı tanımlamaya ve açıklamaya çalışan bir bilim, aynı zamanda deneysel ölçütleri, mantıksal düşünmeyi ve sürekli sorgulamayı temel alan bir araştırma ve düşünme yoludur. Sabit ve kesin bilgiler bütününden oluşmamaktadır (MEB, 2005, s.7). Fen, dünyada insan yaşamını şekillendiren, dünyayı daha güvenli ve yaşanabilir hale getiren, toplumları üretici ve sürekli kılan, etkili güçler olarak da nitelendirilmektedir (Kober, 2000; UNESCO, 2010).

Fen bilgisi ve fen hakkında bilgi arasında bir ayrım PISA tarafından da yapılmaktadır. Fen bilgisi temel bilimsel kavram ve kuramların anlaşılmasını; fiziksel sistemleri, yaşayan sistemleri, dünya ve uzay sistemleriyle teknolojiyi içermektedir. Fen hakkında bilgi ise ‘bilimin doğasını bir insan etkinliği olarak anlamak ve bilimsel bilginin gücü ve zayıflıklarını kavramak’ olarak tanımlanmaktadır (OECD 2009b, s. 128’den Akt. Eurydice, 2011, s.15).

Fen Bilimleri ise Çepni’ye göre (2008, s.8) gözlenen doğayı ve doğa olaylarını sistemli bir biçimde inceleme ve henüz gözlenmemiş olayları tahmin etme gayretleri olarak tanımlanmıştır. Buna benzer ifadeleri kullanan Kaptan ve Korkmaz (1999) ve Hançer, Şensoy ve Yıldırım (2003, s.81) da “toplumsal bir deneyim ve bir doğa bilimi olan Fen Bilimlerini, insanların yaşadıkları çevreyi anlayıp yorumlama, henüz gözlenmemiş olayları tahmin etme, bu karmaşık çevrede bir düzen arama düşüncesini tetikleyen bilgi ve becerilerin özü” olarak tanımlamaktadırlar. Fen bir açıdan doğal dünyayı anlama yöntemidir (Bass, Contant ve Carin, 2009, s.4). Beşeri bir etkinlik olarak da tanımlanan fen, yeni fikirlerin üretildiği ve test edilmesinin sağlandığı bir süreçtir (Colburn, 2003). Bu açıklamalardan yola çıkılarak, fen kavramının Fen Bilimleri kavramını kapsadığı ifade edilebilir.

Fen bireylerin yaşamını zenginleştiren bir etkinliktir. Bir toplumun bireyleri fenin ne olduğunu, ne olmadığını, fenin işlevini bilmeli ve fenin genel kültüre nasıl katkıda

bulunduğunu kavrayacak bir anlayışa sahip olmalıdırlar (Soylu, 2004). Fen, düşünmenin güçlü bir yolu ve kültürün gerekli bir parçası olarak görülmektedir. Dünyaya güçlü yöntemlerle bakabilmeyi sağlayan fen, gelişen bilimsel ve teknolojik bilginin merkezinde yer almaktadır (UNESCO, 2010, s.9-16).

Çocuklar, etraflarındaki dünyayı izlerler ve merak ederler. Şekil 1’de yer alan sorular çocukların fen ile ilgili merak ettikleri soruları göstermektedir.



Şekil 1. *Çocukların Fen ile İlgili Günlük Yaşamda Sordukları Sorulardan Örnekler*

Kaynak: Bass, Contant ve Carin, 2009

Şekil 1’de yer verilen örnek beş soru gibi fen ile ilgili sordukları sorulardan bu merakları ve çevreye ilgileri anlaşılmaktadır. Şekil 1’de yer alan “Karıncalar yerin altına tüneller yapar mı?, Yağmur nereden gelir? ve Yağmurdan sonra oluşan su birikintisi nereye gider?” gibi sorular çocukların küçük yaşlarda sorabilecekleri sorular olarak nitelendirilebilirken, “Neden astronotlar Güneş’e değil de Ay’a giderler? Ay neden her akşam farklı görünürken Güneş hep aynı görünür?” gibi soruları çocuklar büyüdükçe ve olgunlaştıkça karmaşılaşmaktadır (Bass, Contant ve Carin, 2009). Çocukların ve gençlerin doğaya ilişkin sordukları soruları etkili bir biçimde yanıtlama fen eğitiminin amaçlarından birisi olarak yorumlanmaktadır (Kaptan ve Korkmaz, 1999). Bu sorulara yanıt verebilmenin de okullarda sunulacak nitelikli fen eğitimi ile mümkün olabileceği düşünülmektedir.

Fen eğitimi bireylerin Dünya’yı ve çevresini tanımasına, sevmesine; ailesi, arkadaşları gibi yakın çevresi ile etkili bir iletişim kurmasına; dil gelişimine; akıl yürütme, sorun çözme, eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme becerileri gibi üst düzey

düşünme becerilerini edinmelerine katkı sağlar (Hançer, Şensoy ve Yıldırım, 2003; Rowlands, 2008). Fen öğretiminin bireylere birçok faydası bulunmaktadır. Belirtilen becerilere ek olarak fen öğretimi gezegenimiz için sürdürülebilir bir geleceğin geliştirilmesinde önemlidir. Fen alanında yapılan proje çalışmaları ve uygulamalı çalışmaların çeşitliliği çocukların zevk almalarını, bilimsel keşif hikayelerini duymak çocukların büyülenmesini ve çocukların desteklenmesi ve tüm uyanların düzenlenmesiyle akıl yürütme, açıklama ve tartışma becerilerinin gelişmesini sağlamaktadır (Ross, Lakin ve McKechnie, 2010).

Gücüm'e göre (1998), fen bilgisi, araştıran, tartışan, deneyen, gözlem yapan, sürekli olarak bilgilerini genişleten ve bilimsel tutumlar geliştiren bireylerin yetiştirilmesinde önemli bir işleve sahiptir. Bass, Contant ve Carin (2009) de feni anlayabilmek için gözlem yapma, sorular ortaya koyma, anlamlı araştırmalarla meşgul olma, birleştirme, kıyaslama, veriler üzerinde düşünme ve gördüğü şeyleri anlamlı kılmak için var olan bilgiyi kullanma gibi süreçleri içeren sorgulamanın gerekli olduğunu belirtmişlerdir. Fen alanında yeterli olan öğrenciler doğal dünya hakkındaki bilimsel açıklamaları bilir, kullanır ve yorumlayabilir, bilimsel açıklamalar ve kanıtlar üretir ve bunları değerlendirebilir, bilimsel bilginin gelişimini ve doğasını anlar ve bilimsel uygulamalara ve tartışmalara üretici bir biçimde katılabilir (Bell, Maeng ve Binns, 2013).

Son yıllarda fen eğitiminin önemli amaçları arasında bilimsel ve teknolojik bilginin potansiyeli ve sınırlılıklarının farkında olan, yaşadıkları dünyayı eleştirel bir biçimde ifade edebilen entelektüel bireyleri eğitmek yer almaktadır (Freire, Faria ve Galvao, 2011, s.1-2). Antik çağlardan bugüne kadar öğrenenlerin bilgi ve deneyimlerini, kavrama ile üstbilgi stratejilerini içeren üretici düşünme süreçlerini geliştirmek fen öğretmenlerinin de ilgisini çekmektedir (Wittrock, 1994).

UNESCO (2010) tarafından fenin eşitsizlikleri azaltmada anahtar bir rolü olduğu, temel fen eğitimi olmaksızın bireylerin tam olarak vatandaşlığa katılamadıkları belirtilmektedir. Okullarda sunulan temel fen eğitimi, bireylerin çalışma dünyasında birçok kariyer seçeneklerinden birini seçme özgürlüklerini artırdığı için modern dünyanın mükemmel başarılarından birini öğrencilere sağlamaktadır. Artan küreselleşme süreci rekabetler, potansiyeller ve olasılıkları beraberinde getirir. Bireylerin gereksinim duydukları temel fen eğitimi ise bu durumla bireylerin daha iyi baş edebilmelerini sağlar (UNESCO, 2010).

İlkokul düzeyinde sunulan fenin genel amacı, öğrencilere çevrelerindeki dünyada meydana gelen olay ve olguları anlamlandırmalarına yardım etmektir (Harlen ve Qualter, 2004, s.10). Fen dersinin amacı, sadece fen alanlarına yönelik bilgilerin kazandırılması değil, fene ilişkin beceri, tutum, değer ve anlayışları da kazandırmaktır (Dindar ve Yangın, 2007). Falk, Storksdieck ve Dierking'e göre (2007) feni öğrenmek, kavramsal anlayışta meydana gelen değişimler kadar tutumsal ve davranışsal değişimi de içeren, yaşamboyu süren bir çabadır. 21. yy'da fen eğitiminin amacı yaşamboyu fen öğrenmeyi bütün yönleriyle desteklemek olmalıdır. Bu amacı gerçekleştirmenin bir yolu da okullarda ve üniversitelerde uygulanan fen öğretimini tamamlayıcı ve eşit bir biçimde desteklemek olarak öngörülmektedir (Falk, Storksdieck ve Dierking, 2007, s.465).

Feni öğrenmek diğer derslere oranla hem başarılı hem de başarısız öğrenciler için nispeten zordur (UNESCO, 2010). Fen dersi soyut, çeşitli, karmaşık ve bir insan etkinliği olarak zengin bir içeriğe sahiptir. Bu içerik okullarda öğrencilere anlamlı bir biçimde öğretilmektedir. Fakat başarılı öğrenciler okullarda genellikle fenle alakalı pasif bilgilerle donanırken, uygulamalı bilgiler öğrenciler tarafından daha az edinilmektedir (Fensham, Gunstone ve White, 1994). Baker ve Piburn'un (1997) da belirttiği üzere fen, birçok öğrenci tarafından sevilmeyen bir ders olarak nitelendirilmektedir. Hatta bu öğrenciler fenin yaşamlarıyla ne derece ilgili olduğu sorusunu sormaktadırlar. Fen dersi ilkökul, ortaokul gibi bütün eğitim basamaklarında öğrencilerin en çok zorlandıkları derslerin başında gelir. Bu zorluğu aşmak ve Fen dersini daha zevkli hale getirmek ise öğretme-öğrenme kuram, strateji, yöntem ve teknikleri ile stilleri konularında bilgi sahibi olma ve öğretim ortamlarında bunları kullanabilme gibi öğretim becerilerini edinmiş nitelikli öğretmenlerle mümkün olacaktır (Hançer, Şensoy ve Yıldırım, 2003, s.83).

Öğretmenler ve öğretmen adayları, öğrencilerin bilimsel görüşlerini ve uygulama becerilerini geliştirmede ve fene yönelik olumlu tutumlarını teşvik etmede etkili kişilerdir (Sharp ve diğerleri, 2009). Öğrencilerin fene yönelik olumlu ya da olumsuz tutumları fen dersine olan ilgilerini, akademik başarılarını, fen alanıyla ilişkili Matematik gibi diğer derslere katılımını etkilemekle birlikte fen okuryazarlığı seviyelerini ve fen ile ilgili kariyer yapma bilinçlerini de etkilemektedir. Dolayısıyla öğrencilerin fene yönelik tutumları toplumun hedeflerini gerçekleştirmesi bakımından

da önemli bir yere sahip olmakta ve toplumun uluslararası alanlarda söz sahibi olabilmesini etkilemektedir (Huyugüzel Çavaş ve Çavaş, 2014).

Settlage ve Southerland'e göre de (2007) öğretmenler, öğrencilerin bilimsel düşünme yollarını anlamalarına yardımcı olma sorumluluğuna sahiptirler. Öğretmenler öğrencilerden beklentileri aracılığıyla onların fen başarısı üzerine güçlü etkiye sahip olabilirler. Öğretmenler öğrencilerin fen kavramları ile fenle ilgili sorular, amaçlar, problemler, açıklamalar gibi yapıların bileşenleri arasındaki ilişkileri üretebilmelerini kolaylaştırmak için birçok yöntem kullanabilirler (Wittrock, 1994). Öğretmenler sınıf ortamında bireysel farklılıklara sahip öğrencilerinin ilgi, gereksinim, yetenek gibi farklılıklarını anlayabilecek, fen ile ilgili bilgilerini destekleyerek, geliştirebilecek, fen ile ilgili yaygın alternatif kavramları fark ederek, önlem alabilecek donanıma sahip olmalıdırlar (Hançer, Şensoy ve Yıldırım, 2003). Öğretmenler çocukların feni sevmelerini sağladığında, fen hakkında olumlu hisler oluşturdıklarında amaçlarına ulaşmış olurlar. Bu amaca ulaşmak da bir açıdan önemli olayları, kavramları ve özellikle el becerilerine dayanan uygulamalar doğrultusunda oluşan becerileri vurgulayan bir programın geliştirilmesiyle mümkün olabilecektir (Dobey, Beichner ve Raimondi, 1999, s.69).

Fen uygulamalı bir branştır ve fen dersleri problemi bilimsel anlamda sunma, bilimsel olarak düşünme, verileri işleme ve sunma yeteneği gibi yeterliliklerle geliştirilen uygulamalı bilimsel becerilerin edinilmesine öncelik tanınmaktadır (Eurydice, 2006, s.27). Fen, öğrencilere sorgulamanın açık uçlu süreci olarak sunulmalı ve bilimsel akıl yürütme becerilerinin öğretimi öğrencilerin günlük etkinlikleriyle bütünleştirilmelidir (Baker ve Piburn, 1997). Howe ve Jones'e göre (1998) genellikle ilkokullarda okuma ile asıl bilgi kaynağı öğretilmektedir. Aslında öğrenciler öğrenmeyi anlamlı olduğunda severler. Fen dersinin ilkokullardaki en heyecan verici ders olabilmesi için öğrenciler ve öğretmenler açısından dersin etkin ve yaparak öğrendiği el becerilerine dayanan bir ders olması gerekmektedir. İlkokullarda sunulacak bu derslerde oyunlardan yararlanılabilir.

Öğrencilerin birçok bilimsel olguya ilişkin taşıdığı sağduyu anlayışı, Fen Bilimleri dersi öğretmenlerinin daha etkili öğretmek için çözmek zorunda oldukları zor bir durumdur. Öğrenciler, bilimsel açıklama ve mantık yürütme yollarından farklı olan bir olguyu açıklamanın yollarıyla harekete geçerler. Öğretmenler, uygun şekillerde karşılık

verme ve bu yorumları takdir etmede başarısız olurlarsa, fen öğrenimi daha az güvenilir ve etkili olur (Eurydice, 2006, s.55).

Fen dersini öğretmek belirtilen öğretmenlik becerilerinin yanında güvenilir bir alan bilgisine de sahip olmayı gerektirmektedir (Eurydice, 2006). Çepni'ye göre (2008, s.10) iyi bir fen öğretmeni, öğrencilerinin Fen dersine yönelik ilgi ve tutumlarını artırabilmek için fen bilimleri ile ilgili dersleri ve fenin doğasını öğrencilerine yeterince anlatmalıdır. Bunu gerçekleştirebilmek için de öncelikle öğretmenlerin kendilerinin fenin ve bilimsel bilginin doğasını anlamaları gerekmektedir. Demirci'ye göre (1993, s.157) de lisans eğitimini tamamlamış bir bireyin bilim ve teknolojiye değişim ve gelişmeleri kavrayabilmesi için olması gerektiği kadar bilgili, kültürlü, yapıcı ve yaratıcı olması sağlanmalıdır. Eğer bireylere sunulan eğitim, nitelikte bir değişiklik ya da bir kalite yükselmesi sağlamıyorsa maddi kaynaklar, zaman ve sunulan emek açısından kayıplar var demektir.

Dezavantajlı ülkelerde birçok öğrencinin eğitim aldığı tek eğitim basamağı ilköğretim basamağıdır. Herkes için kaliteli fen eğitimi gereksinimi ilköğretim düzeyinde karşılanmalıdır (UNESCO, 2010, s.11). Fen, bireylere daha iyi bir yaşam sağlamanın yanında bireylerin hayatta kalmalarını da sağlamaktadır. Dolayısıyla öğrencilere feni öğretmek insanların dünyada hayatta kalmalarına da yardımcı olmak anlamına gelmektedir. Bu ifadeleri açıklayan Settlage ve Southerland'a göre (2007), ilköğretim ve ortaokul düzeyinde öğrencilere sağlanan fen altyapısı sayesinde öğrencilerin ortaöğretim ve üniversite düzeyinde sunulan fen derslerine katılım olasılığı artmaktadır. Dolayısıyla ilköğretim düzeyinde sunulan fen eğitimi ve bu eğitimi ilköğretim öğrencilerine sağlayan sınıf öğretmenleri ön plana çıkmaktadır.

Fen ile ilgili okulda kazanılan deneyim öğrencileri fen alanının kullanışlılığını, değerlerini ve amaçlarını tanımak için cesaretlendirme konusunda olumlu bir etkiye sahip olmalıdır. Okul çağının ilk yıllarındaki fen deneyimi fen okuryazarı bireylerin gelişmesine neden olan bir süreci desteklemelidir. Sınıf öğretmenleri sınıflarında fen okuryazarlığının gerektirdiği farklı özellikleri sunabilmek için açık bir yapıya gereksinim duymaktadırlar (Prain ve Hand, 2006, s.155-156). Toplumun büyük bir çoğunluğunun deneyimleyeceği okullarda sunulan fenin temel amacı fen okuryazarlığıdır (UNESCO, 2010, s.19). Ayrıca ilköğretim Fen Bilimleri dersi öğretim programının vizyonu da bireylerin fen okuryazarı olarak yetişmelerini sağlamaktır

(MEB, 2013) Bu nedenlerle fen okuryazarlığının tanımı ve kapsamından bir sonraki bölümde söz edilmektedir.

Kısacası, geniş ve kapsamlı bir kavram olarak nitelendirilebilecek olan fen, uluslararası alanyazında bilim olarak da ifade edilmektedir. Yaşamın önemli bir parçası ve bir bilim dalı olan fen, yaşamı anlamlandırmaya yardımcı olmaktadır. Doğada, yeryüzünde ya da uzayda yer alan her olay fenin bir konusunu oluşturabilmektedir. Bu kadar önemli olan fenin 21.yy'daki değişme ve gelişmelerle birlikte ortaya çıkan önemi özellikle fen eğitiminin de önemini düşündürmektedir. Fen eğitimi bir açıdan bireylerin içinde bulundukları ortamla etkileşim halinde olabilecekleri, doğaya ve çevreye karşı yaşamları boyunca kullanabilecekleri bilgi, becerileri ve tutumları edinebilmeleri sağlar. Nitelikli bir fen eğitimi de fen okuryazarı bireylerin yetişmesine katkıda bulunmaktadır.

1.2. Fen Okuryazarlığı

Hızlı değişen dünyaya uyum sağlayabilmek amacıyla 21.yy'da Türkiye'de fen bilgisi ve teknoloji kullanma becerisine sahip vatandaşlara gereksinim duyulmaktadır (Soylu, 2004). Bu gereksinim de vatandaşların fen okuryazarı bireyler olmalarıyla karşılanabilir. Çünkü fen okuryazarlığı, bilimsel bilgi edinmekten daha ileri düzeyde fen ile ilgilenen bireylerin düşünme süreçlerini geliştirmektedir. Fen okuryazarlığı bireylerin kariyer seçeneklerini genişleten, bireylerin günlük yaşamlarında bilgiye dayalı kararlar almalarında kaynakların kullanımını sunan bir kavram olarak tanımlanabilmektedir (Settlage ve Southerland, 2007).

Fen okuryazarlığı, toplumun kültürel değerlerini geliştiren ve teknoloji temelli modern ekonomiyi destekleyen demokratik bir toplumun esas bir bileşeni olarak düşünülmektedir (Falk ve Dierking, 2012, s.1069). Colburn'a göre (2003, s.5) fen okuryazarlığı, toplumda etkin bir biçimde çalışabilecek tüm aydın vatandaşlar tarafından gereksinim duyulan bilgi, beceri ve hazırlıklar olarak tanımlanmaktadır. Bu tanım doğrultusunda fen okuryazarlığının sadece olgular, kavramlar ve onların uygulamalarını değil, aynı zamanda fenle ilişkili beceriler ve duyuşsal alanı da kapsadığı; fen okuryazarı bir bireyin ise fenin ne olduğunu anladığı ve onu sevdiği ya da en azından ona değer verdiği ifade edilmektedir.

İngiltere'de sunulan 21. Yüzyıl Fen Projesi (2009) ile 2011 yılında geliştirilen Avustralya'daki öğretim programında fen okuryazarlığı tanımlanmış ve bir fen

okuryazarı bireyin özellikleri şöyle ifade edilmiştir (Huyugüzel Çavaş, Özdem, Çavaş, Çakıroğlu ve Ertepinar, 2013, s.385):

- Fen ve teknolojinin günlük yaşamdaki etkilerini anlar.
- Feni içeren konular hakkında birikime sahip olur.
- Fenle ilgili sorunlar hakkında medya raporlarında gerekli gördüğü noktaları okur ve anlar.
- Fenle ilgili sorunlar hakkında medya raporlarında yer alan bilgileri eleştirir.
- Feni gerektiren konular hakkında başkaları ile tartışabilir.
- Problem çözmede, fenle ilgili olguları açıklamada, yeni bilgi ediniminde, sorunları tanımlamada bilimsel bilgiyi kullanır.
- Problem çözmede, fenle ilgili olguları açıklamada, yeni bilgi ediniminde, sorunları tanımlamada sorgulama becerilerini kullanır.
- Dünyayı anlamlı kılmada kanıt temelli sonuçlar çizer.

Fen okuryazarlığı terimi ilk kez 1958 yılında Kuzey Amerika’da eğitim programı reformu üzerine gerçekleştirilen akademik bir tartışmada Hurd (1958) ve Mc Curdy (1958) tarafından kullanılmıştır (De Boer, 2000’den Akt. Kaya ve Bacanak, 2013; Eijck, 2012). Fen okuryazarlığını kazandırma amacı 1970’li yıllardan beri fen eğitiminin sürekli amaçlarından biri haline gelmiştir (American Association for the Advancement of Science 1993; National Research Council 1996; Douglas Roberts 2007’den Akt. Lederman ve Lederman, 2012, s.339). Türkiye’de ise fen eğitiminin ortak vizyonu haline gelen fen okuryazarlığı kavramı, 1997 yılında üniversite düzeyinde ders programlarının değiştirilmesi ile ortaya çıkmış, ilköğretim Fen ve Teknoloji dersi öğretim programlarının değişikliği ile bu kavrama yönelik vurgu devam etmiştir (Kaya ve Bacanak, 2013, s.210).

2012 yılında Türk Eğitim Sisteminde 4+4+4 olarak adlandırılan ve ilköğretim basamağını ilgilendiren bir kanun değişikliği gerçekleştirilmiştir. Kamuoyunda 4+4+4 olarak bilinen ve zorunlu eğitimi 12 yıla çıkaran kanunla MEB ilkokullarda, ilköğretim 2-4. sınıflarında okutulan programların yine okutulmaya devam edeceğini belirtmektedir. MEB, ilkokula başlama yaşına paralel olarak program hazırlıklarının başladığını ve tamamlanmak üzere olduğunu belirtirken, 2012-2013 öğretim yılından sonraki yıllarda kademeli olarak öğretim programlarında uyarlamalar ve buna bağlı olarak da ders kitaplarında bazı değişiklikler yapılması gündemde yer almıştır (MEB,

2012, s.22). Ayrıca belirtilen kanunla ilköğretim okullarında 3. sınıflar için okutulmakta olan Hayat Bilgisi dersi yerine ilkokullarda haftada üç saat okutulmak üzere Fen Bilimleri dersi haftalık ders çizelgesinde belirtilmektedir (MEB, 2012). Dolayısıyla sınıf öğretmenlerinin ilkokullarda yürüteceği Fen Bilimleri dersi 3. ve 4.sınıflar bazında belirlenmiştir. İlkokullar ve ortaokullar için güncellenen Fen Bilimleri dersi öğretim programı da 2013 yılında yayınlanmıştır. Yayınlanan programda programın vizyonu, her iki eğitim basamağında bulunan tüm öğrencilerin fen okuryazarı bireyler olarak yetiştirilmeleri biçiminde belirtilmiştir. İlköğretim fen ve teknoloji öğretim programında yer alan ifadelerle paralel olarak bu programda fen okuryazarı bireylerin özellikleri ön plana çıkarılmıştır. Ayrıca bu bireylerin Biyoloji, Fizik, Kimya, Yer, Gök ve Çevre Bilimleri, Sağlık ve Doğal Afetler gibi fen bilimlerine ilişkin temel bilgilere ve doğal çevrenin keşfedilmesine yönelik BSB'ye sahip olmaları, fen bilimleri alanında kariyer bilincine sahip olan bu bireylerin, bu alanda görev almak istemeseler bile fen bilimleri ile ilişkili mesleklerin, toplumsal sorunların çözümünde önemli bir rolü olduğunun farkında olmaları gerektiği gibi özellikler ifade edilmiştir (MEB, 2013).

Anagün'e (2011) göre, öğrencilerin fen okuryazarlığı düzeylerini artırmak için öğrenme ortamlarında öğretmenlerin etkili bir iletişim ortamı oluşturması, öğrencilerine düşündürücü nitelikte açık uçlu sorular sorması, hipotez, metafor oluşturma gibi öğrencilerin kendilerinin yapabileceği süreçleri ön plana çıkartması alanyazında ifade edilmektedir. Bireylerde fen okuryazarlığının kazandırılmasına erken başlamak ilkokullarda fen öğretiminin gerçekleştirilmesinin nedenlerinden biri olarak tanımlanmaktadır. Çünkü bilimsel, teknik ya da sağlıkla ilgili herhangi bir alanda meslek seçecek öğrencilerin problemleri tanımlamada etkin rol alabilmeleri, çözümlere katkı sağlayabilmeleri ve yerel, bölgesel, ulusal ve küresel konularda bilinçli karar verebilmeleri için fen okuryazarı olmaya gereksinim duyacakları belirtilmektedir (Bass, Contant ve Carin, 2009, s.7).

Fen bilgisi edinimi fizik, biyoloji, psikoloji ya da kozmoloji gibi içerik alanlarında araştırıldığı dönemlerde, öncelikle bilimsel akıl yürütme ve keşif alanında süreç becerileri ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır (Leighton ve Gierl, 2011, s.120). Fen eğitiminin amacı bireylerin kullanmaları için BSB kazandırmaktır. Bireylerin çevrelerindeki problemleri tanımlamalarına olanak sağlamak, gözlem yapma, analiz etme, hipotez kurma, deney yapma, sonuç çıkarma, genelleme ve bilgiyi uygulama gibi beceriler BSB'ye örnek olarak gösterilebilir (Khayotha, Sitti ve Sonsupap, 2015,

s.2674). Amerika’da yer alan Ulusal Araştırma Konseyi’nin Fen Öğrenme Komisyonu (The National Research Council’s Committee on Science Learning) da öğrencilerin doğal dünyanın bilgisini, bilimsel bilginin nasıl yapılandırıldığını, bilimsel açıklama ve kanıtların nasıl üretildiğini ve değerlendirildiğini, bilimsel uygulama ve tartışmaya nasıl katılacağını öğrenmeye gereksinimleri olduğunu belirtmektedir (Leighton ve Gierl, 2011, s.117). Bu becerileri kapsayan fen okuryazarlığı da doğal dünyayı iyi bilmeyi, fenin anahtar kavramlarını ve ilkelerini anlamayı, bilimsel düşünme yollarını kullanmaya yatkın olmayı, feni insani bir girişim olarak tanımayı ve bilgiye dayalı kararlar almak için bilimsel bilgiyi ve düşünme yollarını kullanmayı içermektedir (Settlage ve Southerland, 2007, s.28).

Bilim insanlarının kullandıkları sistematik yaklaşımlara başvurmayı gerektiren bilimsel sorgulama ve bilimin doğası, fen okuryazarlığının gelişimi için önemli olduğu düşünülen öğretim çıktılarıdır (Lederman ve Lederman, 2010; Lederman ve Lederman, 2012).

BSB öğretmenliğe yeni başlayanlara fen öğretimini öğrenmeleri hakkında önemli bir yol sunmakta ve sınıf ortamında öğrenme topluluğu oluşturmada bir fırsat sağlamaktadır. Bu süreçte öğrenciler materyaller, fikirler ve diğer öğrencilerle birlikte çalışarak BSB’yi kullanırlar. BSB aracılığıyla öğrenme ve öğretim her öğrencinin feni sevmeye potansiyelini yükseltmektedir (Settlage ve Southerland, 2007, s.33-77).

Üniversitelerin lisans programlarında fen öğretimi ile ilgili derslerde BSB’ye yer verilmesi ve öğretmen adaylarının fen okuryazarlığı açısından BSB’yi kullanabilmeleri önemlidir. Örneğin, üniversitede sınıf öğretmeni adaylarının fen öğretimine yönelik tutumlarının şekillenmesine öğretmen yetiştirme programlarının etki ettiğini belirten Özdemir ve Kaptan’a göre (2013, s.67), öğretmen yetiştirme programlarında öğretmen adaylarının iyi bir şekilde fen ve teknoloji öğretimini öğrenmeleri için, Fen ve Teknoloji Öğretimi derslerinin içerikleri uygun bir biçimde belirlenmelidir. Programların içeriği hazırlanırken, BSB’ye yer verilmeli ve BSB vurgulanmalıdır.

Günümüzde fen okuryazarlığı, bilimsel bir çaba gerektiren, fen, teknoloji, mühendislik ve matematik alanları arasında bir birlik olarak görülebilmektedir. Bu birliktelik Science (Fen), Technology (Teknoloji), Engineering (Mühendislik) ve Mathematics (Matematik): STEM eğitimi olarak ön plana çıkmaktadır (Willcuts, 2009, s.17). Türkiye’nin bilimsel araştırma ve teknolojik gelişme kapasitesini, sosyal ve ekonomik kalkınmasını artırması ve ABD, Çin, Japonya ve Rusya gibi diğer ülkelerle

rekabet edebilmesi açısından bireylere sağlanacak FeTeMM olarak da kısaca adlandırılan STEM eğitimi önemli olmaktadır. Çünkü bu eğitimle özellikle genç yaşlarda öğrencilere soru sorma, problemleri tanımlama, yenilikçi düşünme, girişimcilik, yaşamboyu öğrenme becerilerine sahip ve topluma karşı duyarlı bireyler olma gibi özellikler kazandırılabilir (Ülkar, 2016).

Sonuç olarak öğrencilerin fen okuryazarı bireyler olarak yetişmeleri için gereken bilgi, beceri, tutum ve değerleri geliştirebilmelerini etkileyecek önemli faktörlerden biri de öğretmen olarak nitelendirilmektedir (Yetişir ve Kaptan, 2007). Öğretmen adayları, gelecekte ilkokul öğrencilerini fen okuryazarı bireyler olarak eğitebilmeleri için, fen okuryazarlığının çeşitli yönleriyle donatılırsa, öğretim programının gereksinimleri doğrultusunda fen içeriğine daha kolay uyum sağlayabilirler (Huyugüzel Çavaş, Özdem, Çavaş, Çakıroğlu ve Ertepinar, 2013, s.387). Bu nedenle öğretmen adaylarının fen okuryazarlığına yönelik düşüncelerini ele alan ve öğretmenlere düşen görevlerin belirtilmesine yönelik çalışmaların fen okuryazarı bireyler yetiştirme konusunda ve öğretmen adaylarının fen okuryazarlık düzeyinin iyileştirilmesi gibi bazı sorunları gidermede önemli katkı sağlayabileceği “Fen ve Teknoloji Öğretmen Adaylarının Düşünceleri: Fen Okuryazarı Birey Yetiştirmede Öğretmenin Yeri” adlı çalışmalarında Kaya ve Bacanak (2013, s.211) tarafından ifade edilmiştir. Ayrıca çalışmalarında Eğitim Fakültelerinin, öğretmen eğitiminde fen okuryazarlığı üzerinde önemle durmaları gerektiğini belirtmişlerdir. Öğretim üyelerinin derslerinde fenin topluma etkisinin önemini belirtmelerini ve fenin bireyin tüm hayatında gerekli olduğu bilincini kazandırmaları gerektiğini de vurgulamışlardır. Tüm bunlara dayalı olarak fen okuryazarlığı kavramının öğretmen adaylarının kazanmaları ve bu becerilerini öğrencilerine yansıtmaları gerekliliğini açıklayan çalışmalar doğrultusunda öğretmen eğitiminde fen okuryazarı bireylerin yetiştirilmesi için öğretim programlarının düzenlenmesi gerektiği anlaşılmaktadır. Sınıf Öğretmenliği Lisans Programında sunulan fen öğretimi ile ilgili derslerin öğretim programlarında fen okuryazarlığına vurgu yapılması da önemli olacaktır. Bu biçimde öğretim programlarının nitelikli bir fen eğitimi sunacağı da düşünülmektedir.

Bireylerin feni günlük yaşamda etkili bir biçimde kullanabilmeleri fen okuryazarı olmaları ile mümkündür. Fen okuryazarlığı ile ilgili becerileri içeren fen eğitiminin öğretmen eğitimine yansımalarını irdelemek fen eğitiminin öğretmen eğitimindeki var

olan durumunu gösterebilir. Bir sonraki bölümde, fen eğitiminin öğretmen eğitimine yansımaları açıklanmaya çalışılmıştır.

1.3. Dünya’da Fen Eğitiminin Öğretmen Eğitimine Yansımaları

1800'lü yılların ortalarından itibaren Avrupa ülkeleri ile Amerika Birleşik Devletleri'ndeki (ABD) ilköğretim programları içerisinde yer alan Fen derslerinin en temel amacı, "çocuklarda doğal çevreyi gözleme becerisini geliştirmek" olarak ifade edilmiştir. Bu beceri fen eğitiminin temeli olarak kabul edilmektedir (Gücüm, 1998, s.7).

1915 yılından 1955 yılına kadar olan bir süreç içerisinde, fen bilimi bazı pratik uygulamalarla birlikte olgusal bilgiyi vurgulamaya devam etmesine rağmen bilim süreci ve sorgulama terimi, ulusal komite tavsiyeleri ve araştırma literatüründe ortaya çıkmaya başlamıştır. Okul fen programları da öğrencilerin toplumda birer üretken bireyler olarak yerini alabilmesi için, fenin uygulanabilir yönünü vurgulamıştır (Chiappetta, 2008, s.23).

II. Dünya Savaşı esnasında bilim insanları radar, jet uçakları, bilgisayar ve atom bombasını icat etmişlerdir. Dolayısıyla ABD, II. Dünya Savaşı çıktıktan sonra fenin önemi ile ilgili tamamen yeni bir izlenime sahip olmuştur. Ayrıca 1950’li yıllarda uzay yarışında ABD, Sovyet Sosyalist Cumhuriyetler Birliği’nin gerisinde kalmıştır. Bu nedenlerle ABD’de algı değişmiş, fenin toplum üzerindeki potansiyel faydaları Amerikan hükümeti tarafından da rapor edilmiş ve fen öğretim programlarında temel değişiklikler yapmasına neden olmuştur. Bu doğrultuda Ulusal Fen Kuruluşu’nun büyük çapta fonlarıyla çalışan gruplar fen öğretim programını yeniden hazırlamışlardır. Daha sonra bu değişiklikler batıdaki ülkeleri de etkilemiş ve fen programlarında kavramsal ve kuramsal değişimler meydana gelmiştir (Fensham, Gunstone ve White, 1994; Baker ve Piburn, 1997; Chiappetta, 2008).

1980’li yıllar İsrail, Amerika gibi birçok ülkede fen eğitiminin amaçlarında “herkes için fen” sloganını içeren bir değişimi meydana getirmiştir. Bireylerin bilimsel bilgi ve fen okuryazarlığını gerektiren günlük durumlar ön plana çıkmış; eğitim programları fen, teknoloji ve toplumu vurgulamıştır. Bu dönemde sorgulama, öğretmenlerin seçerek uygulayabilecekleri öğretim yöntemlerinden önerilen, baskın bir öğretim yöntemi konumuna gelmiştir (Weinberger ve Zoar, 2002). Yaşanan sosyal değişimler okulları da etkilemiştir. Bu sosyal değişimler nedeniyle 1990’lı yıllarda

okulların amacı; tüm öğrencilere anlamlı bir çalışma alanı olarak feni sunmak, olarak belirtilmiştir (Fensham, Gunstone ve White, 1994).

İçinde bulunduğumuz süreçte ise fen eğitimi öğrencilerin temel bilimsel bilgi ve bilimin yöntemleri hakkında derinlemesine bir anlayış geliştirmelerinin önemini vurgulamaktadır. Öğrencilerin ilgi ve gereksinimlerini dikkate alan öğretim programlarının planlanması ve onları bir bilim insanı gibi düşünmeye ve konuşmaya teşvik eden bir öğrenme süreci ön plana çıkmaktadır (Chiappetta, 2008).

ABD, İsrail örneklerindeki gibi ülkelerin fene olan eğilimlerinin yanı sıra çocuklara feni öğretmek için birçok neden bulunmaktadır. Bu süreçte en önemli neden çocuklarda merak ve çevre sorunlarına ilişkin duyarlılık gibi tutumların gelişmesidir. Çocukların yaşamları boyunca kullanabilecekleri bilgi ve becerileri edinmeleri fen eğitimi ile olanaklı olmaktadır (Serin, 2001, s. 403; Krajcik, Czernaik ve Berger 1999, s. 15; Hodson, 1994, s. 159'dan Akt. Yılmaz, 2010, s.6).

İngiltere'de Qualified Teacher Status (QTS: Nitelikli Öğretmen Statüsü) için mesleki standartlar kapsamında ilkököl düzeyinde fen eğitimi için öğretmen eğitimi programlarında bütün öğretmen adaylarından beklentiler şöyle ifade edilmiştir (Sharp ve diğerleri, 2009, s.2):

- Öğrencilerin fenin neden önemli olduğunu öğrenmelerinin sebeplerini ve öğrencilerin fene olan ilgilerini sürekli tutmanın değerini,
- Bilimsel anlayışın doğasını,
- Öğrencilerin bilimsel bilgiyi, anlama ve becerileri edinmeleri sürecinde fenin anahtar yönlerini desteklemek ve ilerlemenin nasıl olduğunu fark etmek ve öğrencileri teşvik etmek, öğrencilerin bilimsel bilgilerini, anlayışlarını ve becerilerini geliştiren yöntemleri,
- Sınıfta feni organize etme ve yönetme yollarını,
- Fen öğrenmeyi ve öğretimini değerlendirmeyi,
- Sağlık ve güvenliğin önemini,
- Fen alanında bilişim teknolojilerinden yararlanmanın faydalarını bilmeleri ve öğrenmeleri beklenmektedir.

Belirtilen standartlar doğrultusunda İngiltere'de fen ile ilgili temel bilgi, beceri ve tutumları öğrencilere aktaracak olan sınıf öğretmeni adaylarından fen okuryazarlığı kavramının değerini öğrenmeleri ve fen okuryazarı bireyler yetiştirmeleri gerekliliği anlaşılmaktadır. Türkiye'de de fen okuryazarlığı konusunda ilkököl ve ortaokul gibi

eğitim basamaklarında çeşitli sorunlar yaşanmakta, sorunların giderilebilmesi için bu eğitim basamaklarında görev yapan öğretmenlerden fen ve teknoloji ve fen bilimleri öğretim programlarındaki (MEB, 2005; MEB, 2013) açıklamalarla fen okuryazarı bireyler yetiştirmeleri beklenmektedir. Dolayısıyla İngiltere’deki gibi fen okuryazarlığı kavramının değerini öğrenmiş ve fen okuryazarı bireyler yetiştirecek sınıf öğretmeni adaylarının yetiştirilebilmesi amacıyla öğretmen eğitimi programlarının incelenmesi yararlı olacaktır.

Öğretmen eğitimi programlarının, program yaklaşımının yeri ve önemi ile ilgili olarak önceliklerini yeniden değerlendirmeye gereksinimi bulunabilir (Hansen, 1995). Öğretmen eğitiminde öğrenme etkinliklerinin planlanması ve program tasarısı hazırlanması önemli bir etmendir, fakat öğretmen eğitimi alanyazını program tasarımına hak ettiği ilgiyi göstermemektedir (Haughey, 1992; Pratt, 1994; Sanders, 1990’dan Akt. Hansen, 1995). Program geliştirme süreci daha açık bir biçimde anlaşılır, bütün yönleriyle kabul gören ve tüm eğitim basamaklarında tutarlı bir biçimde uygulamalı olmaya gereksinim duymaktadır (Hansen, 1995).

21. yy’da fen eğitimi alanında yaşanan değişiklikler doğrultusunda Amerika gibi ülkelerde yapılan reform değişikliklerine ve ustalıkla hazırlanmış öğretmen gereksinimlerine rağmen birçok öğretmenin yetersiz bir biçimde yetiştirildiği belirtilmektedir. Belirtilen bu durum fen öğretmeni yetiştirme programlarında sınıf öğretmenlerinin fen eğitimi açısından da söz konusudur (Riedinger, Marbach-Ad, McGinnis, Hestness ve Pease, 2011; Donovan, Borda, Hanley ve Landel, 2015). Amerika’da üniversite düzeyinde sınıf öğretmeni adayları için sunulan derslerin onları fen öğretimine hazırlamada etkili olmadığı da belirtilmektedir (Donovan, Borda, Hanley ve Landel, 2015). İlköğretim fen eğitimini geliştirme amacıyla üretilen program kaynaklarına ve alanyazındaki araştırmaların çokluğuna rağmen, ilköğretim fen öğretmen eğitimi ve uygulamasını sorgulayan içeriğin anlaşılması ile ilgili olarak boşluklar olduğu belirtilmektedir (Nichols ve Koballa, 2006, s.11-12).

Sonuç olarak uluslararası alanyazında ilkokul ve ortaokul düzeyinde fen eğitimi sunan öğretmenlerin yetiştirilmesine yönelik çalışmalara ve program geliştirme etkinliklerine gereksinim olduğu vurgulanmaktadır.

1.4. Türkiye’de Fen Eğitiminin Öğretmen Eğitimine Yansımaları

Öğretim programları ile ilgili yapılan tüm değişimler sonuç olarak sınıflarda yerini aldığında öğretmen de uygulamada önemli bir bileşen olarak nitelendirilir (Hestenes, 2013). Rawling’e göre (2003’den Akt. Ross, Lakin ve McKechnie, 2010, s.226) eğitimin niteliği, öğretmenin öğretim programını yorumlamasına ve uygulamasına bağlıdır. Bir okuldaki öğretim programının başarısı büyük oranda uygulayıcısı olan öğretmenlere bağlanmaktadır. Bu nedenlerle Türk eğitim tarihinde öğretmen eğitiminin önemli bir yeri olduğu da belirtilmektedir. Öğretmen eğitimindeki kuramsal temele gereksinim, Türk eğitim sisteminin önemli sorunları arasında gösterilmektedir (Çakıroğlu ve Çakıroğlu, 2003).

Türkiye’de ilkokul 3.sınıftan ortaokul 8.sınıfa kadar güncellenen Fen Bilimleri dersi öğretim programı ile ilkokul basamağında sınıf öğretmenlerini, ortaokul basamağında ise Fen Bilimleri dersi öğretmenlerini ilgilendiren düzenlemeler gerçekleştirilmiştir (MEB, 2013). İlkokul ve ortaokullar düzeyinde güncellenen Fen Bilimleri dersi öğretim programlarındaki değişikliklere paralel olarak Eğitim Fakültelerinde sunulan fen öğretim programlarının da güncellenmesi kaçınılmaz bir gerekliliktir. Fen okuryazarı bireyler yetiştirmeyi amaçlayan ilkokul fen bilimleri öğretim programının belirttiği vizyonu gerçekleştirebilmesinde ve amaçlarına ulaşabilmesinde sınıf öğretmenlerinin büyük rolü olacaktır.

Abazaoğlu, Arifoğlu ve Yatağan’a göre (2014), öğretmenlerin mesleki gelişimi, demografik özellikleri ve kişisel-sosyal yaşantısı gibi durumlar öğrenci başarısını etkilerken, fen bilimleri ve matematik eğitimi üzerine almış oldukları eğitim öğrenci başarılarını doğrudan etkilemektedir. Dobey, Beichner ve Raimondi’ye göre (1999, s.41) fen, genellikle birçok sınıf öğretmenin kendini yetersiz hissettiği bir alan olarak nitelendirilir. Bu durumun nedeni öğretmenlerin geçmişteki bilgilerinin sınırlı olması olabilir. Fen hakkındaki bilgilerinin yetersizliği sınıflarında feni öğretmelerini de etkilemektedir (Colburn ve Henriques, 2002, s.7; Berry ve Loughran, 2012). Appleton’a göre de (2006, s.32) birçok sınıf öğretmeni, kendi okul dönemlerinde fen dersinde olumsuz deneyimler yaşamışlardır. Bu yüzden fenden ve fen öğretiminden kaçınma eğilimindedirler.

Fen bilgisine sahip olmak feni öğretebilmenin sadece bir bölümüdür. Birçok bilim insanı feni uzman bir biçimde öğretemeyebilir. Çünkü alan bilgileri ne kadar çok olsa da, pedagojik alan bilgisinden, uzman öğretmenlerin sahip olduğu birçok beceriden

yoksundurlar. Bilim insanları kadar öğretmenlerin de alan bilgisi yanında pedagojik alan bilgilerini yapılandırabilmek için öğrenmenin nasıl oluştuğunu, fen öğrenmeyi ne tür deneyimlerin kolaylaştırdığını ve yeni fikirleri keşfetmeyi hızlandıran öğrenme çevrelerinin ne olduğunu anlamaya gereksinimleri olduğu ifade edilmektedir (Bybee ve Louks-Horsley, 2001, s.6).

Feni çocuklar ve yetişkinler için özenli ve heyecan verici hale getirmek fen eğitimcilerinin başlıca amacı olarak tanımlanmaktadır. Fakat birçok sınıf öğretmeni adayı fen hakkında endişeler taşımaktadır (French ve Skochdopole, 2002, s.16). Sınıf öğretmeni adaylarıyla ilgili olarak gerçekleştirilen bazı araştırmalarda öğretmen adaylarının fen öğretimi özyeterlik inanç düzeyleri yükseldikçe fen öğretimine yönelik olumlu tutumların artacağı ve özyeterlik inanç düzeyleri düştükçe fen öğretimine yönelik olumsuz tutumların oluşacağı (Kutlu ve Gökdere, 2012) ifade edilmiştir. Ayrıca, sınıf öğretmeni adaylarının fen öğretimi özyeterlik inançlarının düşük düzeyde olduğu ve fen öğretimi tutum puan ortalamalarının orta düzeyde olduğu, fen konularını öğretirken istekli ve kendilerini yeterli görmedikleri belirtilmiştir.

Sınıf öğretmeni adaylarıyla benzer bir durum sınıf öğretmenleri için de geçerlidir. Sınıf öğretmenlerinin fene karşı tutumları ile fen öğretimine yönelik özgüvenleri, öğrencilere fen öğretimini sağlamalarının miktarını ve niteliğini belirlemede önemli olmaktadır (Schoeneberger ve Russell, 1986; Wallace ve Loudon, 1992'den Akt. Mulholland ve Wallace, 2001, s.243). Cho ve diğerlerinin (2003'den Akt. Bilen ve Köse, 2012, s.131) öğretmenlerin fen öğretimine yönelik tutumları konusunda yapılan çalışmalardan elde ettikleri sonuçlara göre, etkili fen öğretiminin gerçekleştirilebilmesi için öğretmenlerin fen konularında ayrıntılı bilgi edinmeye çalışmak yerine, öncelikle sahip oldukları fen öğretimine yönelik olumsuz tutum ve benzeri duyuşsal engelleri gidermeye çalışmaları gerekmektedir. Çakıroğlu, Çapa Aydın ve Woolfolk Hoy'a göre (2012, s.449-458) özyeterlik inancı düşük olan yani feni etkili bir biçimde öğretemeyeceğini düşünen öğretmenler öğretmen merkezli öğretim yöntemlerini kullanmayı tercih ederlerken, fende zor kavramları öğretmekten kaçınmaktadır ya da fen öğretimine daha az zaman ayırma eğilimindedirler.

Sınıf öğretmenlerinin fen öğretimine yönelik sergiledikleri tutumları ve özyeterliklerinin ilkökul düzeyindeki öğrencilerin fen kavramlarını kalıcı bir şekilde öğrenmeleri bakımından önem taşıdığını belirten Ecevit ve Kınır (2014), sınıf seviyesi arttıkça sınıf öğretmeni adaylarının fen öğretimine yönelik tutumlarında ve öz yeterlik

inançlarında üniversitede aldıkları derslere rağmen bir artış olmadığı bulgusuna ulaşmışlardır. Bu doğrultuda üniversitelerde okutulan ders içeriklerinin ve derslerin işleniş öğrenme-öğretme sürecinin yeniden gözden geçirilmesi gerektiğini önermişlerdir. Sınıf öğretmeni adaylarının Fen Laboratuvarı ve Fen Öğretimi derslerini almalarıyla birlikte fen öğretimi tutumlarının artmış olabileceği düşüncesi de Yıldız Duban ve Gökçakan (2012) tarafından dile getirilmiştir. Bu nedenlerle sınıf öğretmeni adaylarının fen öğretimi özyeterlik inançlarının geliştirilebilmesi gereksinimi için Fen Öğretimi derslerinin iyi tasarlanması gerektiği düşünülmektedir.

Türkiye’de öğrencilerin fen okuryazarlığı konusunda yeterli olmaması da bir başka sorun olarak görülmektedir. Öğrencilerin PISA, PIRLS, TIMSS gibi uluslararası sınavlarda düşük başarılar elde etme nedenleri de öğrencilerin fen okuryazarlığı ile ilgili birtakım becerileri elde edememeleri olarak belirtilmiştir. PISA, öğrencilere sunulan, bilginin uygulanmasını vurgulayan, öğrenme stratejileri ve problem çözme becerileri gibi genel ya da öğretim programları arası yeterlilikleri ölçen bir sınavdır (Houtz, 2011, s.12). Örneğin, 2009 yılı PISA sonuçlarına göre Türkiye’nin fen okuryazarlığı ortalama puanı, 501 puan olan OECD ortalamasının altındadır (EARGED, 2010; Eurydice, 2011). Dört yılda bir düzenlenen ve kapsamlı bir fen ve matematik eğilimleri tarama araştırması olarak tanımlanan TIMSS hakkında yapılan incelemeler de benzer ifadeleri yansıtmaktadır (Yücel, Karadağ ve Turan, 2013). Yücel, Karadağ ve Turan’a göre (2013), TIMSS 2011 için öğretmenlerden toplanan veriler doğrultusunda belirtilen sınavın içeriğini oluşturan konuların ülkelerin öğretim programlarına paralel olması açısından Türkiye 4. sınıflarda 11. sırada iken; 8. sınıflarda %94 benzerlik oranıyla dünyada 3. sırada bulunmaktadır. Burada ilgi çekici ve önemli bir bulgu olarak öğretim programlarının TIMSS 2011 ile örtüşmesine rağmen Türkiye’nin başarısız olması belirtilmiştir. Türk öğrencilerin uluslararası sınavlardaki fen okuryazarlık düzeylerinin artırılabilmesi için öngörülen programı uygun biçimde öğretim programlarına yansıtacak öğretmenlerin yetiştirilmesi de önerilmiştir (Anagün, 2011). Bu açıklamalar doğrultusunda uluslararası sınavlarda başarılı olabilmek adına öğrencilerin ve bu öğrencileri yetiştiren öğretmenlerin fen okuryazarlığını benimsemeleri ve yaşam biçimi haline getirebilmeleri için öğretmen eğitimi programlarının da incelenmesi, değerlendirilmesi ve bu doğrultuda düzenlenmesi gerektiği düşünülmektedir.

Hestenes'e göre (2013), PISA'da en iyi performans gösteren Finlandiya, Singapur gibi ülkelerdeki öğretmenler, toplum tarafından saygı duyulan profesyoneller olarak görülmektedir. Bu ülkelerdeki hükümetler öğretmenlik mesleğine girişte en iyi olanağı sağlamakta ve yoğunlaştırılmış öğretmen eğitimi programları sunmaktadırlar.

Eğitim reformlarının başarıyla gerçekleştirilebilmesi ve uluslararası sınavlar da dahil eğitimde öğrenci başarılarının artırılması için yüksek nitelikli öğretmenlere gereksinim bulunmaktadır (Stronge, Ward, Tucker, ve Hindman, 2007; Boyd ve diğerleri, 2008'den Akt. Atar, 2014, s.124-131). Öğrenci başarısına etki eden öğretmen özelliklerinin belirlenmesi dolayısıyla bu özelliklerin öğretmenlerin niteliğini de geliştirebilmesi daha etkili hizmet öncesi eğitim programlarının hazırlanması ile mümkün olabilir (Atar, 2014).

Türkiye'de ilkökul düzeyinde öğrencilere eğitim sunan ve sınıf öğretmeni olarak nitelendirilen öğretmen adayları için ulusal ve uluslararası düzeyde belirtilen özellikler sınıf öğretmeni adaylarının birer fen okuryazarı bireyler olarak yetiştirilmeleri ve fen okuryazarlığını günlük yaşamlarında sergileyebilmelerini sağlayacaktır. Bu nedenle, Türkiye'de Sınıf Öğretmenliği Lisans Programları'nda okutulmakta olan Fen ve Teknoloji Öğretimi ile ilgili dersler ve belirtilen derslerin öğretim programları ön plana çıkmaktadır.

1.5. Türkiye'de Eğitim Fakültelerinde Yürütülen Sınıf Öğretmenliği Lisans Programları

21.yy'da biraz daha karmaşık duruma gelen sosyal yaşam ve buna bağlı olarak ortaya çıkan bireylerin uyum sorunları, eğitime duyulan gereksinimi giderek artırmaktadır. Bu doğrultuda insan eğitimini meslek edinen öğretmenlerin sorumluluklarının boyutları da genişlemektedir. Eğitim sisteminin hareketini sağlayan elemanlar olarak da nitelendirilen öğretmenler, sistemin başarıya ulaşabilmesinde önemli bir konumdadırlar. Bir toplumda yetiştirilen insan gücünün niteliği, öğretmenlerin niteliği ile ilişkilendirilmektedir. Bu açıdan, o toplumda sosyal hayatın temelini oluşturan iş ve meslek grupları eğer nitelikli öğretmenlerin elinde şekillenmiyorsa, orada kalkınma, sosyal değişme ve ilerleme hemen hemen olanaklı görülmemektedir. Yeterli sayıda nitelikli ve kaliteli öğretmen yetiştirilmezse bunların yerini yetersiz elemanlar alır. Böyle bir durum söz konusu olduğunda ise toplumun öğrenci kalitesinde düşüşler meydana gelir ve genel toplumsal yaşam da etkilenir.

Türkiye’de Cumhuriyet dönemiyle başlatılan eğitim çalışmaları sonunda, son yıllarda öğretmen yetiştirme konusunda sayısal sorunlar büyük ölçüde çözümlenmiş bulunmasına karşılık nitelikle ilgili sorunlara henüz bir çözüm getirilebilmiş değildir. Eğitim çevrelerinde ve kamuoyunda en fazla konuşulan ve yorumlar getirilen sorunlardan birisi, nitelikli öğretmen yetiştirilmesi olarak belirtilmektedir (Yılman, 2006, s.3-18). Saylan (2014, s.10) da öğretmen eğitiminde niteliğe dikkat çekmiş, Türkiye’nin öğretmen yetiştirme konusunda zengin bir deneyime sahip olduğunu, fakat bugüne kadar gereksinim duyulan öğretmenlerin gerek nicelik gerekse nitelik açısından planlı bir şekilde yetiştirilmediğini ve istihdam edilmediğini belirtmiştir.

Öğretmen ilim için mücadele eden kişidir. Öğretmen olmayı tercih eden bir kişi, öğretim deneyiminden etkilenip etkilenmeyeceğini tercih etmemesine rağmen öğretim etkinliklerini düzenleme ve devam ettirme sorumluluğuna sahiptir (Hansen ve Laverty, 2010). Ayrıca bir eğitim programının başarıya ulaşmasında program uygulamalarını denetleme ve yönlendirmeden sorumlu olan denetçilerin ve yöneticiler ile programın uygulayıcıları olan öğretmenlerin, programın öğelerinin ve programın uygulama ilkelerinin gerektirdiği bilgi, beceri, tutum ve değerlere sahip olmaları son derece önemlidir (Eğitim Programları ve Öğretim Alanı Profesörler Kurulu, 2006’dan Akt. Kırıkkaya, 2009, s.133). Bir öğretim programında öngörülen öğretimsel uygulamaların başarılı bir şekilde gerçekleşmesinde öğretmen önemli bir role sahiptir (Gömleksiz ve Bulut, 2006, s.176; Yücel, Karadağ ve Turan, 2013). Bir öğretim programının başarısını etkileyen önemli bir faktör olan öğretmenlerin öğretim programı hakkındaki bilgileri, becerileri, tutumları ve inançları öğretim programını nasıl ve ne düzeyde uygulayacaklarını belirlemektedir. Bu açıdan öğretmen adaylarının eğitim programları ve hizmetiçi öğretmen eğitimi programları dikkati çekmektedir (Aydın ve Boz, 2012, s.497).

Türkiye’de 1982 yılında çıkartılan 2547 sayılı Yükseköğretim Yasası doğrultusunda okulöncesi eğitimden yükseköğretime kadar bütün eğitim basamakları için öğretmenler lisans düzeyindeki programlarla üniversiteler bünyesinde yetiştirilmektedir (Özer, 1990). Bu düzenleme ile öğretmen yetiştirme işlevinin üniversitelere devredilmesinin ardından YÖK, 1997 yılında kapsamlı bir düzenleme daha gerçekleştirmiş ve öğretmenlik mesleğinin temel kaynağı olarak ifade edilen Eğitim Fakülteleri’nde İlköğretim Bölümleri kurulmuştur. Eski düzenlemelerde geri planda kaldığı düşünülen Sınıf Öğretmenliği Lisans Programları belirtilen düzenlemeyle

İlköğretim Bölümleri'nde Sınıf Öğretmenliği Lisans Programı olarak ön plana çıkmıştır. Her Eğitim Fakültesinde özellikle Sınıf Öğretmenliği Lisans Programlarının başlatılmasına ve var olanların kapasitelerinin artırılmasına vurgu yapılmıştır (Kavak, Aydın ve Akbaba Altun, 2007).

İlkokul basamağındaki öğrencilerin eğitimine yönelik öğretmen yetiştiren bir program olan Sınıf Öğretmenliği Lisans Programı, fen bilimleri ve sosyal bilimlere dayalı disiplinlerarası bir çalışma alanı olarak tanımlanmaktadır (Anadolu Üniversitesi, 2012a). Tarihsel süreç incelendiğinde yapılan araştırmalar açısından değişikliğe uğrayan programların içerisinde sınıf öğretmenliği programlarının en çok değişikliğe uğrayan bir alan olduğu kabul edilmektedir. İçerik alanlarının karmaşık oluşu ve bireylerin ilköğretim düzeyinde aldıkları eğitimin diğer eğitim basamaklarını etkilemesi nedeniyle Eğitim Fakültelerinde sunulan Sınıf Öğretmenliği Programı, Matematik Öğretmenliği, Fen Bilgisi Öğretmenliği gibi diğer lisans programları arasında ön plana çıkmaktadır (Çoban, 2011).

Sınıf öğretmenleri, öğrencilerin yaşamında, ortaokul, ortaöğretim gibi diğer eğitim basamaklarında görev yapan meslektaşlarına göre çok daha önemli bir etkiye sahiptirler. Sınıf öğretmenleri öğrencilerin gelişim ve öğrenmelerine katkı sağlar ve onları yaşama hazırlar. Bu nedenle, sınıf öğretmeni olarak görev yapacak öğretmenlerin özenle ve bu düzeyde öğretmenlik yapacak bir öğretmende bulunması gereken nitelikler göz önünde bulundurularak yetiştirilmesi gerekmektedir (Çoban, 2011; Baştürk, 2015).

Türkiye'de 1998-1999 öğretim yılından itibaren uygulamaya konulan Eğitim Fakültelerindeki lisans programları ile sınıf öğretmenlerinin eğitimi gerçekleştirilmektedir. 2006 yılında YÖK tarafından yapılan bir düzenleme ile ilköğretim programlarında gerçekleştirilen değişikliklere paralel olarak Eğitim Fakültelerinin öğretmenlik eğitimi programlarında yer alan bazı derslerin adları, dönemleri ve haftalık ders saatleri gibi boyutlarda değişiklik yapılmıştır (Sağlam, 2011, s.168). 2016 yılında ise Türk eğitim sisteminde 2012 yılında gerçekleştirilen değişikliklere paralel olarak öğretmen yetiştirme sisteminde ilköğretim bölümü, ortaöğretim sosyal alanlar eğitimi bölümü, ortaöğretim fen ve matematik alanları eğitimi bölümü şeklindeki yapılanma yerine, birbirine yakın alanlar aynı bölüm çatısı altında toplanarak, ilköğretim ve ortaöğretim ifadeleri bölüm adlarından çıkarılmıştır. İlköğretim bölümü “temel eğitim bölümü” olarak yeniden yapılandırılmış ve bu bölüm altındaki beş anabilim dalı yerine, sadece okulöncesi eğitim ve sınıf eğitimi olmak üzere

iki anabilim dalından ve bunlara bağılı lisans programlarından oluşmuştur. Sınıf Eğitimi Anabilim Dalı içerisinde Sınıf Öğretmenliği Programı yer almaktadır (YÖK Yürütme Kurulu Kararı, 2016).

2014 ve 2015 yıllarında ÖSYM tarafından yayımlanan Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Sistemi (ÖSYS) Yükseköğretim Programları ve Kontenjanları Kılavuzları incelenerek 2014-2015 ve 2015-2016 öğretim yıllarında Türkiye’de toplam 73 farklı devlet ve vakıf üniversitesinin Eğitim Fakülteleri kapsamında Sınıf Öğretmenliği Lisans Programlarının yer aldığı görülmüştür (ÖSYM, 2014; ÖSYM, 2015).

Eğitim sürecinde önemli bir konumda olan sınıf öğretmenleri, üniversitelerin Eğitim Fakültelerinde sürdürülen lisans eğitimleri süresince Müzik, Drama gibi alan bilgisi, Bilgisayar I-II, Felsefe gibi genel kültür ve Öğretim İlke ve Yöntemleri, Öğretmenlik Uygulaması I-II gibi öğretmenlik meslek bilgisini kapsayan çeşitli derslere katılmaktadırlar. Sınıf öğretmeni adaylarının alan ve alan eğitimi dersleri olarak nitelendirilen Fen ve Teknoloji Öğretimi ile ilgili derslere katılarak mesleğe başladıklarında Fen ve Teknoloji dersini yürütmek için gerekli olan bilgi ve becerileri kazandıkları düşünülmektedir. Sınıf öğretmeni adayları ilköğretim Fen ve Teknoloji dersini yürütmek için gerekli olan alan bilgisi ve alan eğitimi becerilerini kazanmak için Genel Kimya, Genel Biyoloji ve Genel Fizik, Fen ve Teknoloji Laboratuvar Uygulamaları I-II, Çevre Eğitimi, Fen ve Teknoloji Öğretimi I-II derslerini almaktadırlar (YÖK, 2007; Akpınar, Yıldırım ve Karahan, 2012; YÖK, 2013).

Sınıf öğretmenlerinin fen ve teknoloji öğretimi ile ilgili bilgi, beceri ve tutumlarını geliştirdiği düşünülen dersler olarak Sınıf Öğretmenliği Lisans Programında yer alan Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II dersleri, bu çalışmada gereksinim belirleme sürecinin gerçekleştirildiği dersler olduğundan, aşağıda kısaca tanımlanmaya çalışılmıştır.

1.6. Türkiye’de Eğitim Fakültelerinde Yürütülen Sınıf Öğretmenliği Lisans Programlarında Yer Alan Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II Dersleri

Sınıf öğretmenliği eğitim programlarında son düzenleme 2006 yılında yapılmıştır. Belirtilen düzenleme ile sınıf öğretmeni adaylarına sunulan derslerde çeşitli değişiklikler de yapılmıştır (Türkmen, 2007, s.339).

2006-2007 öğretim yılından itibaren uygulamaya konan, Sınıf Öğretmenliği Lisans Programlarında yer alan ve alan eğitimi dersi olarak belirtilen Fen ve Teknoloji

Öğretimi I ve II derslerinin içeriği YÖK'te (2013) belirtilen biçimiyle Şekil 2'de sunulmuştur.

Fen ve Teknoloji Öğretimi I	Fen ve Teknoloji Öğretimi II
• Fen bilimleri ve fen eğitime ilişkin temel kavramlar. • Fen, teknoloji, bilimsel bilgi ve bilimsel yöntemin özellikleri, fen ve teknoloji okuryazarlığı, fen-teknoloji-toplum-çevre (FTTÇ) ilişkileri; • Fen alanına yönelik tutumlar; • Fen öğretiminin amaçları; • Fen öğretiminin Türkiye ve dünyadaki tarihsel gelişimi; • Yapılandırmacı yaklaşım ve fen öğrenme; • Bilişsel gelişim ve fen eğitimi; • İlköğretim fen programının özellikleri ve diğer derslerle ilişkisi; • BSB'yi geliştirme ve örnek uygulamalar	• Kavram geliştirme süreçleri ve teknikleri: Kavram yanılgıları ve kavramsal değişim; • Öğretim modelleri (Probleme Dayalı Öğrenme, Proje tabanlı öğrenme, İşbirliğine dayalı öğrenme, Öğrenme döngüsü, Çoklu zeka kavramı ve fen öğretiminde kullanımı vb.); • Fen öğretiminde ölçme ve değerlendirme yaklaşımları (Gözlem, Görüşme, Proje, Performans değerlendirme, Öğrenci ürün dosyası vb.); • Fen ve Teknoloji Programına ilişkin örnek etkinlik geliştirme ve sunma

Şekil 2. *Sınıf Öğretmenliği Lisans Programı Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II Derslerinin İçeriği*

Kaynak: YÖK, 2013

Sınıf Öğretmenliği Lisans Programında fen öğretimi ile ilgili olan ve öğretmen adaylarına yönelik olarak sunulan 3.yarıyıl Fen ve Teknoloji Laboratuvar Uygulamaları I, 4.yarıyıl Fen ve Teknoloji Laboratuvar Uygulamaları II, 5.yarıyıl Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve 6.yarıyıl Fen ve Teknoloji Öğretimi II olmak üzere dört zorunlu ders yer almaktadır (Anadolu Üniversitesi, 2012b; YÖK, 2013). Bu derslerin programları Sınıf Öğretmenliği Lisans Programı kapsamında fen öğretimi ile ilgili sunulan programlar olarak ifade edilebilir.

Şekil 2'de Sınıf Öğretmenliği Lisans Programlarında yer alan Fen ve Teknoloji Öğretimi I dersinin içeriği açıklanmaktadır. Bu açıklamalara göre dersin içeriği: Fen bilimleri ve fen eğitime ilişkin temel kavramlar. Fen, teknoloji, bilimsel bilgi ve bilimsel yöntemin özellikleri, fen ve teknoloji okuryazarlığı, FTTÇ ilişkileri; fen alanına yönelik tutumlar; fen öğretiminin amaçları; fen öğretiminin Türkiye ve dünyadaki tarihsel gelişimi; yapılandırmacı yaklaşım ve fen öğrenme; bilişsel gelişim ve fen

eğitimi; ilköğretim fen programının özellikleri ve diğer derslerle ilişkisi; BSB'yi geliştirme ve örnek uygulamalar olarak tanımlanmıştır.

Sınıf Öğretmenliği Lisans Programlarında yer alan ve fen öğretime ile ilgili olan başka bir alan eğitimi dersi ise Fen ve Teknoloji Öğretime II'dir. Bu dersi genel amacı, fen ve teknoloji öğretiminde kullanılabilir öğretim modelleri ile değerlendirme yaklaşımlarını analiz ederek; Fen ve Teknoloji Programı'na ilişkin örnek etkinlikler geliştirmek ve sunmak olarak tanımlanmaktadır. şekil 2'ye göre bu derste: Kavram geliştirme süreçleri ve teknikleri: Kavram yanılgıları ve kavramsal değişim; öğretim modelleri (Probleme dayalı öğrenme, proje tabanlı öğrenme, işbirliğine dayalı öğrenme, öğrenme döngüsü, çoklu zeka kavramı ve fen öğretiminde kullanımı vb.); fen öğretiminde ölçme ve değerlendirme yaklaşımları (gözlem, görüşme, proje, performans değerlendirme, öğrenci ürün dosyası vb.); Fen ve Teknoloji Programına ilişkin örnek etkinlik geliştirme ve sunma olmak üzere farklı içerikler yer almaktadır (YÖK, 2013). Bu konu başlıklarına göre Fen ve Teknoloji Öğretime I dersi daha çok Fen bilimleri ve fen eğitime ilişkin kuramsal bilgileri kapsadığı, Fen ve Teknoloji Öğretime II dersi ise kavram öğretime ile birlikte fen öğretiminde öğretim modelleri ve ölçme ve değerlendirme yaklaşımlarını kapsayan bir akış içerdığı anlaşılmaktadır. Fen ve Teknoloji Öğretime I dersinden farklı olarak Fen ve Teknoloji Öğretime II dersinde örnek etkinlik geliştirme ve sunma biçiminde öğretmen adaylarının bilgi ve becerilerini sergileyecekleri uygulamalı bir boyut da bulunmaktadır.

Türkmen (2007), Sınıf Öğretmenliği Lisans Programında fen ile ilgili derslerin kredilerinde bir azalma olduğunu ifade etmiştir. Türkiye'deki sınıf öğretmenliği eğitim programında yapılan bu son düzenlemenin neden fen ile ilgili derslerde sayısal bir azalmaya sebep olduğu konusunu açıklamanın güç olduğunu belirtmiştir. Ayrıca Türkiye'de sınıf öğretmenlerinin fen okuryazarlığı sorunu da yaygın bir problemdir. Sınıf öğretmenlerinin fen okuryazarlığı ile ilgili becerileri öğrencilerine kazandırabilmek ve belirtilen sorunların çözümlenebilmesi adına öğrenim gördükleri üniversitelerin Eğitim Fakültelerinde yer alan Sınıf Öğretmenliği Lisans Programlarında yürütölmekte olan fen öğretime ile ilgili derslerin öğretim programlarının incelenmesinin ve geliştirilmesinin gerekli olduğu düşünülmektedir. Dikey hareketlilik söz konusu olduğunda öğretmenlerin öğrenim gördükleri lisans programları ile görev yaptıkları okullarda uyguladıkları öğretim programları arasında uyumun olması gerekmektedir.

Türkiye’de MEB Öğretmen Yetiştirme ve Eğitimi Genel Müdürlüğü tarafından 2008 yılında Temel Eğitime Destek Projesi kapsamında Fen ve Teknoloji Öğretmenliği, Sınıf Öğretmenliği gibi alanlarda öğretmenlik mesleği özel alan yeterlikleri oluşturulmuştur. Sınıf öğretmenliği özel alan yeterlikleri öğrenme-öğretme ortamı ve gelişim, izleme ve değerlendirme, bireysel ve mesleki gelişim- toplum ile ilişkiler, sanat ve estetik, dil becerilerini geliştirme, bilimsel ve teknolojik gelişim, bireysel sorumluluklar ve sosyalleşme, beden eğitimi ve güvenlik olmak üzere toplam sekiz yeterlik alanından oluşmaktadır (Sınıf Öğretmeni Özel Alan Yeterlikleri, 2013). Belirtilen yeterlik alanları içerisinde doğrudan fen öğretimini ele alan ya da fen öğretimine vurgu yapan yeterlik alanlarının ve yeterliklerin olmayışı dikkat çekicidir.

Türkiye’de Sınıf Öğretmenliği Lisans Programlarında 3.sınıflar düzeyinde yürütülmekte olan Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II dersleri ile ilgili YÖK’ün sayfasında yer verilen içerik kapsamında konu başlıkları dışında bu derslere ait amaçlar, öğrenme-öğretme süreci gibi bir öğretim programının diğer boyutlarını yansıtan herhangi bir yazılı bilgiye ulaşamamıştır. Dolayısıyla belirtilen dersler hakkında ayrıntılı ve yazılı bilgiye ulaşılama durumunun öğretim elemanları, öğretmen adayları gibi programı uygulayan ve programdan etkilenen paydaşlar için sıkıntı oluşturacağı düşünülmektedir.

Bundan sonraki boyutta eğitim programı ve öğretim programı gibi temel kavramlar ile program tasarımı ve program geliştirme sürecinden kısaca bahsedilecektir. Bu kavramlar bağlamında araştırmada izlenecek yola ilişkin de bir yol haritası gösterilmeye çalışılacaktır.

1.7. Program Geliştirme Süreci

Program geliştirme sürecini daha iyi anlamlandırabilmek adına öncelikle eğitim programı ve öğretim programı kavramları aşağıda kısaca açıklanmakta, ardından program geliştirme sürecine değinilmektedir.

Öğretmenlerin iyi yetiştirilmesi, kendilerine sunulan hizmet öncesi eğitimin niteliğine bağlı bulunmaktadır. Hizmet öncesi eğitimin temelini ise eğitim programı oluşturmaktadır (Çoban, 2010, s.960). Eğitim programı; eğitimcileri, öğrencileri ve toplumun diğer öğelerini etkileyen, okulların ve toplumların refahı için önemli ve dinamik bir çalışma alanı olarak tanımlanmaktadır (Ornstein ve Hunkins, 2009, s.1).

Eğitim programı, birçok eğitim kavramını da içeren şemsiye bir kavram olarak da

nitelendirilmektedir. Bu nedenle, gelecekte eğitim sisteminde öğretmenlik yapacak ve programları uygulayacak olan öğretmen adaylarının eğitim programlarına bakış açıları, programların etkili bir biçimde uygulanmasına temel oluşturacaktır (Gültekin, 2013, s.129).

Eğitim kurumlarındaki eğitim-öğretim etkinliklerinin içeriği genellikle ders olarak adlandırılan konu alanlarına göre düzenlendiğinden eğitim programı kapsamında, öğretim programı, ders programı ve program geliştirme kavramları da yer alır (Sağlam, 2009, s.21).

Eğitim programı kavramı içinde ağırlık taşıyan ve çoğu kez birbirinin yerine kullanılan bir kavram olarak nitelendirilebilecek öğretim programı, genellikle, belli bilgi kategorilerinin bir sistem dahilinde düzenlenmesiyle oluşmaktadır (Varış, 1996, s.12). Demirel'e göre (2014, s.6) öğretim programı, okulda ya da okul dışında bireye kazandırılması planlanan bir dersin öğretimiyle ilgili tüm etkinlikleri kapsayan yaşantılar düzeneği, olarak tanımlanmaktadır. Bu tanımlamada eğitim programı kavramından farklı olarak daha sınırlı ve bir dersin öğretimi ile ilgili tüm etkinlikleri vurgulayan bir tanımlama yapıldığı dikkati çekmektedir.

Bir uygulayıcının bakış açısından öğretim programı, amaçlar, içerik, öğrenenlerin gereksinimleri, öğrenme etkinlikleri, öğretim süreç ve kaynakları, ölçme ve değerlendirme yöntemleri gibi eylemlerin tasarısı olarak ifade edilebilir (Stark ve Lattuca, 1997'den Akt. Gosper ve Ifenthaler, 2014, s.2). Öğretim programının içerisinde ders programları, ünitelendirilmiş ders planları, günlük ders planları, laboratuvar planları, gezi-gözlem planları gibi çeşitli planlar yer almaktadır (Selvi, 2009). Taba'ya göre (1962) de öğretim programı, öğrenmek için bir plandır. Örneğin, ulusal düzeyde standartlar, okul düzeyinde öğretim programı; sınıf düzeyinde dersler ve modüller biçiminde etkinlikler gibi öğretim programı materyalleri bu programın ürünleridir (Voogt ve diğerleri, 2011, s.1236).

Karşılaştırılabilirliği sağlamak için ulusal ve uluslararası süreçler olmasına rağmen, üniversiteler genellikle özerk öğretim programları hazırlarlar (Michie, 2015).

Program geliştirme kavramı, eğitim programının amaç, içerik, öğrenme-öğretme süreci ve değerlendirme öğeleri arasındaki dinamik ilişkiler bütünü olarak tanımlanabilir (Erişen, 1997; Demirel, 2005, s.11). Yaşar'a göre (2014, s.2) program geliştirme “yeni bir programın hazırlanarak uygulanması ve uygulama sonuçlarının değerlendirilerek geliştirilmesi süreci” ya da “hali hazırda uygulanmakta olan bir

programın aksayan ve çalışmayan yönlerinin araştırmalar sonucu düzeltilerek işlevsel hale getirilmesi süreci” olarak ifade edilmekte ve program geliştirme sürekli devam eden bir süreç olarak tanımlanmaktadır.

Program geliştirme süreci, planlama, tasarımın hazırlanması (geliştirme), uygulama ve değerlendirme boyutlarını kapsamaktadır. Bu süreç programda ne öğretilecek, programı kim yürütecek, öğretim nasıl gerçekleştirilecek gibi sistematik bir biçimde programın düzenlenmesi sürecini tanımlamaktadır. Bu süreçte her bileşen diğer bileşenlerle etkileşim içindedir ve diğer bileşenleri etkilemektedir (Erden, 1998, s.4; Lunenberg, 2011a, s.1; Lunenberg, 2011b; Ishemo, Kira ve Komba, 2012, s.26). Ayrıca bu süreçte elde edilen veriler doğrultusunda programın yeniden düzenlenmesi de program geliştirme sürecinin kapsamında yer almaktadır. Bu tanımdan yola çıkılarak program geliştirmenin süreklilik isteyen bir çalışma olduğu da görülmektedir (Erden, 1998). Çalışmanın ilerleyen bölümlerinde program geliştirme sürecinin aşamalarından “Program Geliştirme Sürecinin Aşamaları” başlığı altında ayrıntılı bir biçimde bahsedilecektir.

Program geliştirme süreci öğrencilerin kişisel, akademik ve profesyonel öğrenmelerine ve gelişimlerine katkı sağlayan kaliteli eğitim almalarını sağlamaktadır. Program şu amaçlarla geliştirilmektedir (Ishemo, Kira ve Komba, 2012, s.26):

- Öğretme ve öğrenme sürecini yönlendirmek,
- Topluma bilgiyi yaymak,
- Güncel bilginin yeni nesle miras olarak aktarılmasına yardımcı olmak,
- Toplumun yeni durumlara ve değişimlere adapte olmasına yardımcı olmak ve
- Toplumun amaçlanan bilgiyi edinmesine yardımcı olmak.

Ortaya çıkan yeni bir gereksinimi karşılamak, mevcut uygulamaların yetersiz görülmesi ve yeni bir seçenek sunulması program geliştirmede amaçtır. Bireye kazandırılacak davranışların gerçekçi bir biçimde tespit edilmesi, bu değişikliklerin gerçekleşebilmesi için uygun eğitim ortamının düzenlenmesi, bireyin davranış değişikliğini gerçekleştirebilmesi amacıyla sistematik rehberliğin yapılması, tasarlanan davranış değişikliklerinin ne ölçüde gerçekleştiğinin güvenilir biçimde kontrol edilmesi eğitimde verimliliğin artırılmasının nedenleri arasında yer almakta ve eğitimde verimliliğin artırılması bu ifadeleri kapsayan uygun bir program geliştirme süreciyle mümkün olmaktadır (Erişen, 1997). Belirtilen nedenleri dikkate alarak doğru bir

biçimde tasarlanan ve geliştirilen eğitim programları ile sunulacak olan eğitimin niteliğinin artması kaçınılmaz olacaktır.

Konu alanı, öğrenen ve toplumu değişen düzeylerde dikkate alan farklı program tasarımları yer almaktadır. Program geliştirme belli eğitsel amaçları okulların ve öğrenenlerin gerçekleştirebilmelerine imkan sağlayan teknik, insancıl ve sanatsal olmak üzere çeşitli süreçlerden oluşur (Ornstein ve Hunkins, 2009, s.212).

Eğitimdeki amaçlar, bilim ve teknolojiadaki gelişmelere paralel olarak sürekli değişmekte ve gelişmekte, bu da eğitim programlarının sürekli değerlendirilerek geliştirilmesini zorunlu kılmaktadır (Yaşar, 2014, s.6). Eğitimde programlar sürekli bir gelişim ve devinim içindedir. Bu gelişim ve devinim Türkiye'deki ve dünyadaki sosyal, ekonomik ve politik gelişmelere paralel olmaktadır. Bu değişimlerin programlara bilimsel olarak yansıtılmasında üniversiteler çok önemli bir göreve sahiptir (Gökmenoğlu ve Eret, 2011, s.671).

1.8. Program Geliştirme Modelleri

Modeller, doğrudan deneyimlenmeyen ya da görülemeyen şeyleri kavramaya yardımcı olan zihinsel betimlemeler olarak tanımlanmaktadır. Program geliştirme modelleri ise tasarımcılara belirli öğretim, öğrenme ve değerlendirme yaklaşımlarını kullanmaları için gerekçeleri planlamalarına yardımcı olmaktadır (Correia, 2014, s.115). Ayrıca modeller, program tasarımcılarına belirli ilke ve yöntemlere vurgu yaparak program geliştirme sürecini kavramsallaştırmalarına yardımcı olmaktadır (Lunenberg, 2011b).

Program geliştirme modeli kavramsal bir çerçeve ya da program geliştirme sürecinin temelini oluşturan diyagram biçiminde ya da kelimelerle ifade edilebilen bir desendir. Bu modeller (Ishemo, Kira ve Komba, 2012, s.7);

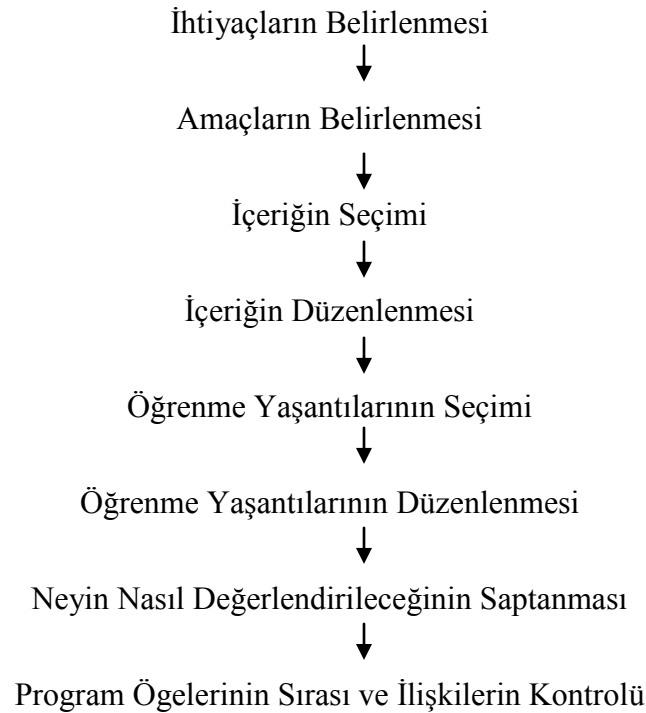
1. Programın çeşitli bileşenlerine yol gösterebilir.
2. Program geliştirme sürecinin çeşitli evrelerini gösterebilir.
3. Program etkinlikleri için çerçeve sağlayabilir.
4. Program geliştirme sürecinin bileşenleri arasındaki ilişkiyi belirleyebilir.

Program tasarlama süreci aşama aşama yürütülmektedir. Hiçbir program geliştirme modeli özel bir duruma uyabilecek kadar birbirinden daha iyi olarak düşünülemez. Böyle bir durumda farklı program modellerinden oluşturulabilecek esnek bir modele başvurulabilir (Ishemo, Kira ve Komba, 2012, s.12-13).

Farklı araştırmacılar tarafından eğitimde program geliştirme süreci ile ilgili olarak dünya çapında çeşitli modeller geliştirilmiştir. Geliştirilen program modelleri genellikle program modelini tasarlayan kişi ya da kişilerin adlarıyla ifade edilmektedir. Örneğin, Taba, Tyler, Taba-Tyler, Tanner ve Tanner, Kerr, Davies, vb. Bu çalışma kapsamında Amerika’da, Avrupa’da ve Türkiye’de yaygın olan program geliştirme modellerinden bazılarına değinilmiştir. Ayrıca merkezinde felsefenin yer aldığı Tanner ve Tanner modeli ve mesleki ve teknik eğitimde kullanılabilen bir model olan Davies modeli gibi farklı modeller de kısaca açıklanmıştır. Amerika’da yaygın olan Taba, Tyler, Taba-Tyler Program Geliştirme Modeli’ne; Avrupa’da Kerr Modeli’ne; Türkiye’de yaygın olan ve en güncel MEB Program Geliştirme Modeli (2004) ve Demirel’in Eğitimde Program Geliştirme Modeli’ne aşağıda yer verilmektedir.

1.8.1. Taba program geliştirme modeli

Amerika’da yaygın olarak kullanılan program geliştirme modellerinden biri olarak nitelendirilen Taba modelinde, tümevarım yaklaşımının ele alındığı belirtilmektedir (Oliva, 2005, s.134; Lunenberg, 2011b; Demirel, 2014). Yedi aşamadan oluşan modelin temel basamakları şöyledir:



Şekil 3. *Program Geliştirmede Taba Modeli*

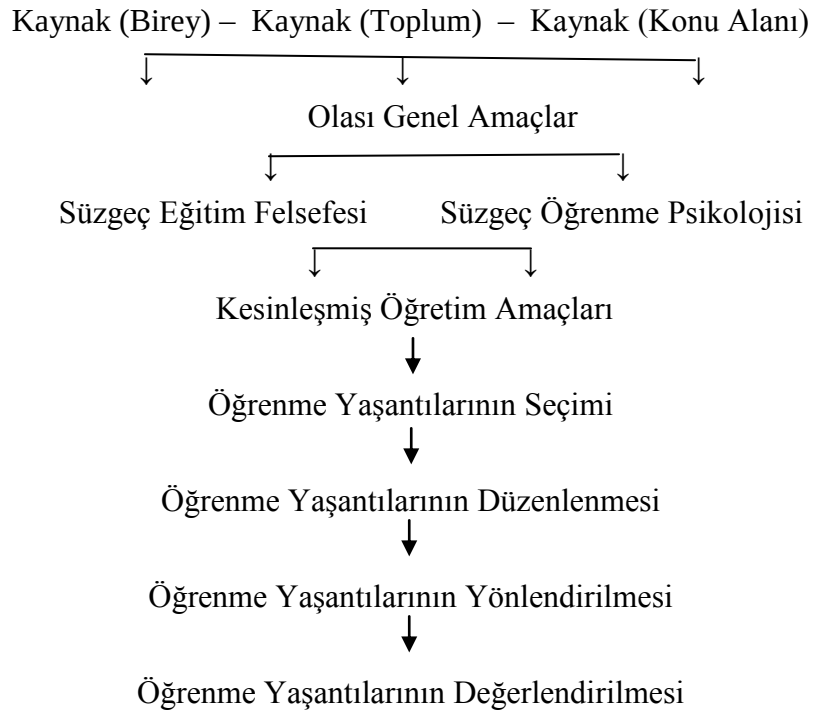
Kaynak: Oliva, 1988, s.165’den Akt. Demirel, 2014, s.48; Chen, Chen ve Cheng,n.d.

Şekil 3'te yer alan model incelendiğinde ihtiyaçların belirlenmesi süreci ile başlayan ve amaçların belirlenmesi, içerik seçimi, öğrenme yaşantılarının düzenlenmesi gibi basamaklar ile devam eden doğrusal bir yaklaşımın izlendiği görülmektedir. Taba'ya göre modelin merkezinde öğretmenler yer almaktadır ve bir öğretim programı öğretmenler tarafından tasarlanmalıdır (Oliva, 2005).

1.8.2. Tyler program geliştirme modeli

Amerika'da yaygın olarak kullanılan ve belki de en iyi bilinen program geliştirme modellerinden biri Ralph W. Tyler'in rasyonel (akılcı) modeli olarak nitelendirilen modeldir. Bu modelde program geliştirme çalışmaları daha kapsamlı olarak ele alınmaktadır (Oliva, 2005). “Basic Principles of Curriculum and Instruction” adlı kitabının ön sözünde Tyler'in modelinin program geliştirme alanına en önemli katkısı, değerlendirmenin işlevine öğrenme yaşantılarını ve amaçları bağlama yöntemidir (Tyler, 2013). Tyler'in rasyonel modeli tündengelim yaklaşımını izlemektedir (Demirel, 1992).

Tyler'in modeline göre program geliştirme aşamaları şöyledir:



Şekil 4. Program Geliştirmede Tyler Modeli

Kaynak: Oliva, 2005, s.133; Demirel, 2014, s.49

Tyler rasyonel modelini dört soruyu yanıtlayarak geliştirildiğini ve bu dört sorunun herhangi bir programı geliştirmede cevaplandırılması gereken sorular olduğunu belirtmiştir. Bu sorular şu biçimdedir (Tyler, 2013, s.1):

1. Okulun gerçekleştirmek istediği eğitimsel amaçlar nelerdir?
2. Bu amaçların gerçekleştirilebilmesi için hangi eğitim yaşantıları kazandırılmalıdır?
3. Eğitim yaşantıları etkili olarak nasıl düzenlenmelidir?
4. Amaçların ulaşılabilirliğine nasıl karar verebiliriz?

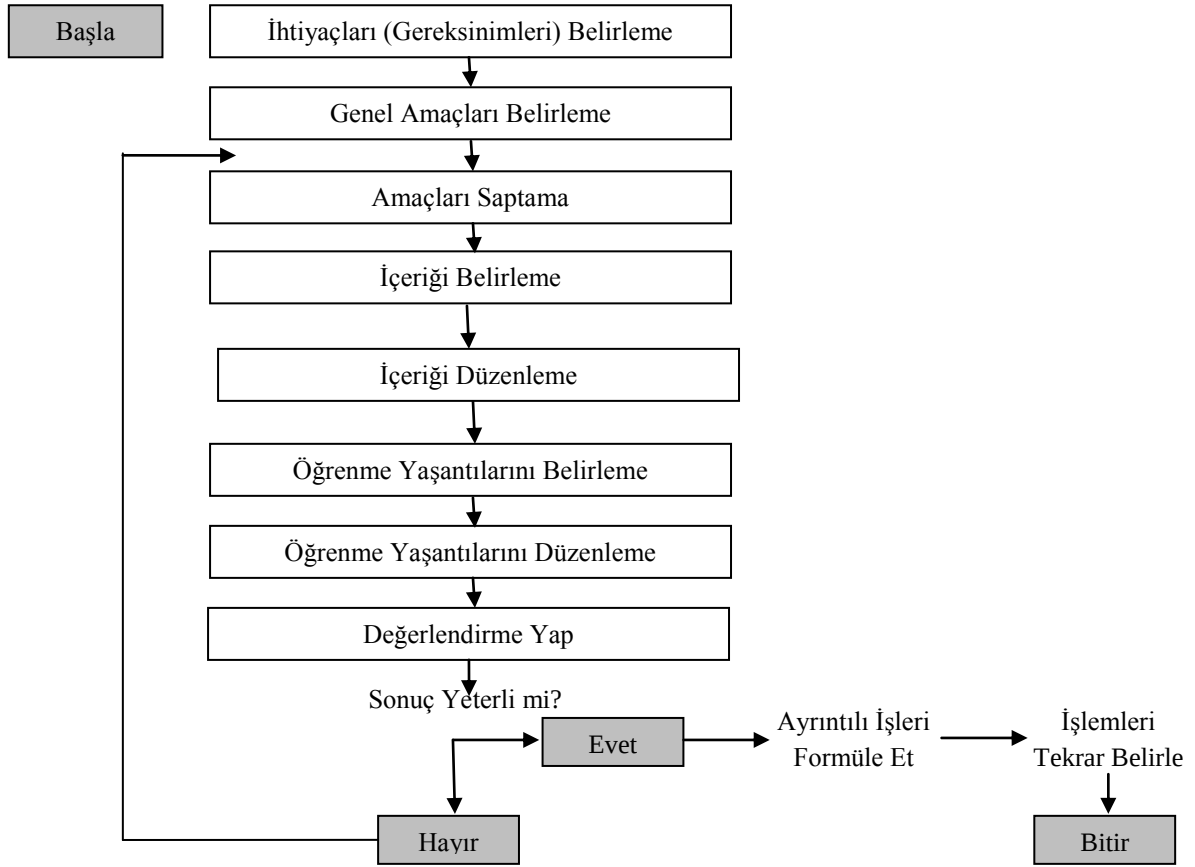
Tyler'in rasyonel modeli doğrusal ve amaç odaklı bir program geliştirme modeli olarak görülmektedir (Chen, Chen ve Cheng, n.d.). Şekil 4'te yer alan model incelendiğinde program geliştirme sürecinde amaçların belirlenmesi için, birey, toplum ve konu alanı kaynak olarak ele alınıp, incelendiği görülmektedir. Bu şekilde belirlenen olası genel amaçların eğitim felsefesi ve öğrenme psikolojisi süzgecinden geçirilerek kesinleşmiş öğretim amaçları olarak belirtildiği anlaşılmaktadır. Kesinleşmiş öğretim amaçlarının ardından amaçları gerçekleştirmek için gerekli olan öğrenme yaşantılarının seçildiği, düzenlendiği ve değerlendirildiği bir etkileşim söz konusudur. Kaynak olarak toplum, birey ve konu alanı incelendiği için tündengelim yaklaşımının benimsendiği söylenebilir.

1.8.3. Taba- Tyler program geliştirme modeli

Taba ve Tyler program geliştirme modellerinin sentezi bir modeldir. Bu modelin Türk eğitim sisteminde önemli bir yeri bulunmaktadır. Çünkü Türkiye'de program geliştirme arayışları sürecinde Demirel ve arkadaşlarının (1988) oluşturdukları model büyük ölçüde bu model ile benzerlik göstermektedir (Alcı, 2014). Model, rasyonel planlama modeli olarak da bilinmektedir (Demirel, 1992).

Taba'nın program geliştirme modelindeki tümevarım yaklaşımının ele alındığı, Tyler'ın program geliştirme modelinde ifade ettiği amaçlar, konular gibi öğelerin benimsenmesi biçiminde ortak yönlerin bulunduğu karma bir model olarak nitelendirilebilir. Bu modelde, öğrenme-öğretme sürecinin merkezinde öğrenci yer almaktadır (Erişen, 1997).

Program geliştirmede Taba-Tyler modeline şekil 5'te yer verilmektedir.



şekil 5. Program Geliştirmede Taba-Tyler Modeli

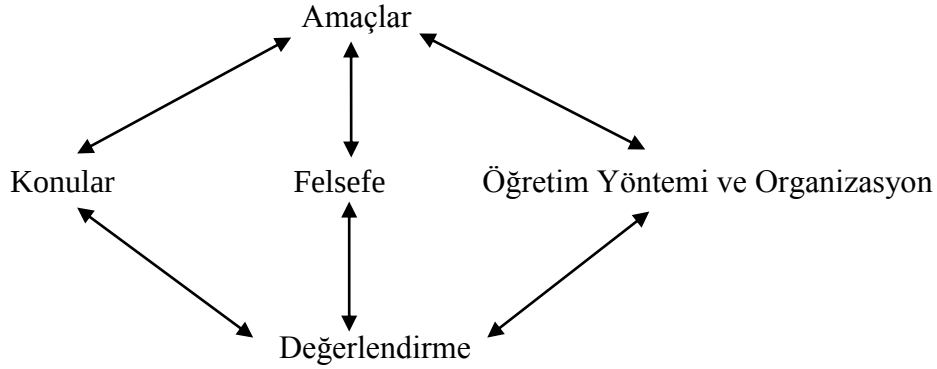
Kaynak: Alcı, 2014, s.82; Demirel, 2014, s.50

şekil 5'te yer alan model incelendiğinde program geliştirme sürecinde Taba modelindeki gibi ihtiyaçların belirlenmesi süreci ile başlayan, amaçların, içeriğin belirlenmesi gibi basamaklarla devam eden, fakat Taba modelinden farklı olarak değerlendirme sürecinden sonra sonuçların yetersiz olduğu durumda amaçların saptanmasına giden bir döngünün olduğu görölmektedir. Tyler modeli ile de benzerlik gösteren bu modelin son basamaklarında ayrıntılı işlemleri formüle et, işlemleri tekrar belirle gibi dikkat çekici ifadeler de yer almaktadır.

1.8.4. Tanner ve Tanner program geliştirme modeli

Tyler'ın program geliştirme modelinde ifade ettiği amaçlar, konular gibi öğeleri benimseyen Daniel Tanner ve Laurel Tanner (1980) belirttikleri program geliştirme

modelinde, merkezde felsefenin yer aldığı döngüsel bir düzen oluşturmuşlardır (Erişen, 1997, s.171-172; Ishemo, Kira ve Komba, 2012, s.12).



Şekil 6. Program Geliştirmede Tanner ve Tanner Modeli

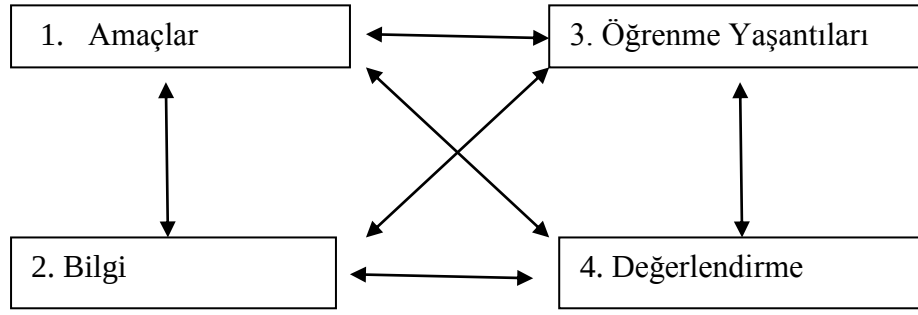
Kaynak: Külâhçı, 1995, s.5’den Akt. Erişen, 1997

Şekil 6’da yer alan program geliştirme modeli amaçlar, yöntemler, organizasyon ve programın değerlendirilmesinden oluşan dört ögeden oluşmaktadır (Ishemo, Kira ve Komba, 2012, s.12). Tanner ve Tanner’in modelinde amaçlar başlangıç noktası olmasına karşın, felsefe, konular, öğretim yöntemi ve organizasyonu ve değerlendirme ögeleri diğer ögelerden etkilenmektedir. Bireylerin felsefesi, eğitim görüşleri gibi başka etkenler de belirtilen ögeleri etkileyebilmektedir (Külâhçı, 1995’den Akt. Erişen, 1997, s.171-172).

1.8.5. Kerr modeli

John Kerr’in (1968) program geliştirme modeli çalışması, program alanını ayrıntılarıyla planlamak ve analiz etmek için İngiltere’deki ilk girişimlerden biri olarak nitelendirilmektedir. Kerr’in program geliştirme modelinde amaçlar, bilgi, okuldaki öğrenme yaşantıları ve değerlendirme olmak üzere dört temel öge yer almaktadır ve bu ögeler birbirini etkilemektedir.

Amaçların önemli olduğu bu modelde, programı planlamak için amaçlar öncelikle tanımlanmalıdır (Shiundu and Omulando, 1992’den Akt. Dibisa, 2010, s.28-29). Kerr’in program geliştirme modeli Wheeler ve Tyler’in modelleri ile pek çok açıdan benzerlik göstermektedir (Ishemo, Kira ve Komba, 2012). Kerr de Tyler gibi amaçları vurgular ve amaçların kaynağını öğrenen, toplum ve konu alanı olarak belirtir (Dibisa, 2010, s.29). Kerr’in Program Tasarlama Modelinin sadeleştirilmiş versiyonuna Şekil 7’de yer verilmektedir.



Şekil 7. *Kerr'in Program Tasarlama Modeli*

Kaynak: Ishemo, Kira ve Komba, 2012, s.11

Öğrenmenin ardından öğrencide gözlemlenen davranışsal değişiklikler olarak ifade edilen amaçların ardından programın içeriğini seçmek ve düzenlemek olarak yorumlanan bilgi basamağı modelde önem teşkil etmektedir. Kerr'in modeline göre program bilgisini oluşturmak için uyum, tekrar ve düzen öğelerine gereksinim duyulmaktadır. Kerr'in modelindeki üçüncü öge öğrenme yaşantısıdır. Çeşitli çevre unsurları ile öğrenenler arasındaki etkileşimli etki, öğrenme yaşantısı anlamına gelir. Bu yaşantılar; okulun düzenlemesinden, okul toplumunun özelliğinden etkilenmekte ve öğrenciler ile öğretmenler arasındaki ilişkileri, çeşitli sosyal faaliyetleri içermektedir. Amaçlara ne derecede ulaşıldığından emin olmayı temsil eden değerlendirme ise modelin son ögesi olarak belirtilmiştir. Değerlendirme standardı amaçların uygulanabilirliğini, içerik ve yöntemin uygunluğunu, öğrencilerin gereksinimleri ve başarıyı olduğu kadar öğretmenin hazırlığının etkililiğini de içerir (Chen, Chen ve Cheng, n.d., s. 5-6).

1.8.6. Davies modeli

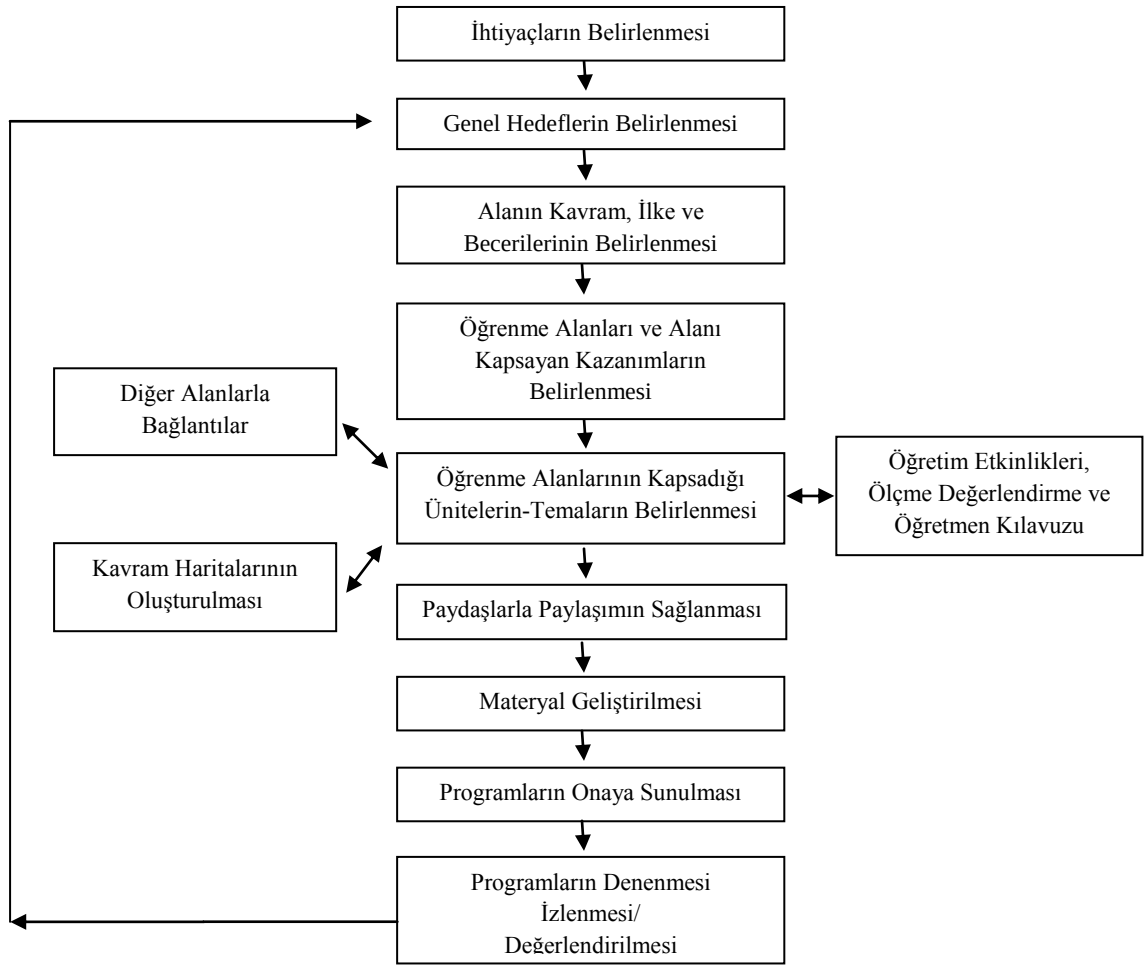
Mesleki ve teknik eğitimde programların geliştirilebilmesi için iş ve görev analizine bağlı olarak Davies tarafından geliştirilen program geliştirme modelinde, iş ve görev analizi önemli bir konumda yer almaktadır (Sezgin, 2000). İş (görev) analizinde analiz edilecek her meslek önce alanlara ayrılır. Her alana giren işler saptandıktan sonra işlemler ve işlem basamakları belirlenir. İşlemlerin yapılabilmesi için gerekli bilgi, beceri ve tutumlar sıralanır (Taymaz, 1997, s. 24).

Amaçlar, sisteme alınacak öğrencilerin nitelikleri, öğretimin düzenlenmesi gibi sistemin unsurları işin ve görev analizine bağlı olup, bu analizin hatalı ya da eksik bir biçimde gerçekleştirilmesi sistemin tamamını olumsuz yönde etkilemektedir.

İş ve görevin analiz edilmesi ile gerekli olan bilgi, beceri ve alışkanlıklar belirlenir ve bunlar mevcut öğrencilerle karşılaştırılarak öğrencilerin eğitim ihtiyaçları tespit edilir. Tespit edilen eğitim ihtiyaçları amaçların belirlenmesinde ana unsurunu oluşturmaktadır. Amaçlara uygun olarak tespit edilen içerik düzenlenerek, uygun öğretim stratejileri seçilir ve öğrenciler teşvik edilir. Oluşturulan sistem ön denemeden geçirilerek değerlendirildikten sonra sistemdeki gerekli düzenlemeler yapılır ve uygulanır. Bu safhadan sonra sonuç değerlendirme ile yeniden düzenlemeler yapılır (Sezgin, 2000).

1.8.7. MEB program geliştirme modeli

MEB Talim ve Terbiye Kurulu tarafından 2004 yılında geliştirilen MEB Program Geliştirme Modeli'ne Şekil 8'de yer verilmektedir.



Şekil 8. MEB Program Geliştirme Modeli

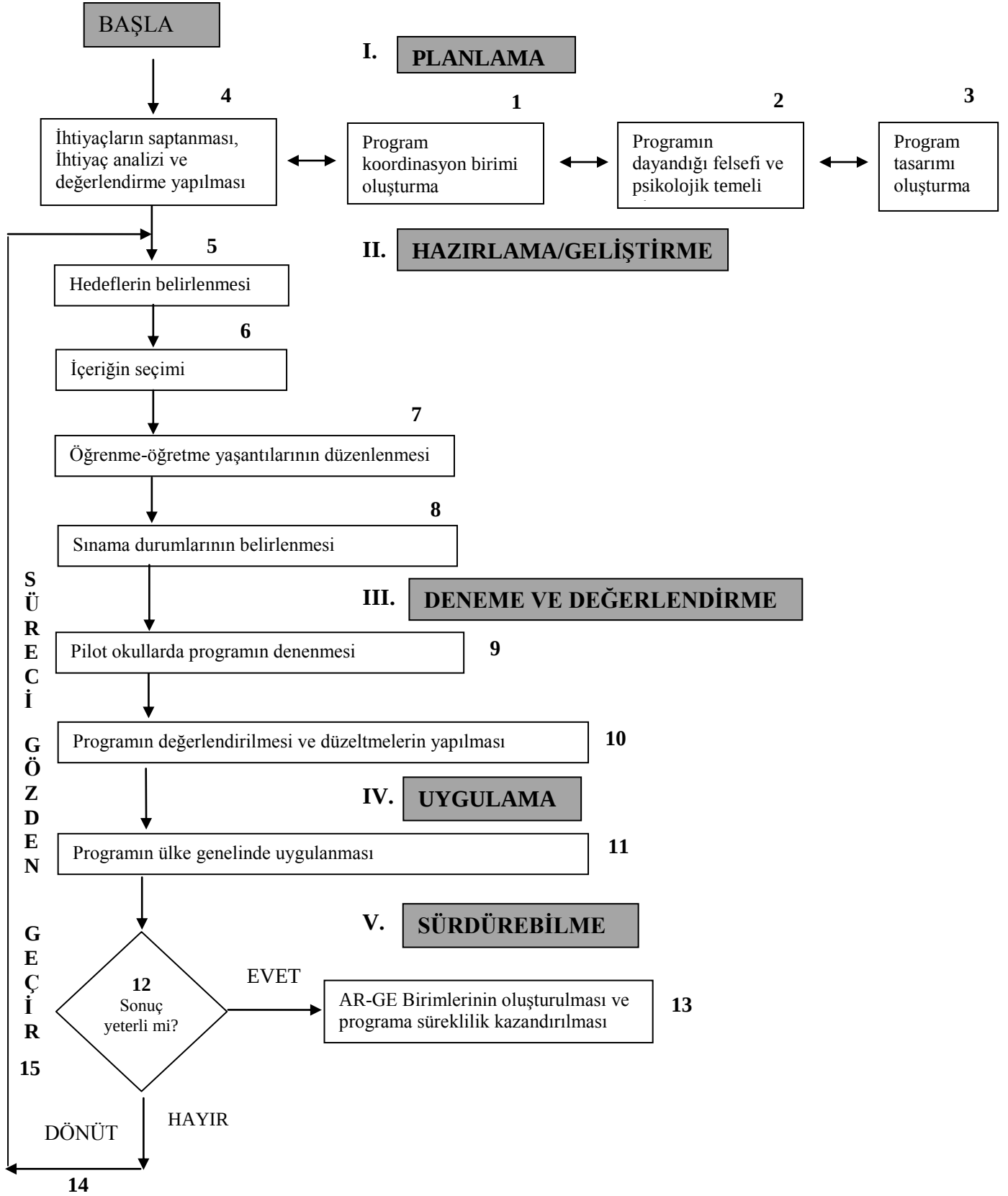
Kaynak: 2563 sayılı Tebliğler Dergisi 2004'den Akt. Genç, 2007, s.134; Demirel, 2014, s.57

Şekil 8'e göre MEB Program Geliştirme Modeli'nde Taba-Tyler program geliştirme modelinin ilk basamağındaki gibi gereksinimlerin belirlenmesi yer almaktadır. Demirel (2014, s.55), Milli Eğitim Bakanlığı'nca 2004 yılında kabul edilen program geliştirme modelinin, önceki program geliştirme modeline göre çok büyük bir farklılık getirmediğini, modelde genel hedeflerden becerilere, becerilerden kazanımlara doğru bir geçişin görüldüğünü ve materyal geliştirme çalışmalarına ayrı bir önem verildiğini belirtmektedir. Diğer alanlarla bağlantı kurma yani disiplinlerarası yaklaşımın bu modelde yer aldığını da belirtmektedir. Modelde yer alan kavram haritalarının öğrenme-öğretim sürecinin bir parçası olduğundan program geliştirmenin bir aşaması olarak görülemeyeceğini ifade etmektedir.

1.8.8. Demirel'in eğitimde program geliştirme modeli (DEPGEM)

Eğitimin kalitesinin önemli bir bileşeni iyi eğitim almış ve deneyimli öğretmenlerdir. En iyi eğitim de ancak en iyi öğretmenlerle verilebilir. Prof. Dr. Özcan Demirel'in program geliştirme modeli Türkiye'de yükseköğretim düzeyinde öğretmen eğitimi programlarının geliştirilebilmesi için bir model sunmak amacıyla ortaya çıkmıştır. Bu amaçla oluşturulduğu ifade edilen model, tasarlandığı günden içinde bulunduğumuz zamana kadar çeşitli değişimler yaşamıştır. Başlangıçta hazırlık, uygulama ve değerlendirme olmak üzere üç temel bölümden oluşan model zamanla değiştirilerek genişletilmiş ve bölüm sayısının arttığı görülmüştür (Demirel, 1995; Demirel, 2014).

Demirel tarafından en son geliştirilen Eğitimde Program Geliştirme Modeli'ne (DEPGEM'e) Şekil 9'da yer verilmektedir.



Şekil 9. Demirel'in 'Eğitimde Program Geliştirme' Modeli (DEPGEM)

Kaynak: Demirel, 2014, s.59

Şekil 9’da görüldüğü gibi, Taba-Tyler Program Geliştirme Modeli ile benzerlik gösteren DEPGEM, program geliştirme çalışmalarının planlanması, taslak programın hazırlanması ya da program geliştirme çalışmalarının başlaması, programın pilot okullarda denenmesi, programın uygulanması ve uygulamanın genel bir değerlendirilmesinin yapılması olmak üzere beş bölümden ve on beş basamaktan oluşmaktadır.

DEPGEM’de Taba-Tyler ve MEB program geliştirme modelindeki gibi ihtiyaçların saptanması ile sürece başlandığı gözlemlenirken, planlama, deneme ve değerlendirme, uygulama gibi bölümlerin farklılık ortaya koyduğu düşünülmektedir. Döngüsel bir model olduğu gözlemlenen DEPGEM’in ARGE birimlerinin oluşturulması ve programa süreklilik kazandırılması gibi dikkat çekici basamakları da yer almaktadır.

21. yüzyılın ilk çeyreğinde Türkiye’de programların geliştirilmesi sürecinde, dünyadaki yönelimlere paralel olarak dersler arasındaki bağlantılara dikkat edildiği, tek disiplinli program deseni yerine disiplinlerarası program deseninin dikkate alındığı ve tematik yaklaşımın benimsendiği görülmektedir. Yine programlarda eleştirel düşünme, problem çözme, bilimsel araştırma, yaratıcı düşünme, girişimcilik, iletişim, bilgi teknolojilerini kullanma ve Türkçe’yi güzel kullanma becerileri ön plana çıkmaktadır (Yaşar, 2014, s.5).

Türkiye’de uygulanan program geliştirme modellerinin kuramsal temelleri, alan yazındaki program geliştirme yaklaşımları ile karşılaştırıldığında; gelenekselci, davranışçı, konu alanı, akademik, sistematik, bilişsel, aktarımcı ve ürüne dayalı program yaklaşımlarının; planlama, sistematiklik, nesnellik, rasyonalite, hedef ve konu alanı temelli ve belirli öğelere dayalı program düşüncesi ve program geliştirme öngörülerini ile örtüşmektedir (İşeri, 2015, s.1420).

Bu çalışma kapsamında değinilen Türkiye’de yaygın olan program geliştirme modelleri ile uluslararası alanyazında yer alan Taba, Tyler, Taba-Tyler, Tanner ve Tanner, Kerr, Davies, vb. modelleri incelendiğinde ve kıyaslandığında Tyler program geliştirme modeli gibi doğrusal ve Kerr program geliştirme modeli gibi doğrusal olmayan modellerin olduğu anlaşılmıştır. DEPGEM modelinin ise Şekil 9’da yer alan “basamaklar arası sürekli gözden geçir” gibi geribildirimlerden dolayı doğrusal olmayan bir model olduğu ifade edilebilir. İhtiyaçların belirlenmesinin ardından amaçların belirlenmesi gibi basamaklara yer verilen Taba modelinde, tümevarım yaklaşımının ele

alındığı belirtilirken, Tyler modeli ise kaynaklar doğrultusunda oluşturulan olası genel amaçlardan kesinleşmiş amaçlara doğru tündengimsel bir yaklaşım sergilemektedir. DEPGEM modelinin de gereksinimlerin belirlenmesi süreciyle başlayan tümevarım yaklaşımını ele aldığı söylenebilir. Tümevarım yaklaşımını ele alan modeller postmodern bir program anlayışını kapsamaktadır (Lunenberg, 2011b). DEPGEM modelinin de böyle bir anlayışı kapsadığı düşünülmektedir. Dolayısıyla Türkiye’de öğretmen eğitimi programlarını sunan lisans düzeyindeki herhangi bir dersin öğretim programının tasarlanması aşamasında gerçekleştirilecek düzenlemelerle bu modelin kullanımı uygun olabilir.

1.9. Program Geliştirme Sürecinin Aşamaları

Program geliştirme sürecinin adımları programın planlanması, program tasarısının hazırlanması, uygulanması ve değerlendirilmesi olmak üzere dört temel aşamada Çizelge 1’de açıklanmaktadır (Ornstein ve Hunkins, 2009; Demirel, 2014; Küçüktepe, 2014);

Çizelge 1. *Program Geliştirme Sürecinin Aşamaları*

<i>Planlama</i>	Program geliştirme sürecinin ilk basamağı olan planlama aşamasında; çalışma grupları oluşturulur, çalışma planı hazırlanır, gereksinimler belirlenir ve analizleri yapılır.
<i>Tasarının Hazırlanması</i>	Program tasarısının hazırlanması aşamasında; eğitim programının öğeleri (amaç, içerik, öğrenme-öğretme süreci ve değerlendirme) düzenlenerek, program oluşturulmaya çalışılır. Amaçların belirlenmesiyle başlayan bu süreç içerik seçimi ve düzenlenmesi, öğrenme yaşantılarının seçimi gibi çeşitli basamaklardan oluşmaktadır. Bir program tasarısı hazırlanırken, programın felsefesi ve öğrenme kuramlarının da belirlenmesi dikkate alınmalıdır.
<i>Uygulama</i>	Programın uygulanması aşamasında; taslağı

	hazırlanan programın etkililiğini saptamak amacıyla programlar uygulanmaya başlar. Hazırlanan programın seçilen belli okullarda denenmesi ve aksayan yönlerinin giderilmesi çalışmaları program uygulamasının ilk aşamasını oluşturmaktadır.
<i>Değerlendirme</i>	Programın değerlendirilmesi aşamasında ise; uygulanan programların etkililiği hakkında karar verilir. Değerlendirme sonucu elde edilen veriler doğrultusunda, programın aksaklık ve eksiklikleri giderilerek, uygulayıcılara geribildirim ve program geliştirme mekanizmasının sürekliliği sağlanır.

Çizelge 1’de görüldüğü üzere programın planlanması aşamasında program geliştirme çalışma grupları oluşturulduktan ve çalışma planının yapılmasının ardından ele alınması gereken ilk nokta “gereksinimlerin belirlenmesidir.” Gereksinim belirleme; var olan durum ile ulaşılmak istenilen durum arasındaki farkı ortaya koymak amacıyla izlenecek bir süreçtir (Demirel, 2014; Küçüktepe, 2014). Abella’ya (1999) göre; başarılı bir eğitim programının tasarlanması ve geliştirilmesinde yapılması gereken ilk iş, eğitilecek insan grubunu ve bunların ne tür bir eğitime gereksinimi olduğunu belirlemektir. Bu amaçla yapılan işleme ve toplanan verilere genellikle “gereksinim belirleme” adı verilmektedir. Bu bilgiler, birçok değişik kaynaktan derlenir ve genellikle programın içeriğine, kullanılacak eğitim yöntemine ve uygulamada söz konusu olabilecek diğer soru ve hususlara ilişkin verileri kapsar. “Gereksinim belirleme”, programın amaçları, kapsamı ve şekli hakkında karar verebilmek için gerekli olan bilgileri sağlar.

Bu araştırmada programın planlanması aşamasında yer alan gereksinimlerin belirlenmesi ve program tasarısının hazırlanması süreçleri kapsamlı bir biçimde açıklanırken, uygulama ve değerlendirme aşamaları araştırma kapsamında gerçekleştirilmediği için bu aşamalara değinilmeyecektir.

1.9.1. Gereksinimlerin belirlenmesi

Eğitim programları sadece okullarla sınırlı değildir. Toplumda yaşam ve öğrenme koşullarını geliştirmeyi amaç edinir. Eğitim programları bir taraftan toplumun problemleri ve gereksinimleri diğer taraftan bireylerin problemleri, ilgileri ve gereksinimleri temel alınarak geliştirilmelidir (Ocak, 2004). Programı planlayan kişiler toplumun ve öğrencilerin gereksinimlerine kulak vermelidirler (Oliva, 2005).

Program geliştirme sürecinin önemli bir bölümünü oluşturan, gereksinimlerin belirlenmesi programın hazırlanması için gereklidir. Bir programın hazırlanması için bu programa gereksinimin ortaya çıkarılması ve bu gereksinimin karşılanması için gerçek gereksinimlerin ne olduğunun belirlenmesi gerekmektedir. Bu amaçla yapılması tasarlanan gereksinimlerin belirlenmesi çalışmalarında bireyin gereksinimleri kadar toplumun gereksinimleri ile konu alanındaki değişme ve gelişmelerin bilinmesi de büyük önem taşımaktadır (Demirel, 2014).

Bir programın amaçları gerçek gereksinimlere uygun olmalıdır. Gerçekçi olmayan program tasarımlarının başarılı sonuçlar vermesi beklenemez (Sezgin, 2000, s.32-33). Öğrencilerin ve toplumun ortak gereksinimleri, amaçların ifade edilmesini ve felsefeyi şekillendirir ve okul ve okul sistemlerinin işleyebilmesi için genel bir çerçeve hazırlar (Oliva, 2005).

Gereksinimler belirlenirken göz önünde bulundurulması gereken birtakım noktalar da bulunmaktadır. Bu noktalar şöyledir (Kalkandelen, 1967, s.17'den Akt. Taymaz, 1997, s.27):

- Kurumun genel ve özel amaçları ile politikasının belirlenmesi.
- Kurumun yapısı, görev, yetki ve sorumluluklarının saptanması.
- Personel sayısı ile niteliklerinin belirlenmesi.
- Gereksinim belirleme yaklaşımları, amaçları ve özelliklerinin dikkate alınması.
- Bireylerin eğitime karşı tutumu ve beklentilerinin belirlenmesi.
- Yönetimden izin ve gerekirse onay alınması.
- Gereksinim belirleme planının ilgililere duyurulması.
- Bilgilerin birinci elden alınması ve kaynak gösterilmesi.
- Amaç dışına çıkılmaması ve saptırılmaması.
- Elde edilen bilgilerin gizlilik ilkesine uyularak, saklı tutulması.

Programın planlama aşamasında kullanılan farklı gereksinim belirleme yaklaşımları bulunmaktadır. Bu yaklaşımlardan ilki *farklar yaklaşımıdır*. Bu yaklaşıma göre gereksinim, beklenen beceri düzeyi ile var olan beceri düzeyi arasındaki fark ile saptanır. Bir diğer yaklaşım *demokratik yaklaşımdır*. Bu yaklaşımda bazı referans grupların çoğunluğu tarafından istenilen değerlerin ve değişikliklerin incelenmesiyle gereksinim saptanır. Bir diğer yaklaşım *analitik yaklaşımdır*. Analitik yaklaşım, gelecekte ortaya çıkması olası durumlardan yola çıkarak gereksinimin belirlenmesi sürecidir. Son yaklaşım türü ise, *betimsel yaklaşımdır*. Bu yaklaşımda bir nesnenin yokluğu, eksikliği ile ortaya çıkan zararlar o nesnenin varlığının ortaya koyacağı, sağlayacağı yarardan hareketle gereksinimler belirlenir (Demirel, 2014, s.72-73).

Gereksinimler belirlenirken kullanılan yaklaşımlar kapsamında çeşitli teknikler uygulanabilir. Kayıt ve raporları inceleme, grup toplantıları düzenleme, görüşme yöntemini kullanma, anket uygulama, gözlem yapma, test uygulama biçiminde adlandırılabilen bu tekniklerden bir veya birkaçı bir arada kullanılabilir (Taymaz, 1997).

Program geliştirme çalışmalarının temelini gereksinim belirleme çalışmaları oluşturmaktadır (Çıray, Küçükyılmaz ve Güven, 2015, s.53). Bu çalışmada, araştırma kapsamında gerçekleştirilen alanyazın taraması, YÖK, üniversitelerin web sayfaları gibi dokümanların incelenmesi, sınıf öğretmeni, öğretim elemanları ve öğretmen adayları ile gerçekleştirilen görüşmeler ve Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II derslerinin gözlem süreci ile gereksinimler belirlenmeye çalışılmıştır. Gereksinimlerin belirlenmesi aşamasında birden fazla teknik kullanılarak edinilen bilgiler bulgular bölümünde ayrıntılı bir biçimde açıklanmaktadır.

1.9.2. Program tasarımı hazırlama süreci

Program geliştirme sürecinin ilk basamağı olan programın planlanmasının ardından önemli bir aşama olan öğretim programının tasarlanması süreci gelmektedir. Bu süreçte programı tasarlayan kişiler kararlar alır ve öğretmen ve öğrencilerin birlikte uygulayacakları tasarımı oluşturma eylemini gerçekleştirirler. Tasarlama bir düşünme ya da tasarım aşamasıdır (Oliva, 2005, s.21).

Planlama için bir çerçeve sağlayan program tasarımı, program geliştirmek amacıyla yön ve rehberlik sağlamak için programı kavramsallaştırma ve ana bileşenlerini yani amaçlar, içerik, öğrenme yaşantıları ve değerlendirme boyutlarını düzenleme yönteminden bahsetmektedir. Bireylerin bir programı tasarlamasının yolu

onların program hakkındaki görüşünün kısmen bir ürünüdür (Ornstein ve Hunkins, 2009, s.16-17).

Başarılı bir program tasarımı güçlü işbirliği gerektiren uzun bir süreci gerektirmektedir. Lunenberg (2002) öğretmen eğitimi programlarının öğretim programı tasarım süreci için dokuz basamak tanımlamıştır. Bu basamaklar şunlardır (Williams ve diğerleri, 2009, s.128):

- (1) Problemi tanımlama,
- (2) Bağlamı analiz etme,
- (3) Tasarım sürecini organize etme ve tasarımın içerisinde paydaşlar ile uzmanların rolünü tanımlama,
- (4) Amaçları açık olarak ifade etme.
- (5) Yöntemleri belirleme.
- (6) Ön model oluşturma.
- (7) Deneme.
- (8) Sonuçları analiz etme.
- (9) Gözden geçirip düzeltme.

Görüldüğü gibi bu basamaklar problemin tanımlanmasından tasarımın oluşturulması ve denenip, yeniden düzenlenmesine kadar devam etmektedir. Bu araştırmada da Lunenberg'in belirttiği basamaklar doğrultusunda çeşitli çalışmalar gerçekleştirilmiştir. Araştırma probleminin tanımlanmasıyla başlayan program tasarlama süreci altıncı basamağa kadar sürdürülmüştür. Bu basamaklar içerisinde amaçların açık olarak ifade edilmesinin ardından bir öğretim programının dört temel boyutu kapsamında amaç, içerik, öğrenme-öğretme süreci ve değerlendirme boyutları tanımlanmaya çalışılmış ve uzman görüşüne sunulmuştur.

Tüm bunlara dayalı olarak; bir program tasarım sürecini oluşturduğu düşünülen, araştırmanın giriş bölümünde ifade edilen problemin tanımlanması sürecinin ve bağlamın analiz edilmesinin ardından gereksinimlerin belirlenmesi ile başlayan programın planlanması tamamlanarak, program tasarımının hazırlanması aşamasına geçilmiştir. Bu aşama kapsamında amaçları ifade etme ile başlayan ve içerik seçimi ile devam eden süreç sonraki bölümde açıklanmaktadır.

1.9.2.1. Amaçlar ve öğrenme çıktıları

Eğitsel amaçlar eğitimin istenen çıktılarının ifadesidir. Amaç; bir planlamanın ve

programın aslında belkemiğini oluşturur (Wiles ve Bondi, 2007). Amaçların belirlenmesi bir öğretim programında yapılacak bütün aşamaları etkileme gücüne sahip olduğu için öncelikle amaçların net bir şekilde ortaya konulması gerekmektedir.

Bazı eğitimciler tarafından “hedef” kavramı ile tanımlanan amaçlar, bireyin kendisi ve içinde yaşadığı toplum yönünden bireyde olması istenen ve eğitim sürecinde bireye kazandırılmak üzere seçilen, eğitim yoluyla kazandırılabilir nitelikteki davranışlar olarak tanımlanmaktadır (Sağlam, 2009). Amaç kavramı hedefe ulaşma isteği (Demirel, 2005, s.35) anlamında da tanımlanmaktadır.

Eğitsel amaçlar (1) öğrenci gereksinimlerini, (2) okulların toplumsal amacını ve (3) öğrenilecek olan konuyu yansıtan genel ifadelerdir (Gunter, Estes ve Schwab, 2003, s.3). Amaçlar okutulacak içeriğin nasıl kullanılacağını gösterir. Amaçlar genel amaçlar ve özel amaçlar olmak üzere iki düzeyde yazılmaktadır. Genel amaçlar, eğitim felsefesine dayalı olarak geliştirilir ve programın ana çerçevesini belirler (Doğan, 1997, s.263). Eğitsel amaçlar, içeriğin ana hatlarıyla çizilmesi, materyallerin seçilmesi, öğretim yöntemlerinin geliştirilmesi ve sınavların hazırlanması için kriterler oluşturmaktadır (Tyler, 2013, s.3).

Genel özellikleri belirten genel amaçlar, özel amaçlar için temel bir dayanak oluşturur (Doğan, 1997, s.263). Özel amaçlar ise davranışsal amaçları yansıtmaktadır. Geleneksel davranışsal amaçlar öğretmen eğitiminde öğretmen adaylarına üç bölümden oluşacak şekilde öğretilmektedir. Bu bölümler Colburn tarafından (2003, s.1): (1) Öğrencilere yeteneklerini göstermeleri için verilen şeyler, (2) öğrencilerin ne yapabilecekleri beklentisi ve (3) öğrencilerin ne kadar yetenekli olduklarını göstermeleri beklentisi olarak tanımlanmıştır. Bir derse yönelik olarak hazırlanan özel amaçlar daha spesifik olmalarına ve ifade farklılıklarına rağmen genel amaçlarla uyumluluk göstermelidir.

Amaçların doğru bir şekilde oluşturulup, davranışsal amaçlar olarak ifade edilmesi eğitim programını planlamada öğretim etkinliklerini yönlendirme, ölçmelere yol gösterme ve değerlendirme için anlamlı bir temel sağlama gibi bazı avantajlar sağlamaktadır (Bümen, 2006; Wiles ve Bondi, 2007). Davranışsal amaçlar başarı standartlarının da göstergesidir (Varış, 1989). Doğru bir biçimde ifade edilen amaçların belirlendiği biçimiyle öğrenenlere kazandırılması tutarlı bir eğitim programının elde edilmesi için de zorunluluktur (Bümen, 2006).

Amaçların davranışsal olarak ifade edilmesinin yanında aşamalı olarak

sınıflandırılmasının öğrenme etkinliklerini olumlu yönde etkilediği araştırmalarla ifade edilmektedir. Amaçların aşamalı olarak sınıflandırılmasında yaygın olarak kabul edilen görüş Benjamin Bloom'un Taksonomisi olarak adlandırılan sınıflamadır (Demirel, 2006, s.106). Bloom'a göre eğitim programını düzenleyen harika bir araç olarak nitelendirilen amaçların aşamalı olarak sınıflandırılması bilişsel alan, duyuşsal alan ve psikomotor alan olmak üzere üç alanda yapılmaktadır (Wiles ve Bondi, 2007, s.80). 2001 yılında Bloom Taksonomisi çağın ve toplumun gereksinimleri doğrultusunda yenilenerek, bilişsel süreçler kapsamında genişletilmiş ve iki boyutlu bir sınıflama biçiminde yeniden düzenlenmiştir. Taksonomideki hiyerarşi sorgulanarak esnetilmiştir. Bilişsel alan; bilgi ve bilişsel süreç olarak iki alt boyutta ifade edilmiş ve üstbiliş kavramı uygulamaya aktarılmıştır (Bümen, 2006; Krathwohl, 2009; Tutkun, Demirtaş, Arslan ve Gür Erdoğan, 2015).

Profesyonel bir eğitimcinin niteliği öğretimi planlama esnasındaki çeşitli amaçları düşünme, ifade etme ve birleştirme yeteneği ile tanımlanabilir (Gunter, Estes ve Schwab, 2003). Özel amaçlar, içerik aracılığı ile nasıl bir davranış geliştirileceğini, öğretmen ve öğrencinin sorumluluğunu açık olarak göstermektedir (Doğan, 1997).

Bir öğretim programının temelini ve önemli bir bölümünü oluşturan amaçların genel özelliklerine aşağıda yer verilmektedir (Varış, 1994, s.217'den Akt. Sağlam, 2009, s.31; Oliva, 2005, s.234-235):

- Öğretmenin değil, öğrencinin ne yapması gerektiğini ifade etmelidir.
- Öğrenme ürününü gösterecek nitelikte olmalıdır.
- İçeriğe değil, öğrenme ürününe dayalı olmalıdır.
- Tek tip öğrenme ürününü ifade etmelidir.
- Öğrencilerin kazanacağı davranışları gösteren bir eylemle ifade edilmelidir.
- Önerilen program modelinin gelişimi için sonraki aşamayı uygulamak için gereklidir.
- Programın değerlendirilmesi için bir temel sağlar.
- Programa yön verir.

Sonuç olarak; amaçlar, programın bel kemiğini oluşturup, sürecin nitelikli bir biçimde olmasını etkiler. Amaçların programdaki önemli işlevine oranla daha çok öğrenenin başarısına odaklanan ve Bologna Süreci ile ön plana çıkan “öğrenme çıktısı” kavramına da kısaca yer verilmesi gereklidir.

Mesleki ve Teknik Eğitim Genel Müdürlüğü tarafından hazırlanan Avrupa Eğitim ve Öğretim Terimleri Sözlüğü'ne göre (2016, s.74) öğrenme çıktısı, “örgün, yaygın ve/veya serbest öğrenme sürecini tamamladıktan sonra bireyin edinmiş olduğu ve/veya gösterebildiği bilgi, beceri ve yeterlilikler bütünü” olarak tanımlanmaktadır. Kısacası öğrenme çıktıları gözlenebilir davranışlar olarak nitelendirilebilir. Bilişsel, duyuşsal ve psikomotor alanı kapsayacak şekilde öğrenme çıktılarında bilgi, beceri veya tutumlar gözlenebilir ve ölçülebilir şekilde tanımlanmaktadır (Ankara Üniversitesi Rektörlüğü Eğitim Programları Geliştirme Birimi, 2010). Öğrenme çıktısı, eğitim süreci boyunca kazanılacak problem çözme, etkili ekip çalışması yapma gibi bir beceriyi içerirken, bir derse özel öğrenmeyi de içerebilmektedir (Bozok Üniversitesi, 2011).

Öğrenme çıktısı, bir ders veya bir modül olarak düşünülebilen bir öğrenme sürecini tamamlayan öğrencinin neleri bileceği, anlayacağı ve/veya yapabileceğini açıklayan ifadeler olarak tanımlanmaktadır (Cochrane, 2009; Ankara Üniversitesi Rektörlüğü Eğitim Programları Geliştirme Birimi, 2010). Dikkatli bir biçimde ifade edilen öğrenme çıktısı, öğrencilerin ulaşmaları beklenen başarıyı ve bunun nasıl değerlendirileceği hakkında fikir vermektedir (Cochrane, 2009, s.48). Öğrenenlerin sergiledikleri öğrenme çıktıları öğretmenler tarafından gözlemlenir ve öğretmenlerin çoğu ders planlarını öğrenme çıktılarına temel alarak geliştirirler (Ishemo, Kira ve Komba, 2012, s.49).

Belirtilen tanımlamalar ve açıklamalar doğrultusunda bir öğrenme çıktısı (Bozok Üniversitesi, 2011, s.13):

- Alanın ihtiyaçları (bilgi, beceri, yetkinlik), programın amaç ve yeterlikleri ve dersin amacı ile ilişkili olmalıdır.
- Hedeflenen öğrenme düzeyine (lisans-lisansüstü vb.) uygun olmalıdır.
- Bilişsel, duyuşsal ve psiko-motor öğrenme alanlarına uygun olmalıdır.
- Öğrenme çıktıları bir ders ile ilgili olarak yazılmalıdır.
- Dersin süresine uygun olmalıdır.
- Öğrenci özelliklerine uygun olmalıdır.
- Öğrenciye yönelik olmalıdır.
- Sürece değil, sonuca odaklanmalıdır.
- Öğrenme çıktılarının başarılı olabilmesi açısından kaynaklar, zaman gibi değişkenler açısından gerçekçi olup olmadığına dikkat edilmelidir.

- Çok fazla sayıda olmamasına (çok ayrıntıya yer vererek) dikkat edilmelidir.
- Öğrenme çıktılarında bilgi, beceri veya tutumlar gözlenebilir ve ölçülebilir şekilde tanımlanmalıdır.

Bilişsel öğrenme çıktıları daha çok öğrenenin edinmesi gereken bilgiyi tanımlarken, duyuşsal öğrenme çıktıları tutumlar, hisler ve öğrenenlerin geliştirmeleri beklenen eğilimleri, istekleri olarak tanımlanmaktadır. Psikomotor öğrenme çıktıları ise öğrenenlerin uzmanlaşabilmeleri için motor beceriler ve el becerileri ile ilgili öğrenme çıktılarıdır (Gunter, Estes ve Schwab, 2003, s.25). Farklı öğrenme alanlarına yönelik olarak hazırlanacak öğrenme çıktıları, öğrenenlerin öğrenme süreci sonunda gösterebildikleri yeni davranışlar olarak düşünüldüğünde bir öğretim programının etkili olması ve amaçlarına ulaşılabilmesi programın uygulanması sonucunda öğrenenlerin sahip oldukları öğrenme çıktılarına bağlı olacaktır.

1.9.2.2. İçerik

Programın içerik boyutunda, en bilinen yönü ile belirlenen amaçlara ulaşmak için “Ne öğretilim?” sorusuna yanıt aranmaktadır ve bu boyutta öğretilecek konuların düzenlenmesi ön plana çıkmaktadır (Küçükahmet, 1997; Demirel, 2005; Demirel, 2014). İçerik boyutu, eğitim amaçlarının ya da bireylerde öngörülen istendik davranış değişikliklerinin gerçekleşmesi için, bireyin öğrenmesi gereken bilgi, beceri, tutum ve değerleri kapsar. Buna göre içerik, hedef davranışları kazandıracak biçimde konuların düzenlenmesidir (Sağlam, 2009, s.31).

Bir eğitim programının içeriği bireylere bilgiyi keşfetme fırsatları sağlar. İçerik organize edildiğinde bireyler yararlı ve anlamlı bilgiyi bulurlar (Ornstein ve Hunkins, 2009, s.233-234). İçeriğin düzenlenmesi sürecinde yeni öğrenmelerin önceki öğrenmeler üzerine inşa edilmesine dikkat edilmeli, herhangi bir kavramın öğretimi esnasında farklı düzeylerde genellemeler sunularak açıklamalar yapılmalıdır (Gunter, Estes ve Schwab, 2003).

Programların içeriği, kavramlar, olgular, ilkeler, kurallar ve işlemler, vb. sözel bilgiler, zihinsel beceriler, tutumlar, bilişsel stratejiler ya da devinsel yeterlikler gibi amaçlara dönük konuları kapsamaktadır. Program tasarımcıları için seçilen içeriğin türü kadar içeriğin uygun biçimde düzenlenmesi, daha kolay öğrenilmesi açısından önemlidir. Bir öğretim programında içerik boyutunun düzenlenmesi yapılırken konuların basitten karmaşığa, bilinenden bilinmeyene, somuttan soyuta, anlamlıdan anlamsıza,

yakından uzağa, bilinenden bilinmeyene, bütünden parçaya, benzerliklerden farklılıklara doğru sunulması gibi ilkeler dikkate alınmalıdır (Şimşek, 2000, s.160).

İçerik boyutunun düzenlenmesinde farklı yaklaşımların ele alındığı görülmektedir. Bu yaklaşımlar şu şekilde ele alınmaktadır (Demirel, 2014):

- *Doğrusal yaklaşım:* Birbiriyle ardışık, sıralı, yakın ilişkili, zorunlu ya da önkoşul öğrenmelerin ağırlıklı olduğu konuların düzenlenmesinde doğrusal programlama yaklaşımı kullanılır.
- *Sarmal yaklaşım:* Bu tip programda içerik doğrusal bir sıra izlemez. Daha önce öğrenilmiş olan bazı konular, gerektiğinde tekrar edilebilir.
- *Modüler yaklaşım:* İçerik düzenlenirken konular öbekler halinde düzenlenir. Bu öbeklerin birbiriyle ilişkili olması beklenmez. Modül, bireyin kendi hızında ilerlemesine ve kaydettiği başarının, kendisine anında bildirilmesine olanak sağlamaktadır. Mesleki ve teknik eğitimde, hizmetiçi eğitimde kullanılır (Fer, 2000).
- *Piramitsel yaklaşım:* İlk yıllarda geniş tabanlı konuların yer aldığı giderek uzmanlaşmanın küçük birimlerde olduğu ve daraldığı bir yaklaşım tarzıdır. Öğrenci programı bitirdikten sonra o alanın uzmanı olur.
- *Çekirdek yaklaşımı:* Bu yaklaşımda ortak çekirdek konular ilk öğrenilecek konular olarak planlanır. Bu çekirdek program etrafında her öğrenci ilgi duyduğu alanlarda ders alabilir.
- *Konu ağı-proje merkezli yaklaşım:* Bu yaklaşımda öğrencilere konu ağı gibi bir harita verilir ve belli zamanlarda nerelerde olmaları gerektiği söylenir. Konuların içeriğine öğrenciler kendi kendilerine ya da grup halinde karar verirler.
- *Sorgulama merkezli yaklaşım:* İçerik düzenlemesi öğrencilerin sorularına göre oluşturulur. Bu yaklaşım öğrencilerin sorularına ve gereksinimlerine yanıt verme gerekliliğini benimseyen felsefi görüşe göre temellendirilir.

İçeriğin düzenlenmesinde kullanılan bu yaklaşımlardan Türkiye’de ilkökul, ortaokul, ortaöğretim gibi eğitim basamaklarında yer alan derslere yönelik geliştirilen öğretim programlarında yoğun olarak doğrusal ve sarmal yaklaşımların ele alınarak içeriğin düzenlendiği söylenebilir.

1.9.2.3. Öğrenme-öğretme süreci

Bir öğretim programının önemli bileşenlerinden birisi öğrenme-öğretme sürecidir. Öğretme ve öğrenmeyle ilişkili yaşantıların tümünü kapsayan öğretme-öğrenme sürecinin planlanması, öğretimin düzenlenmesi için yapılan planları ve bu planların uygulanmasını kapsamaktadır. Etkili öğrenme için bu sürecin iyi düzenlenmesi gerekmektedir (Selvi, 2009). Eğitim ve öğretim sürecinde belirlenen amaçların gerçekleşmesi, eğitim ve öğretim etkinliklerindeki öğretme ve öğrenme süreçlerinin etkililiğine bağlı olmaktadır (Çubukçu, 2008). Dolayısıyla öğrenme-öğretme süreci amaçların uygulanma biçimi olarak adlandırılmaktadır.

Eğitimin davranış değiştirme süreci olarak tanımlanması program geliştirme çalışmalarında öğrenme-öğretme süreçlerine ağırlık verilmesine neden olmuştur. Öğrencilere istenilen davranışların kazandırılmasını sağlayan öğrenme-öğretme süreci, program geliştirme çalışmalarının süreç boyutunu oluşturmaktadır (Fidan, 2012, s.2). Bilen, 1999; Sönmez, 2004; Görgen, 2014; Demirel, 2014 gibi bazı kaynaklarda program geliştirme modelleri kapsamında öğrenme-öğretme süreci eğitim durumları ya da öğretme-öğrenme yaşantıları olarak belirtilmektedir. Bu çalışma kapsamında tasarlanan modelde kilit nokta olarak nitelendirilebilecek öğrenme yaşantıları basamağı, öğrenme-öğretme sürecinin öğrenci açısından düzenlenmesi, kazandırılması planlanan yaşantıların bir düzeneğe göre sıralanması olarak tanımlanmaktadır. Öğrenme yaşantılarının öğrenen bireye göre olması ve birçok amaca hizmet etmesi beklenir (Demirel, 2014).

Tyler'a göre içerik boyutundan farklı olan “öğrenme yaşantıları”, öğrenci ile öğrencinin etkilendiği çevredeki dış koşullar arasındaki etkileşimi ifade etmektedir. Öğrencinin etkin davranışı ile öğrenme meydana gelmektedir (Tyler, 2013, s.63). Öğrenme yaşantıları bireylerin pekiştireç, dönüt, ipucu, etkin katılımı sağlayan öğeler, öğretmen, bireylerin sağlık durumu, dil yeteneği gibi öğelerle etkileşimi sayesinde de gerçekleşmektedir (Bilen, 1999). Bu öğelere ek olarak araç-gereçlerin öğretici tarafından öğrenme-öğretme sürecinde kullanılması, öğreticinin niteliği, öğrenme yaşantısını oluşturacak ortamın belirlenmesi, öğrenenlere verilecek düzeltme de öğrenme-öğretme sürecinde etkili değişkenler olarak ifade edilmektedir (Sönmez, 2004). Kısacası öğrenme-öğretme sürecinde bireylerin öğrenme yaşantılarını etkileyen birçok değişken bulunmaktadır. Bir program tasarısı hazırlanırken öğrenme yaşantılarını kazandırmak adına bu değişkenlere dikkat edilmesi gerekmektedir.

Öğretimin niteliğini etkileyen değişkenlere ek olarak, öğretim sürecinde göz önünde bulundurulması gereken öğretim ilkeleri de yer almaktadır. Öğretmenlerin, öğretim etkinliklerini düzenlerken ve uygularken etkili olmaları, doğruluğu ve gerçekliği kabul edilmiş olan birtakım öğretim ilkelerini uygulamalarına bağlıdır (Çubukçu, 2008, s.137). Öğrenme yaşantılarının seçilmesi ve düzenlenmesinde ve programların tasarlanması ve geliştirilmesinde dikkat edilmesi gereken öğretim ilkeleri şu şekilde sıralanabilir (Gültekin, 2009, s.73-80);

1. Bireye görelik (Düzeye uygunluk),
2. Yapararak yaşayarak öğrenme (Etkin katılım),
3. Yakından uzağa,
4. Bilinenden bilinmeye,
5. Somuttan soyuta,
6. Yaşama yakınlık (Yaşamsallık),
7. Güncellik,
8. Açıklık (Nesnellik),
9. Ekonomiklik,
10. Diğer yaşantılara görelik ilkesi

Öğrenme-öğretme sürecini yönlendirecek olan belirtilen öğretim ilkeleri öğreticiler tarafından dikkate alındığında öğretim programlarının da amaçlarına ulaşacağı düşünülmektedir.

Bilgi düzeyinin yüksek olması kadar, öğrenenlerin davranışlarında olumlu değişmelerin gözlenmesi ve elde edilen bilgilerin yaşama geçirilmesi, onun bir parçası haline getirilmesi, kısaca uygulanabilmesi öğretmen eğitiminde temeldir (Yılman, 2006, s.169). Bu nedenle edinilen bilgilerin uygulama boyutunun da öğretmen eğitimi ile ilgili derslerin öğrenme-öğretme sürecindeki yeri önemli olmaktadır.

Eğitim Fakültelerinin lisans programlarında sürdürülen öğretim derslerinde öğrenme-öğretme sürecinin nasıl işlendiği ve etkililiği sorusunun önemli olduğu düşünülebilir. Bir öğretim programına yönelik olarak istenildiği kadar amaçlar iyi geliştirilse ve iyi bir içeriğe sahip olursa da süreçte bu boyutları yeterli derecede uygulama şansı olmadığında öğrenenlerin öğretim programından edinecekleri bilgi, beceri ve tutumların da az olacağı söylenebilir.

1.9.2.4. Değerlendirme

Belirli bir ölçüt ya da amaca göre bir şeyin yeterliliği, etkililiği ya da değeri hakkında sistematik bir şekilde yargıya varma süreci, değerlendirme olarak tanımlanabilir (Steele, 1970, s.6).

Programın değerlendirme boyutunda, öğretim programının amaçlarına ne düzeyde ulaşıp ulaşılmadığı ortaya konularak, gerçekleştirilen eğitimin bir açıdan kalite kontrolü yapılmaktadır (Küçükahmet, 1997; Demirel, 2005). Program geliştirme değerlendirme olmadan tamamlanamaz (Bilen, 1999). Değerlendirmenin planlanması program geliştirmenin sürekliliğini sağlayacak aşama olarak da Varış (1989) tarafından nitelendirilmektedir.

Değerlendirme, öğretmenler için olduğu kadar öğrenciler için de değerlidir. Çünkü öğrencilerin ne yaptıklarını, neyi anlamadıklarını ve öğrenmelerini genişletmeleri için çabalarını nereye yerleştirmeleri gereksinimlerini anlamalarına yardım etmektedir (Colburn, 2003, s.37). Değerlendirme, öğretmen ve öğrencilere öğrenmeye odaklanmaları konusunda yardımcı olur. Çünkü değerlendirme bir sistem ve atılması gereken adımlar için bir plan sunabilen bir süreç sağlamaktadır (Harrison, 2006, s.219).

Tutarlı değerlendirmeler öğrenme amaçları ve bilgi düzeyiyle paralel olmalıdır. Aksi takdirde öğrenme ve öğretimi desteklemek için süreçte sağlanan bilgi daha az kullanışlı olacaktır (Fortus ve Krajcik, 2012). Genel olarak değerlendirme sonuçları, öğrencilerin ilerlemesi hakkında geribildirim sağlama, bir öğretim programının ilerleyen aşamalarını planlama ve öğrencilere yönelik hedefleri ayarlamak için kullanılma gibi birçok açıdan yararlı olabilir (O'Hara, 2000'den Akt. Farmery, 2002, s.149). Öğretmenlerin ve öğrencilerin, öğrencilerin ne kadar ilerlediklerini ve eksik olan bilgilerinin nereden kaynaklandığını öğrenmelerine izin verecek bir geribildirim mekanizmasına gereksinimleri bulunmaktadır (Fortus ve Krajcik, 2012, s.790).

Değerlendirme, bir ölçme sonucuyla bir ölçütün karşılaştırılmasını gerektirir (Bilen, 1999, s.13). Eğitim programlarında öğrenenlere yönelik kullanılabilecek farklı değerlendirme türleri bulunmaktadır. Öğrenenlerin değerlendirilmesi amacıyla yazılı sınavlar, çoktan seçmeli testler, doğru-yanlış testleri, kısa cevap gerektiren testler, sözlü sınavlar, ürün dosyası ve performans değerlendirme gibi değerlendirme yöntemlerinden yararlanmak mümkündür (Turgut ve Baykul, 2011). Değerlendirme sadece sınavlardan oluşmayan, öğrenci hakkındaki verileri toplamak için birçok yöntemin kullanıldığı bir

süreçtir. Öğretim elemanları değerlendirme boyutu ile ilgili gerekli bilgiyi, öğretmen adaylarının öğrenme sürecinde sözel sorular, öğrencileri izleme ve dinleme, öğrenci günlükleri ve kayıt evrakları, performans görevleri ve formal testler aracılığıyla elde edebilirler (Bass, Contant ve Carin, 2009, s.138).

Yapılandırmacı yaklaşıma göre değerlendirme bir son değil, sonraki öğrenmeler için yol gösterici olarak tanımlanmaktadır. Sadece ürünün değil aynı zamanda sürecin değerlendirilmesi de gereklidir (Erdem ve Demirel, 2002, s.87). Başarılı bir değerlendirme için esas bileşen öğrencinin sürece katılımıdır ve bu süreçte öğrencinin sorumluluk alması ve çabalarının değerlendirilmesi önemli olmaktadır (Bass, Contant ve Carin, 2009). Farmery'e göre de (2002) değerlendirme sürecinde benzer bir durum ön plana çıkmaktadır. Yani fen eğitiminde öğrencinin sadece var olan bilgisini sergileme ve fen kavramlarını anlama yetenekleri değil, bir bütün olarak sürece katılımının değerlendirilmesi önemli olmaktadır.

Yapılandırmacı yaklaşımda öğrencinin kendini değerlendirmesi ve geri bildirimler hedeflenerek, açık amaç ifadeleri ve başarı ölçütlerinin kullanımı desteklenmektedir (Cowie, 2012, s.680). Dolayısıyla fen öğretiminde değerlendirme, uzun dönem ve kısa dönem amaçlarla örtüşmelidir (UNESCO, 2010). Ayrıca öğrenmeyle ilgili sosyal bakış açıları, sosyal etkileşimin rolü ve akran değerlendirmenin desteklenmesinin önemine de dikkati çekmektedir (Cowie, 2012, s.680).

Program tasarlama ve geliştirme süreci ne kadar nitelikli yapılırsa o doğrultuda nitelikli öğretmenlerin yetişeceği bilinen bir gerçektir. Eğitim Fakülteleri program geliştirmeye ve program değerlendirmeye en yakın kurumlardır. Çünkü Eğitim Fakülteleri bu süreçlerin daha etkili ve uzmanlar aracılığıyla yürütülmesini sağlamaktadır. Eğitim Fakültesi Sınıf Öğretmenliği Lisans Programı Fen ve Teknoloji Öğretimi ile ilgili derslere yönelik öğretim programlarının tasarlanmasıyla sınıf öğretmeni, öğretmen adayları, öğretim elemanları, gibi paydaşların fen öğretimi konusunda gereksinimlerinin ortaya çıkarılacağı, tasarlanan programlarla öğretim elemanlarına öğretim sürecinde kolaylık sağlanacağı ve Türkiye'deki öğretmen yetiştirme sistemine ve Eğitim Programları ve Öğretim alanına katkı sağlanacağı düşünülmektedir.

1.10. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı, Eğitim Fakültelerinin Sınıf Öğretmenliği Lisans Programında yer alan Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II dersleri öğretim programlarını amaçlar, içerik, öğrenme-öğretme süreci ve değerlendirme boyutlarına göre incelemek ve bir öğretim programı tasarısı ortaya koymaktır. Bu genel amaç doğrultusunda araştırmada şu sorulara yanıt aranmıştır:

Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II derslerinin;

1. Öğretim programının boyutları nasıl tanımlanmıştır?
2. Öğretim programlarına yönelik olarak;
 - a. Sınıf öğretmenlerinin,
 - b. Öğretim elemanlarının,
 - c. Öğretmen adaylarının görüşleri nelerdir?
3. Öğretim programı sınıf öğretmeni adaylarının ve İlkokul Fen Bilimleri dersi öğretim programının gerekliliklerini karşılayabilmekte midir?
4. Sınıf Öğretmenliği Lisans Programı Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II Dersleri için hazırlanacak;
 - 4.a. Uzman görüşüne sunulan fen öğretim programı tasarısının ve
 - 4.b. Uzman görüşüne göre geliştirilen fen öğretim programı tasarısının yapısı ve boyutları nelerdir?

1.11. Araştırmanın Önemi

Bir ülkenin gelişmişlik düzeyi eğitim sistemlerinin iyi yapılandırılmasıyla doğrudan bağlantılıdır. İçinde bulunulan çağda eğitim sistemlerinde düşünebilen, üretebilen, toplumda etkin rol alabilen, yenilikler oluşturabilen girişimci bireyler yetiştirmek ön plana çıkmaktadır. Bu özellikleri bireylere kazandırabilecek bir eğitim sisteminin en önemli bileşenlerinden birisi de ilkokul, ortaokul, ortaöğretim, üniversite gibi eğitim kurumlarıdır. Eğitim kurumlarında formal olarak sunulan derslerin öğretim programlarının tasarlanması süreci eğitim sistemleri içerisinde olması gereken önemli bir süreç olarak düşünülmektedir. Formal eğitim, tanımında da vurgulandığı gibi amaçlı, planlı ve programlı bir eğitim sürecidir (Fidan, 2012). Dolayısıyla bu vurgunun gerçekleştirilebilmesi için okullarda sunulan öğretim programları da önem teşkil etmektedir. Öğretim programlarının bir programda yer alan amaçlar, içerik, öğrenme-

öğretme süreci ve değerlendirme gibi dört temel boyutu kapsayacak biçimde tam anlamıyla tasarlanamaması dolayısıyla öğretim sürecinde yaşanan sıkıntılar öğretmen, öğrenci gibi paydaşları öğrenme-öğretme sürecinde olumsuz etkilemektedir. Bu durum, sonuçları hemen ortaya çıkmayan eğitim sürecini derinden etkilemektedir.

Türkiye’de eğitim ve öğretim programlarının tasarlanmasına ve geliştirilmesine ilişkin çeşitli çalışmalar yapılmaktadır. Bu çalışmalar incelendiğinde 2013 yılında güncellenen ilkökul ve ortaokul Fen Bilimleri, Matematik dersleri öğretim programları gibi daha çok ilkökul, ortaokul ve ortaöğretim düzeyinde öğretim programlarının geliştirildiği ve güncellendiği görülmektedir. Fakat yükseköğretim düzeyinde herhangi bir dersi dikkate alan program tasarlama ve geliştirme çalışmasının yer almaması düşündürücüdür. Çünkü araştırmacı ve üst düzey kurumlar olarak düşünülen yükseköğretim kurumlarında program tasarlama ve geliştirme çalışmalarının gerçekleştirilmesi, bu tarz çalışmaların niteliğini de etkileyecektir. Ayrıca 2013 yılında güncellenen ve ilkökul ve ortaokul düzeyinde belirli dersleri temel alan öğretim programlarındaki gibi belirtilen bazı çalışmaların kısa süreli bir hazırlık ile tam anlamıyla gereksinim belirleme çalışmaları yapılmadan gerçekleştiği ve ilgili paydaşların görüşlerine sunulmadan yayınlanması dikkati çekmektedir.

Öğretmenler öğretim programlarının yenilenmesinde önemli bir rol oynar (Vaiteka ve Fernandez, 2010, s.13). Driel ve Abell’e göre (2010, s.177), daha etkili öğretmenler yetiştirebilmek için lisans düzeyinde fen öğretim uygulamalarını sorgulamaya ve öğretim elemanlarını geleceğin fenine hazırlamaya gereksinim bulunmaktadır. Çünkü belirtilen niteliklere sahip, nitelikli eğitim almış öğretmenlerin bilinçli, üreten, sorgulayan, yaşamın neredeyse her alanına olumlu katkılar sağlayan öğrenciler yetiştireceği düşünülmektedir. Sonuç olarak, gelecek nesillere yol gösterecek olan öğretmenlerin amaçlanan niteliklere sahip olmaları ve fen bilimlerinin amaçları doğrultusunda yetiştirilmeleri öncelik olmalıdır.

Sınıf öğretmeni adaylarının eğitimleri sürecinde fen öğretimi ile ilgili beklenen becerileri edinmeleri önemli görülmektedir. Sınıf Öğretmenliği Lisans Programları’nda öğretmen adayları için geliştirilen fen öğretimi ile ilgili dersler ne kadar etkili olursa o kadar nitelikli öğretmenlerin yetiştirileceği düşüncesinden yola çıkılarak, Sınıf Öğretmenliği Lisans Programlarında yürütülen fen öğretimi ile ilgili programların iyi hazırlanması önemli olmaktadır. Bu çalışma ile sınıf öğretmeni yetiştiren Sınıf Öğretmenliği Lisans Programları’nda yer alan Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II, Fen ve

Teknoloji Laboratuvar Uygulamaları I ve II gibi derslerin ders programlarının incelenip, fen öğretimine yönelik belirtilen derslerin programlarının geliştirilmesiyle akademik ve mesleki beceriler gibi çeşitli özellikler açısından programın geleceğin sınıf öğretmenlerine katkılarının ortaya konulacağı düşünülmektedir. Belirtilen programlar iyi hazırlandığı takdirde fen okuryazarlığını yaşam biçimi haline getirmiş öğretmenlerin yetişeceği ve bu öğretmenlerin yetiştirecekleri öğrencilerin de nitelikli fen okuryazarı bireyler olacakları düşünülmektedir. Ayrıca Sınıf Öğretmenliği Lisans Programında uygulanan fen öğretimi ile ilgili programların incelenmesi ile programda yer alan eksikliklerin ve aksaklıkların tespit edileceği ve mevcut programların yeterlilik düzeylerinin belirleneceği düşünülmektedir.

Özcan'a göre (2011, s.19), en iyi eğitim ancak en iyi öğretmenlerle verilebilir. İyi öğretmenlerin yetiştirilebilmesi de yükseköğretim basamağındaki kaliteli programlarla gerçekleşebilmektedir. Bilgi çağının gerektirdiği değişimlerden belirtilen programların nasıl etkilendiği ön plana çıkarılarak, öğretim elemanlarının, öğretmen adaylarının ve mevcut sınıf öğretmenlerinin sorunlarının ortaya konulması açısından bu çalışmanın önemli bir çalışma olacağı varsayılmaktadır. Alanyazında yapılan incelemeler doğrultusunda Türkiye'de Eğitim Fakültelerinde yürütülen Sınıf Öğretmenliği Lisans Programlarında fen öğretimi ile ilgili herhangi bir program değerlendirme ve geliştirme çalışmasının yapılmaması bir eksiklik olarak görülmektedir. Bu doğrultuda çalışmanın, Türkiye'deki öğretmen yetiştirme sistemine ve eğitim programları ve öğretim alanına katkı sağlayacağı, sınıf öğretmeni adayları, hizmetöncesi eğitim sunan öğretim elemanları, sınıf öğretmenleri gibi paydaşların fen bilimleri öğretimi konusunda gereksinimlerini ortaya çıkaracağı ve tasarlanan programlarla öğretim elemanlarına öğretim sürecinde kolaylık sağlanacağı düşünülmektedir. Ayrıca bu çalışma ile program geliştirme modelleri dikkate alınarak geliştirilmiş bir öğretim programının kapsamlı gereksinim belirleme süreci, tasarlama süreci, içerdiği örnek etkinlikler, değerlendirme gibi boyutları açıklanmaktadır. Bu doğrultuda nitelikli bir öğretim programının tasarlanması ve geliştirilmesi sürecinin kolay olmadığına dikkat çekilmektedir. Gelecekte tasarlanacak ve geliştirilecek programlarla ilgili aynı ya da benzer amaçlarla gerçekleştirilecek çalışmalara rehber bir çalışma olması ümit edilmektedir.

Geliştirilecek olan programlar sayesinde öğretmenlerin de öğretim sürecinde ilkokul düzeyinde fen öğretimini daha iyi bir biçimde öğrencilerine sunabileceği ümit edilmekte ve öğretmenlerin ilkokul öğrencilerinin seviyelerine uygun fen öğretimini

sağlayabileceklerinden dolayı fen öğretimi esnasında yaşadıkları kaygı, stres gibi sorunlarının çözüleceği öngörülmektedir.

Yetiştirilecek nitelikli öğretmenler aracılığıyla öğrencilerin edinecekleri bilgi, beceri ve tutumlar sayesinde ulusal düzeyde sağlanan eğitimin kalitesinin yükseleceği de bir gerçektir. Bu durumda Türkiye’deki öğrencilerin nitelikli öğretmenler sayesinde edinecekleri bilgi, beceri, üst düzey düşünme gibi yeterliklerle TIMSS, PISA gibi uluslararası sınavlarda sergiledikleri başarının artması durumu da söz konusu olacaktır.

1.12. Varsayımlar

Bu araştırmada şu varsayımlardan hareket edilmiştir:

1. Sınıf öğretmeni yetiştiren Eğitim Fakültelerinde Sınıf Öğretmeliği Lisans Programı kapsamında sürdürülen Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II derslerinin öğretim sürecinde farklılıklar bulunduğu düşünülmektedir.
2. Araştırma kapsamında gereksinimlerin belirlenmesine olanak sağlayan katılımcıların benzeri tüm öğretmen yetiştiren üniversitelerin Eğitim Fakültelerinden mezun olmuş ya da görev yapmakta olan paydaşları temsil edecek güçte oldukları düşünülmektedir.
3. Fen Öğretimi Dersleri Öğretim Programı tasarısı hazırlanırken sınıf öğretmeni adaylarının fene yönelik alan bilgilerinin yeterli düzeyde olduğu varsayılmıştır.
4. Fen ve Teknoloji Laboratuvar Uygulamaları I ve II dersinde öngörülen becerilerin sınıf öğretmeni adayları tarafından kazanıldığı düşünülerek Fen Öğretimi Dersleri Öğretim Programı tasarlanmıştır.

1.13. Sınırlılıklar

Bu araştırmanın sınırlılıkları şunlardır:

1. Araştırma sadece Sınıf Öğretmeliği Lisans Programları’nda yürütülmekte olan Fen ve Teknoloji Öğretimi ile ilgili dersleri kapsayan bir Fen Öğretimi Dersleri Öğretim Program Tasarısını içermektedir.
2. Araştırmanın gözlem süreci 2013-2014 öğretim yılı güz ve bahar dönemleri ile sınırlıdır.
3. Araştırmada, mevcut bütün veri kaynaklarına ulaşabilmek mümkün olmadığından araştırma kapsamında gerçekleştirilen gözlemler sağlanabilen verilerle sınırlıdır.

4. Araştırmanın nitel boyutu kapsamında gerçekleştirilen yarı yapılandırılmış görüşmeler Eskişehir ilinde görevli öğretmenler ile sınırlıdır.

1.14. Tanımlar

Program tasarımı: Bir öğretim programını geliştirmek amacıyla yön ve rehberlik sağlamak için ilgili alandaki paydaşlar ve uzmanlar yardımıyla programı oluşturma ve amaçlar, içerik, öğrenme yaşantılarını ve değerlendirme öğelerini düzenleme eylemi.

Fen Öğretimi: Bireylere günlük yaşamdaki dünyayı anlamlandırabilecekleri fen alanı ile ilgili bilgi, beceri, tutum ve yeterlikler gibi özellikleri kazandırma eylemi.

Fen Öğretimi Dersleri Öğretim Programı: Eğitim Fakültelerinde yürütülmekte olan lisans programlarında sınıf öğretmeni adaylarının fen öğretim becerisi kazanmalarına ve fen okuryazarlığı becerilerini geliştirmelerine olanak sağlayan öğretim programı.

2. İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Türkiye’de ve uluslararası alanyazında yükseköğretim gibi eğitim basamaklarında gerçekleştirilen öğretim programlarının tasarlanması ile ilgili yapılan araştırmalar incelenmiştir. Bu kapsamda çeşitli eğitim basamaklarında program geliştirme ile fen öğretimi ve program geliştirme konularını birlikte kapsayan araştırmalara bu bölümde yer verilmeye çalışılmıştır.

Türkiye’de alanyazın incelendiğinde öğretmenlerle ve öğretmen adaylarıyla gerçekleştirilmiş birçok araştırma yer almaktadır. Hatta bu araştırmalar kapsamında Sınıf Öğretmeliği Lisans Programını, bu programda öğrenim gören öğretmen adaylarını ve sınıf öğretmenlerini dikkate alan çeşitli araştırmalar yapılmıştır. Fakat sınıf öğretmenliğine yönelik çalışmaların ve Sınıf Öğretmenliği Lisans Programında program geliştirme sürecine yönelik gerçekleştirilen çalışmaların sınırlı olduğu anlaşılmaktadır. Baştürk (2015, s.36) de ilgili alanyazında sınıf öğretmenliğine yönelik çalışmaların (Gömleksiz, 2001; Gündüz ve Yılmaz, 2004; Seferoğlu, 2001; Taş, 2001; Yapıcı ve

Yapıcı, 2004; Yavuzer, Dikici, Çalışkan ve Aytekin, 2006; Ceylan ve Demirkaya, 2006) sınırlı olduğunu ifade etmektedir.

Uluslararası alanyazında da benzer bir durumun söz konusu olduğu söylenebilir. Nichols ve Koballa (2006, s.7) ilköğretim fen eğitimi ile ilgili araştırmaların birçoğunun, ilköğretim sınıflarında sunulan fen öğretiminin yetersizliğini, ilköğretim öğretmenlerinin fen alan bilgisi ve fenin doğasını anlama yetersizliğini ve ilköğretim öğretmenlerinin fene yönelik olumsuz tutuma sahip olma eğilimlerini içeren konulara odaklandığını belirtmişlerdir. Onlara göre son yıllarda fen eğitimi araştırmacıları, özellikle ilköğretim fen öğretmenlerini ve öğretimi betimleyen sosyokültürel, tarihi ve epistemolojik yönleri düşünmektedirler. Avrupa’da da yazılan çok sayıda rapor ve gerçekleştirilen çalışmaya rağmen, ilkokul fen öğretmenliği eğitiminde sorunlar olduğu belirtilmektedir. Avrupa'daki fen eğitimcileri ve araştırmacılar, öğrencilerin bilimdeki azalan ilgisini ve performansını tartışmakta ve bu sorunu ilkokul öğretmen eğitimine bağlamaktadırlar (Evagorou, Dillon, Viiri ve Albe, 2015, s.100).

Aşağıda bu araştırma ile ilgili olduğu düşünülen sınırlı sayıdaki çalışmalara kronolojik bir sıralama dikkate alınarak yer verilmektedir. Çalışmalarda araştırmacıların verdikleri bilgiler doğrultusunda öncelikle çalışmaların amacı belirtilmiş, ardından çalışmanın katılımcıları, yöntem ve sonuç bölümleri sunulmaya çalışılmıştır.

“Ortaöğretim Lise Fizik I Dersi Sıcaklık ve Isı Ünitesinin Öğretim Programı Tasarısı” adlı çalışmasında Kalem (2002), Fizik I Dersi Sıcaklık ve Isı Ünitesinin öğretim programı tasarısının hazırlanması ve hazırlanan tasarının değerlendirilmesini amaçlamıştır. Ünite içi hedef ve hedef davranışlar, içerik ve öğrenme yaşantılarının belirlenip, düzenlendiği çalışmada, değerlendirme amacıyla öntest-sontest kontrol gruplu model kullanılmıştır. Geliştirilen programın değerlendirilmesi için, İzmir İli, Buca İlçesi, Şirinyer Lisesi süper lise bölümünde 9.sınıfa devam eden 29 öğrenciden oluşan bir sınıf deney grubunu, 29 öğrenciden oluşan diğer bir sınıf ise kontrol grubunu oluşturmuştur. Deney grubuna geliştirilen öğretim programı, kontrol grubuna ise daha önceden izlenen geleneksel öğretim programı eş zamanlı olarak uygulanmıştır. Programın değerlendirme aşamasında, araştırmacı tarafından geliştirilen sıcaklık ve ısı başarı testi ile fizik dersine yönelik tutum ölçeği öntest ve sontest olarak uygulanmıştır. Başarı testi ve tutum ölçeğinden elde edilen verilerin çözümlenmesinde eşleştirilmiş t testi ile bağımsız örneklem t testinin kullanıldığı belirtilmiştir. Araştırma sonucunda, her iki programla yapılan öğretim sonucunda uygulanan başarı testi verilerine göre,

geliştirilen öğretim programı tasarısının uygulandığı deney grubunun kontrol grubuna göre daha başarılı olduğu bulunmuştur. Fakat öntest ve sontest sonuçlarına göre öğretim öncesi öğrencilerin sahip olduğu ve öğretim sonrası hala devam eden kavram yanlışları olduğu da belirlenmiştir.

“Yeni Program Geliştirme Anlayışına Dayalı Olarak Geliştirilen Bir Program Tasarımının Öğrenci Başarısına Etkisi” adlı çalışmasında Çeliköz (2004), yeni program geliştirme anlayışına dayalı olarak örnek bir program geliştirmeyi ve mevcut programla karşılaştırarak öğrenci başarısı üzerindeki etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Gazi Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesinde 1996-1997 öğretim yılında okutulan Mikroöğretim dersine yönelik bir program tasarımının hazırlanıp, uygulandığı çalışmada program geliştirme gereksiniminin belirlenmesinin ardından öğrenciler için öğrenme yaşantıları düzeneğinin (öğrenci çalışma kitabı) hazırlandığı, öğretim elemanları için de öğretme durumları düzeneğinin (öğretim elemanı klavuzu) hazırlandığı belirtilmiştir. Öntest-sontest kontrol gruplu deneysel modelin kullanıldığı çalışmada, rastsal yolla seçilen metal öğretmenlik programına kayıtlı 46 öğrenci deney ve kontrol gruplarını oluşturmuştur. Deney grubuna tasarlanan ders programı, kontrol grubuna ise var olan program 4 hafta boyunca uygulanmıştır. Öğrencilerin üniteye ilişkin ön bilgilerini ve son bilgilerini ölçmek amacıyla 25 sorudan oluşan bir başarı testi uygulanmış ve süreç içerisinde bir gözlem formu da kullanılmıştır. Tasarlanan ders programının var olan programa göre öğrenci başarısı üzerinde daha etkili olduğu ifade edilmiştir. Ayrıca çalışmada, var olan programın da uygulamada öğrenmeyi sağladığı ancak geliştirilen programla karşılaştırıldığında öğrenci başarısı üzerinde etkisinin daha az olduğu belirtilmiştir.

“İlköğretim Fen Bilgisindeki Üreme ve Gelişme Konusunun Düzenlenmesi ve Öğretimine Yönelik Program Geliştirme Üzerine Bir Çalışma” adlı yüksek lisans tezinde Zeren (2005), yeni bir öğretim programı geliştirmeyi ve mevcut öğretim programı ile yeni öğretim programını başlıkta belirtilen ünitenin hedef davranışlarına ulaşılabilirliği açısından karşılaştırmayı amaçlamıştır. Bu amaçla ilköğretim sekizinci sınıf Fen Bilgisi dersinde yer alan “Canlılarda Üreme ve Gelişme” ünitesinin öğretim programları ile ilgili olarak ortaokullarda görevli 97 fen bilgisi öğretmenin görüş ve önerilerini aldığını belirtmiştir. Bu sürecin ardından araştırmacı belirtilen ünite ile ilgili olarak öğretim programı tasarısı geliştirdiğini ifade etmiştir. Hazırladığı program tasarısını 70 sekizinci sınıf öğrencisinden oluşan deney grubuna uyguladığını belirten

araştırmacı, bu süreci dokuz haftada tamamladığını açıklamıştır. Tarama ve deneme modellerinden yararlanılan araştırmada, dört farklı veri toplama aracından yararlanıldığını da ifade edilmiştir. Araştırmacı tarafından öğretim programında daha fazla etkinlik, görsel araç gereç, oyun, kavram haritaları, akış şemaları bulunması; hazırlık sorularının ve ünite kazanımlarının test edilmesi; ünitenin mevcut kazanımlarının MEB tarafından gözden geçirilmesi gerekliliği araştırmanın sonucu olarak belirtilmiştir.

“Fen Bilgisi Öğretmeni Yetiştirme Programlarının Örnek Ülkeler Kapsamında Değerlendirilmesi (Türkiye, Japonya, Amerika ve İngiltere Örnekleri)” adlı çalışmalarında Meriç ve Tezcan (2005), bu ülkelerin fen bilgisi öğretmeni yetiştirme programlarını karşılaştırmayı amaçlamışlardır. Doküman analizi yöntemiyle makale, tez, bildiri ve rapor gibi kaynakları, ulusal ve uluslararası arama motorlarından yararlanarak Türkiye dahil dört ülkenin Fen Bilgisi Öğretmenliği lisans programlarını incelemişlerdir. Ayrıca üç farklı Eğitim Fakültesinde Fen Bilgisi Öğretmenliği Lisans Programı dördüncü sınıfta öğrenim gören 110 öğretmen adayına kendilerine uygulanan Fen Bilgisi Öğretmeni Yetiştirme programı hakkındaki düşünce ve inançlarını belirlemeye yönelik bir anket uygulamışlardır. 107 öğretmen adayının program hakkındaki görüşlerinin dikkate alındığı çalışmada Türkiye’de uygulanmakta olan fen bilgisi öğretmenliği lisans programının içeriğine ve öğretmen adaylarının anket sonuçları doğrultusunda görüşlerine yer verilirken, Japonya, Amerika ve İngiltere’de sunulan lisans ve yüksek lisans düzeyindeki fen bilgisi eğitimi dersleri ifade edilmiştir. Belirtilen dersler örnekler şeklinde kısaca yorumlanmış ve çalışmanın sonucunda etkili bir fen bilgisi öğretmeni yetiştirme programının sahip olması gereken nitelikler ve öğretmen yetiştirme alanına sunulan öneriler araştırmacılar tarafından maddeler halinde belirtilmiştir.

“İlköğretim Fen Bilgisi Dersindeki Maddenin İç Yapısına Yolculuk Ünitesinin Yeniden Düzenlenmesi ve Öğretim Tasarımı” adlı doktora tez çalışmasında Özdilek (2006), ünite kazanımlarının yeniden düzenlenmesi ve öğretim tasarımının geliştirilmesini amaçlamıştır. Bu çalışmada tarama ve ön test-son test kontrol gruplu deneme modellerinden yararlanmıştır. Öğrenci kitabı, öğrenci çalışma soruları ve öğretmen rehberinden oluşan ünite tasarımı biçiminde hazırlanan öğretim tasarımının geliştirilmesinde Dick ve Carey Öğretim Tasarımı Modeli, Kemp, Morrison ve Ross Öğretim Tasarımı Modeli, Smith ve Ragan Öğretim Tasarımı Modeli ile ADDIE

Öğretim Tasarımı modellerinden yararlanıldığı ifade edilmiştir. Gereksinim belirleme çalışmalarında Türkiye’de daha önce uygulanan Fen Bilgisi öğretim programları incelendikten sonra, ünitenin aksayan yönleri çeşitli kaynakların tarandığı ve 130 fen bilgisi öğretmenine Yöntem Araç-Değerlendirme Anketi uygulandığı belirtilmiştir. Çalışmada hazırlanan öğretim tasarımı ile aynı ünitenin 2000 yılı Fen Bilgisi dersi öğretim programı uygulanması arasında öğrencilerin ünite kazanımlarını elde etme düzeyleri, üniteye yönelik olan tutumları ve kazanımların kalıcılık düzeyleri arasında fark olup olmadığı da belirlenmiştir. Çalışmanın deney sürecinde toplamda 60 kişiden oluşan 7.sınıf öğrencisinden iki deney grubu ve yine 60 kişiden oluşan 7.sınıf öğrencisinden iki kontrol grubu oluşturulmuş, deney grubunda çoklu zeka kuramı, yapılandırmacı yaklaşım, benzetim yöntemi, bilimsel süreç becerileri ve kavram haritalarından yararlanıldığı açıklanmıştır. Çalışmanın sonucunda; deney grubunda bulunan öğrencilerin, üniteye yönelik olan tutumlarının kontrol gruplarından birine göre daha yüksek olduğu halde diğerinde anlamlı bir fark olmadığı, kazanımları elde etme ve kalıcılık düzeylerinin ise her iki kontrol grubuna göre yüksek olduğu; hazırlanan öğretim tasarımının hedeflere ulaşmada ve öğrenilenlerin kalıcılığında öğrenci ve öğretmenler açısından daha önce uygulanmakta olan programa göre daha başarılı olduğu ifade edilmiştir.

“Sınıf Öğretmeni Adaylarının Program Geliştirme Yeterlikleri Hakkındaki Görüşlerinin Belirlenmesi” adlı yüksek lisans tez çalışmasında Duman (2006), sınıf öğretmeni adaylarının program geliştirme yeterlikleri hakkındaki görüşlerini belirlemeyi amaçlamıştır. Tarama modelinde desenlenen araştırmanın evrenini, 2004-2005 öğretim yılında Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi İlköğretim Bölümü Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalı III. ve IV. sınıf öğrencileri ile Kırıkkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalı III. ve IV. sınıf öğrencileri oluşturmuştur. 350 öğretmen adayına altı boyuttan oluşan bir veri toplama aracı uygulanmıştır. Araştırmada elde edilen verilerin istatistik analizinde, yüzde, frekans, aritmetik ortalama ile t-testi kullanılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre Kırıkkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalı öğrencileri program geliştirme yeterlik alanlarında kendilerini genelde Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi İlköğretim Bölümü Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalı öğrencilerinden; dördüncü sınıf öğrencileri ise kendilerini üçüncü sınıf öğrencilerinden daha yeterli görmektedirler. Öğretmen adayları öğretim strateji, yöntem

ve teknikleri bilgisinde; eğitimde ölçme değerlendirme bilgisinde kendilerini genelde “iyi” yeterlikte görmektedirler. Ancak “Ünitelendirilmiş yıllık plan hazırlayabilme” yeterliğinde her iki grubun öğrencileri de kendilerini “orta” düzeyde gördüklerini belirtmişlerdir. Ayrıca, öğretmen adaylarının eğitimde program geliştirmenin sosyal-tarihi-felsefi temelleri bilgisi alanında kendilerini çok yetersiz gördükleri de ifade edilmiştir.

“İlköğretim Fen Bilgisi Dersindeki Maddedeki Değişim ve Enerji Konusunun Düzenlenmesi ve Öğretimine Yönelik Program Geliştirme Üzerine Bir Çalışma” adlı doktora tezinde Çınar (2007), değişik öğretim yöntemlerinden yararlanarak daha kolay anlaşılır ve öğrenciler için daha ilgi çekici hale getirmek amacı ile öğretim programı geliştirmeyi amaçlamıştır. Bu amaçla tarama ve ön test-son test kontrol gruplu deneme modellerinden yararlanmış, ilköğretim sekizinci sınıf “Maddedeki Değişim ve Enerji” ünitesi ile ilgili geliştirdiği öğretim programı ile 2000 yılı Fen Bilgisi dersi öğretim programında yer alan aynı ünitenin Milli Eğitim Bakanlığının belirlediği ünite hedef davranışlarına ulaşılabilirliğine yönelik bir karşılaştırma yapmıştır. Gereksinim belirleme çalışmalarında Türkiye’de daha önce uygulanmış 1977, 1992 ve 2000 öğretim programları ve program geliştirme ile ilgili yapılan çalışmaların incelendiği ve 100 fen bilgisi öğretmenine Öğretmen Görüş Anketi uygulanarak yeni bir programa gereksinim duyulduğu belirtilmiştir. Öğretim tasarımının geliştirilmesinde ise ADDIE (Analysis Design Development Implementation Evaluation) öğretim tasarımı ile Dick ve Carey öğretim tasarımı modellerinden yararlanıldığı açıklanmıştır. Çalışmanın deneysel sürecinde araştırmacı tarafından hazırlanan el kitabı, öğrenci rehberi ve öğretmen rehberinden oluşan öğretim programı 44 öğrencinin oluşturduğu tutum, çoklu zeka alanları gibi çeşitli özellikler bakımından seviyeleri aynı olduğu vurgulanan iki farklı sınıftaki deney gruplarına, Milli Eğitim Bakanlığının sunduğu öğretim programı ise iki farklı sınıftaki kontrol gruplarına uygulanmıştır. Araştırmacı tarafından hazırlanan öğretim programının uygulandığı deney gruplarının mevcut programın uygulandığı kontrol gruplarına oranla daha başarılı olduğu çalışmanın sonucu olarak ifade edilmiştir.

“Öğretmen Eğitimi: Yenilikçi, Etkili ve Küresel” başlıklı çalışmasında Moi Mooi (2010), öğretmen eğitimcileri ve öğretmen adaylarının öğretmen eğitimi programının etkililiğine yönelik algılarını bir anket aracılığıyla tespit etmeyi amaçlamıştır. 32 öğretmen eğitimcisi ve 114 öğretmen adayının katıldığı anket sonuçlarına göre, Malezya’da öğretmen adayları için Öğretmen Eğitimi Bölümü tarafından geliştirilen

mevcut sınıf öğretmeni eğitimi programının beklenen amaçları karşılamadığı, öğretim programının daha az esnek, küresel ve mevcut değişme ve gelişmelerle daha az alakalı görüldüğü belirtilmiştir. Araştırmada katılımcıların öğretmen eğitimi programının etkililiğini araştırma temelli uygulamalara daha çok bağımlı olarak algıladıkları ifade edilmiştir. Katılımcılar öğretmen eğitimi programının bilgi temelli olması sayesinde en son yenilik ve bilgiyi takip ederek her zaman toplumun gereksinimlerini karşılayacağını belirtmişlerdir.

“Türkçe Öğretmenliği Lisans Programlarının Değerlendirilmesi” adlı çalışmasında Çoban (2010), 1998–1999 eğitim-öğretim yılından itibaren uygulanan Türkçe Öğretmenliği Lisans programları ile 2006–2007 eğitim-öğretim yılından itibaren uygulanan Türkçe Öğretmenliği Lisans programlarını karşılaştırmıştır. Tarama modelinden yararlanılan çalışmada, karşılaştırılması gerçekleştirilen programlar ders saati/kredi, ders sayısı, ders çeşidi, seçmeli dersler, derslerin Öğretmenlik Meslek Bilgisi, Alan Bilgisi, Genel Kültür kategorileri gibi belli özellikler dikkate alınarak incelenmiştir. Çalışmanın sonucunda genel olarak Türkçe Öğretmenliği Lisans Programında büyük oranda değişiklikler olduğu, bu değişikliklerin ağırlıklı olarak meslek bilgisi derslerinde kendini gösterdiği, bunu alan bilgisi ve genel kültür derslerinin izlediği ifade edilmiştir. Buna göre, yeni programlarda toplam ders saati sayısının, seçmeli derslerin arttığı, programa yeni derslerin eklendiği, en çok genel kültür derslerinin arttığı, bunu alan bilgisi ve meslek bilgisi derslerinin izlediği belirtilmiştir. Fakat programda meslek bilgisi ile ilgili seçmeli derslere yer verilmediği ifade edilmiştir.

“1., 2., ve 3. sınıfların Çoklu Zekalarını Belirlemek İçin Program Geliştirme Süreci Üzerine Bir Eylem Araştırması” adlı çalışmasında Temiz (2010), çalışmanın başlığında da belirtilen 1., 2. ve 3. sınıf düzeyinde öğrenim gören öğrencilerin çoklu zeka profillerini belirlemek için program geliştirme sürecini ortaya koymayı ve program geliştirme sürecinin bileşenlerinin tüm sürece nasıl katkıda bulunduğunu açıklamayı amaçladığını ifade etmektedir. Posner’in (1995) “Yansıtıcı Eklektik – Reflective Eclecticism” yaklaşımına dayanan eklektik modelin program geliştirme modeli olarak kullanıldığı çalışmada, ihtiyaç analizi, program tasarımı, program uygulama ve gerçekleştirme ve sonuç değerlendirme basamakları dikkate alınmıştır. Araştırma yöntemi olarak eylem araştırmasının kullanıldığı çalışmada, iki akademik yılda araştırmanın tamamlandığı belirtilmiştir. Araştırmanın program tasarım aşamasında program ve dört

materyal geliştirildiği ve uygulama boyutunda bu dört materyalin uygulandığı açıklanmıştır. Gerçekleştirilen sonuç değerlendirme ile araştırmanın ve programın amaçlarına ulaştığı ifade edilmiştir.

“Sınıf Öğretmenliği Lisans Programının Değerlendirilmesi” adlı çalışmada Çoban (2011), Sınıf Öğretmenliği Lisans Programını içerik kategorileri yönünden analiz etmiş, sınıf öğretmenliği mezunlarının programa ilişkin görüşlerini belirlemiş ve derslerin programdaki ağırlıklarını saptayarak karşılaştırmalar yapmıştır. Tarama modelinin kullanıldığı çalışmada, sınıf öğretmenliği mezunu 125 kişiye araştırmacı tarafından geliştirilen bir anket uygulanmıştır. Çalışmanın sonucunda Sınıf Öğretmenliği Lisans Programındaki içerik kategorilerinde alan bilgisi derslerinin önemli bir ağırlığa sahip bulunduğu, öğretmenlik formasyonu dersleri, genel kültür dersleri ve seçmeli derslerin, sınıf öğretmeni eğitimi için yeterli ağırlığa sahip olmadığı ifade edilmiştir. Sınıf öğretmenliği mesleğini yürütülürken, Öğretmenlik Formasyonu Dersleri’nin daha çok işe yaradığı; “Diğer Dersler” kategorisinde yere alan İlköğretimde Drama, Birleştirilmiş Sınıflarda Öğretim, Sağlık ve Trafik Eğitimi, Konu Alanı Ders Kitabı İncelemesi derslerinin daha çok işe yaradığı, fakat Fen Bilimleri Dersleri için ise aynı şeyin söz konusu olmadığı belirtilmiştir. Çalışma kapsamında cinsiyet, mezun olunan ortaöğretim kurumları gibi katılımcıların kişisel özelliklerini yansıtan çeşitli değişkenler açısından da sonuçlar açıklanmıştır.

“Güney Filipinlerde Öğretmen Eğitiminde Program Geliştirme: Öğretim Programını Geliştirme ve Mesleki Öğrenmede Eş Zamanlı Süreç” adlı çalışmada Zeegers (2012), yükseköğretim düzeyinde görev yapan öğretmen eğitimcileri ile gerçekleştirilen bir araştırmadan bahsetmektedir. Çalışmada üç yıl boyunca AusAid tarafından finanse edilen eğitimi geliştirme projesinin bir yönü açıklanmıştır. Bu projede seçilen ve program geliştirme deneyimi olmayan 60 Filipinli öğretmen eğitimcileri ve meslektaşlarının çoğunluğu için İngilizce, Matematik, Fen ve staj için öğretim programlarını geliştirme sürecinin alışılmadık bir etkinlik olduğu belirtilmiştir. Çalışma kapsamında 21 yükseköğretim kurumunda 200’den fazla öğretim programının oluşturulduğu ve geliştirildiği ifade edilirken, üç yıllık proje süresince toplanan bilgilerin analizi sonucunda öğretim programlarını inceleyen, oluşturan ve geliştiren ekibe yardım sürecinin uzun ve karmaşık bir yolculuk olduğu tanımlaması yapılmıştır. Ayrıca çalışmada, program geliştirme sürecinde öğrencilerin öğrendikleri farklı

yolların, üst düzey düşünme becerilerinin gelişimini ve yeni teknolojiler ve diğer öğrenme kaynaklarının kullanımını dikkate almanın gerekli olduğu vurgulanmıştır.

“Çin Topraklarında Fen Öğretmen Eğitimi” adlı çalışmada Ding (2015), Çin topraklarında fen öğretmeni yetiştirme sistemini tarihsel bir süreç izleyerek kuramsal olarak açıklamıştır. İlköğretim ve ortaöğretim fen öğretmeni eğitimine değinilen çalışmada Çinli fen öğretmeni eğitimcilerinin karşılaştıkları bazı sorunlar da yazar tarafından belirtilmiştir. 2000li yıllardan bugüne iki yeni fen öğretmen eğitimi programı başlatılmıştır. İlkokul fen öğretmen eğitimi sunan dört yıllık yüksekokul ve üniversite bulunmaktadır. Çinin fen öğretmen eğitimi modeli, Japon, Kıtasal Avrupa, Rus ve Anglo-Amerikan fen öğretmen eğitimi modellerinden çeşitli unsurların bütünleştirilmesiyle oluşmuş görünmektedir. Bu model “aynılığı değil ahengi aramak” fikrinde ifade edilen ve “Çin uyumu” kavramını vurgulayan Konfüçyüsçü epistemolojiye dayanmaktadır. Modelin temel özellikleri bağımsızlık, açıklık, uyarlanabilirlik ve çeşitlilik olarak belirtilirken felsefesi pragmatizm olarak ifade edilmiştir.

“Çoklu-kurumsal bir program geliştirme projesine katılım, fen fakültesinin fen öğretimine ilişkin bilgiyi ve fen eğitimi hakkındaki inançlarını değiştirdi” adlı çalışmalarında Donovan, Borda, Hanley ve Landel (2015), gelecekteki ilköğretim öğretmenleri için Yaşam ve Yer Bilimleri alanındaki lisans içerik derslerini geliştirmek amacıyla içerik alanlı fen fakültesi ve K12 öğretmenleri arasında çoklu kurumsal bir işbirliğini açıklamaktadırlar. Bu doğrultuda araştırmacılar, büyük bir Matematik ve Fen ortaklığının proje değerlendirmesinden elde edilen verileri kullanarak, ilkokul öğretmen adayları için yeniden oluşturulmuş fen dersleri geliştirme sürecinin, yükseköğretim basamağındaki fakülteyi nasıl etkilediğini araştırmışlar ve öğretim elemanlarının fenin eğitimi ile sınıf uygulamaları hakkındaki bilgi ve inançlarına odaklanmışlardır. Program geliştirme ve uygulama süreci boyunca proje değerlendiricileri tarafından gerçekleştiren gözlem, görüşme ve dört yıl boyunca katılımcı fakülteden edinilen anket verileri bu araştırmada incelenmiştir. Beş yıl boyunca gerçekleştirilen projede 26-30 öğretim elemanı düzenli çalışarak ilkokul öğretmen adayları için biyoloji ve jeoloji öğretim programı geliştirmişlerdir. Çalışmanın sonucunda program geliştirme süreci ve pilot uygulama fen eğitimi ve öğrenme hakkında öğretim elemanlarının bilgisini ve inançlarını etkilemiştir. Matematik ve Fen ortaklığı etkinliklerine katılım yapılandırıcılığın ve yapılandırıcı temelli pedagojinin temel öğretilerini anlama

konusunda ğretim elemanlarının çoğunluğunda önemli değişiklikler oluşturmuştur. Ayrıca gözlem verileri, ğretim elemanları tarafından geliştirilen ve uygulanan fen derslerinin, öğrencilerin içeriği anlamalarını güçleştiren oldukça etkili bir ğretim aşamalarını başlattığını göstermiştir.

“Avrupa’da Hizmetncesi Fen ğretmenliği Hazırlığı: İngiltere, Fransa, Finlandiya ve Kıbrıs’taki Hizmetncesi ğretmen Hazırlık Programlarının Karşılaştırılması” adlı çalışmalarında Evagorou, Dillon, Viiri ve Albe (2015), AB yesi olan İngiltere, Fransa, Finlandiya ve Güney Kıbrıs’taki ğretmen hazırlık programlarının benzer ve farklı yönlerini tanımlamayı amaçlamışlardır. Çalışmada ülkelerin kültürel, tarihi ve coğrafi özellikleri nedeniyle hizmetöncesi eğitim sistemlerinin karşılaştırması gibi birtakım noktaların ayrıntılı bir biçimde yapılamadığı belirtilmiştir. Alanyazın taramasının kullanıldığı çalışmada, her bir ülkenin eğitim sisteminin ve ğretmen eğitimi programlarının temel özellikleri tablolar halinde kısaca gösterilmiştir. Çalışmada fen eğitiminde ğretmen eğitimi üzerine odaklanıldığı belirtilirken, hizmetöncesi fen ğretmenliği eğitimi ve uygulaması ile ilgili kısa açıklamalar da yer almaktadır. Fakat bu açıklamaların çalışmanın başlığında vurgulandığı gibi fen öğretmenliğini ön plana çıkarmadığı, daha çok ilköğretim ve ortaöğretim düzeyindeki ğretmen eğitimine odaklandığı ifade edilebilir. Çalışmanın sonucunda bazı ğretmen yetiştirme programlarının yalnızca pedagoji üzerine değil aynı zamanda araştırmaya da önem verdikleri, bu programlarda kuram ve uygulama arasında dengenin önemli olduğu belirtilmiştir. Fen eğitiminde ğretmen eğitimi ile fen ğretmenliği eğitimi ve uygulaması ile ilgili karşılaştırmaların yapılmadığı ve ortak noktaların açıklanmadığı da söylenebilir.

“ğretmen Adaylarının Görüşleri Bağlamında Sınıf ğretmenliği Programı” adlı çalışmasında Baştürk (2015), sınıf ğretmeni adaylarının Sınıf ğretmenliği Programı (dersler, sınıf içi uygulamalar, geribildirimler, ğretim elemanı-ğrenci arası ilişkiler vb.) hakkındaki görüşlerini ortaya koymayı amaçladığını belirtmiştir. Tarama modelinde desenlenen çalışmada, beş dereceli likert tipinde bir anket kullanılarak 94 ğretmen adayından verilerin toplandığı ifade edilmiştir. Çalışmanın sonuçlarından bazıları şöyledir: Öğretmen adayları Sınıf ğretmenliği Lisans Programında uygulanmakta olan derslerin KPSS’nin içeriğine uygun olarak düzenlenmesi gerektiğine inanmaktadırlar. Bu durum araştırmacı tarafından KPSS’nin çok önemli bir değişken olarak ğretmen yetiştirmede kendine yer bulmaya başladığı biçiminde yorumlanmıştır.

Çalışmada öğretmen adayları tarafından vurgulanan ve bu çalışmayla da ilişkilendirilebilecek diğer görüşler ise derslerin uygulamadan ziyade kuramsal biçimde işlenmesi yani derslerin uygulama yönünün zayıflığı ve farklı öğretim tekniklerinin kullanılmaması, yapılan sınavların kendilerini ölçmeden uzak, kapsam geçerliliği düşük ve ezber yönü ağır basan sınavlar olması şeklindedir. Öğretmen adaylarının ödevler konusunda ise, oluşmuş net bir fikre sahip olmadıkları ifade edilmiştir.

Bu bölümde yer verilen araştırmalar incelendiğinde Türkiye’de ve uluslararası alanyazında; öğretmen yetiştirme programlarını karşılaştıran, programlarla ilgili olarak öğretmen adaylarının görüşlerini alan ve öğretmen yetiştirmeye öneriler sunan araştırmalar (Meriç ve Tezcan, 2005; Çoban, 2010; Çoban, 2011, Baştürk, 2015) bulunurken, program geliştirme ile ilgili araştırmaların da olduğu anlaşılmaktadır. Fakat bazı araştırmacılar tarafından gerçekleştirilen araştırmaların (Kalem, 2002; Çeliköz, 2004; Zeren, 2005; Çınar, 2007) öğretim programı tasarılarında öğrenenlerin başarısına odaklanıldığı ve araştırmaların öğretim programından ziyade ders programını çağrıştırdığı söylenebilir. Çünkü öğretim programı belli bir üniteyi ya da dört haftalık bir süreci içerecek kadar sınırlı bir kavram değildir. Ayrıca belirtilen araştırmalarda program tasarılarının hangi program geliştirme modelini dikkate alarak tasarlandığı belirtilmemiş, bir öğretim programının dört temel boyutunu kapsayacak ifadelere rastlanmamıştır. Bu gibi çalışmalar için Özdilek (2006) gibi araştırmacıların belirttiği öğretim tasarımı ifadesi öğretim programı tasarısından ziyade daha uygun bir ifade olarak düşünülebilir.

Bazı araştırmacıların çalışamalarında (Zeegers, 2012; Ding, 2015; Evagorou, Dillon, Viiri ve Albe (2015) ise program geliştirme çalışmalarından ayrıntılı bir biçimde bahsedilmezken, eylem araştırması kullanarak gerçekleştirilen bir araştırmada (Temiz, 2010) ilkökul düzeyinde öğrenim gören öğrencilere yönelik bir program geliştirme süreci ifade edilmektedir. Diğer araştırmalardan farklı olarak bu araştırmada bir program geliştirme modeli temel alınarak, yükseköğretim düzeyinde bir derse yönelik öğretim programlarının tasarlanması açıklanmaktadır.

Sonuç olarak ilgili araştırmalar doğrultusunda Türkiye’de yükseköğretim düzeyinde bir lisans programında program geliştirme sürecini dikkate alarak herhangi bir alana yönelik olarak tasarlanan ya da geliştirilen bir program tasarısına ve geliştirilen bir öğretim programına rastlanamamıştır.

3. YÖNTEM

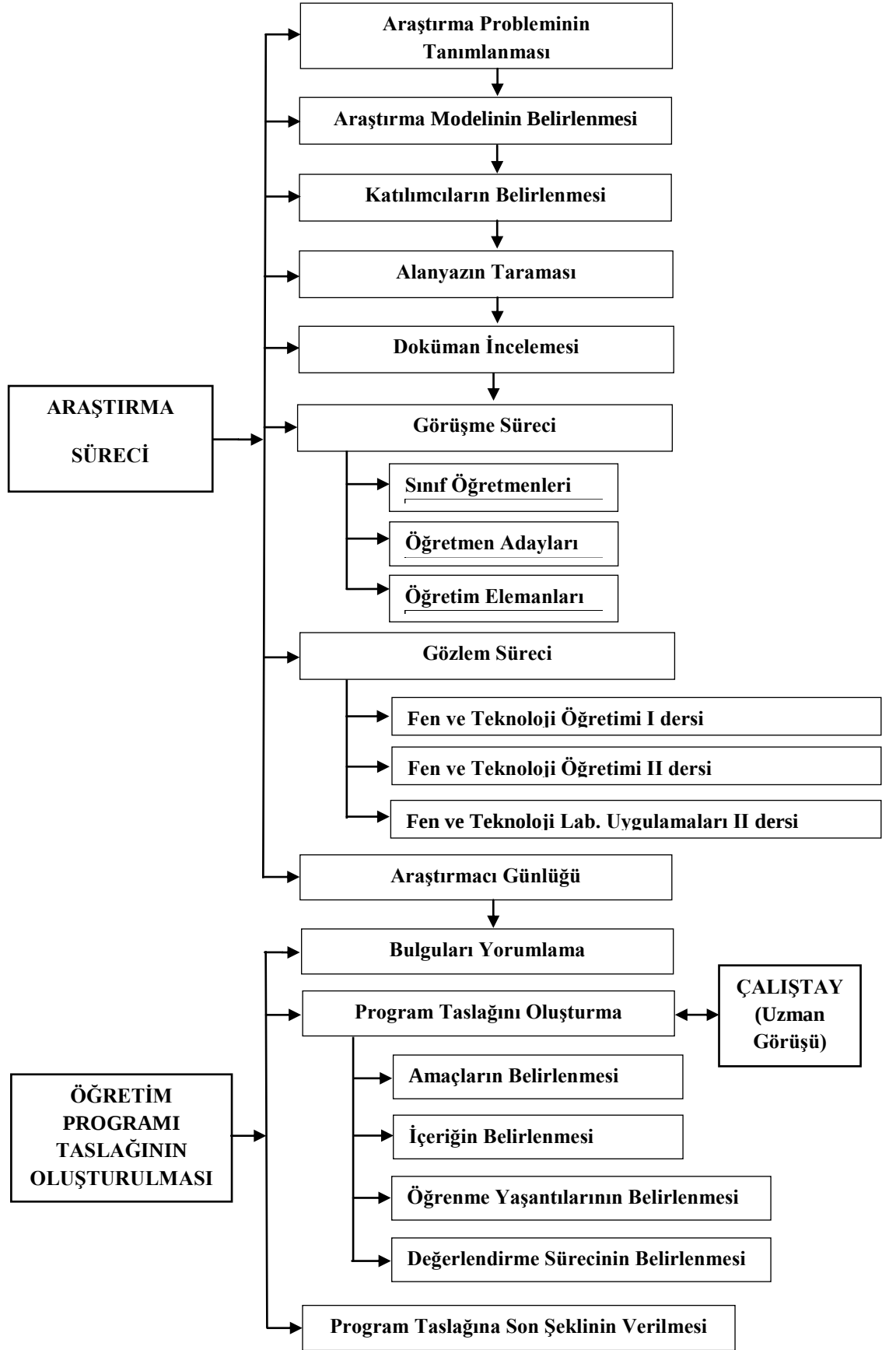
Bu başlık altında, araştırmanın modeli, araştırmanın katılımcıları, araştırmada kullanılacak veri toplama araçları ve araştırmada elde edilen verilerin analizi açıklanmaktadır.

3.1. Araştırma Modeli

Bu araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden biri olan durum çalışmasından yararlanılmıştır. Durum çalışması, bir problemi bir veya daha fazla örnek durumla sınırlayarak bu örnek durumlar üzerinden araştırmaya dayanan bir araştırma yaklaşımıdır (Creswell, 2007). Bir durum ya da olayın derinlemesine boylamsal olarak incelenmesini içerir ve durum çalışmaları analiz edilmesi kolay olmayan çok fazla sayıda veri oluşturabilir (Davey, 2009).

Durum çalışması sürecinde araştırmanın verileri toplanırken “veri çeşitlemesi” yöntemi kullanılmıştır. Durum çalışmaları kapsamında değerlendirilen veri üçlemesi yönteminde birbirinden bağımsız üç ya da daha fazla kaynak aynı olay, olgu ya da yorumlar kümesine işaret ettiğinde istenilen bir noktada birleşme gerçekleşebilir. Bu yöntemde en sağlam kanıtların üç bağımsız kaynaktan gelen tüm verilerin uyum sağlaması üzerine kurulduğu kabul edilebilir (Yin, 2012, s.13-104). Nitel veriler veri üçlemesi yapılarak çözümlenmiştir. Veri üçlemesi, farklı yöntemler kullanarak ve farklı kaynaklardan yararlanarak, birinci elden bulguyu elde etmek için kullanılan bir yöntemdir (Miles ve Huberman, 1994).

Bu araştırmada doküman analizi, gözlem ve görüşme yöntemi gibi farklı yöntemler ve dokümanlar, web siteleri, sınıf öğretmenleri, öğretim elemanları ve öğretmen adaylarını kapsayan farklı kaynaklar kullanılarak uzun bir süreç içerisinde veriler elde edilmiştir. Şekil 10’da yer verilen şemada ise araştırma sürecinin başından sonuna kadar gerçekleştirilen işlemler görülmektedir.



Şekil 10. Araştırmanın Akış Şeması

Şekil 10’da yer alan araştırmanın akış şeması “araştırma süreci” ve “öğretim programı taslağının oluşturulması” olmak üzere iki boyuttan oluşmaktadır. Araştırma sürecinde ilk olarak araştırma problemi tanımlanmış, sonra da araştırma modeli durum çalışması deseni olarak belirlenmiştir. Katılımcıların belirlenmesi, alanyazın taraması gibi araştırma süreci ve öğretim programı taslağının oluşturulması aşamaları içerisinde yer alan diğer basamaklar ise aşağıda ayrıntılı bir biçimde açıklanmaktadır.

Araştırma sürecinde durum çalışması kapsamında nitel verilerin toplanmasında doküman incelemesinden, sınıf öğretmenliği ikinci, üçüncü ve dördüncü sınıfta okuyan öğretmen adayları ile belirtilen programda öğrenim görmüş ve atanmış sınıf öğretmenlerinden ve belirtilen dersleri yürüten öğretim elemanlarından toplanan odak grup ve yarı yapılandırılmış görüşme kayıtlarından ve Fen ve Teknoloji Öğretimi I-II, Fen ve Teknoloji Laboratuvar Uygulamaları II gibi derslerden elde edilen gözlem verilerinden yararlanılmıştır. Bu süreçte araştırmacı bir de araştırmacı günlüğü tutmuş ve verilerini bu günlükten alıntılarla desteklemiştir.

Şekil 10’da belirtilen öğretim programı taslağının oluşturulması süreci için öncelikle programın gereksinim belirlemesi sürecinde elde edilen nitel veriler doğrultusunda program tasarısı araştırmacılar tarafından oluşturulmuştur. Program tasarısının oluşturulmasının ardından belirtilen dersleri yürüten öğretim elemanları ile fen alanında öğrenim görmüş, eğitim programları ve öğretim alanında uzmanlığa sahip öğretim elemanlarının oluşturduğu bir uzman grubunun görüşlerini ifade ettikleri bir çalıştay organizasyonundan yararlanılmıştır. Bu doğrultuda öğretim programının taslağı için daha kapsamlı ve güvenilir dönüt-düzeltilmeler gerçekleştirildiği düşünülmektedir. Çalıştay organizasyonu ile sağlanan uzman görüşünün ardından Fen Öğretimi Dersleri Öğretim Programı Tasarısı için araştırmacılar tarafından gerekli düzenlemeler gerçekleştirilmiş ve program tasarısının son haline bulgular bölümünde yer verilmiştir.

Bunlara göre, aşağıda öncelikle araştırmanın planlama süreci basamağında belirlenen araştırmanın katılımcıları ve alanyazın taraması açıklanmakta, ardından veri toplama aracı ve süreçlerinden bahsedilmektedir.

3.2. Araştırmanın Katılımcıları

Eğitim Fakültelerinin Sınıf Öğretmenliği Lisans Programında yer alan Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II dersleri öğretim programlarının amaçlar, içerik, öğrenme-öğretme süreci ve değerlendirme boyutlarına göre değerlendirilerek, bir öğretim

programı tasarısı ortaya koymayı amaçlayan araştırmanın katılımcılarını, 2013-2014 öğretim yılında Anadolu Üniversitesi ve Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Eğitim Fakültelerinde görevli fen öğretimi ile ilgili dersleri yürüten öğretim elemanları ile Kastamonu, Kocaeli, Uşak, Van gibi Türkiye'nin çeşitli üniversitelerinde görev yapmakta olan fen öğretimi ile ilgili dersler konusunda uzmanlık sahibi olan öğretim elemanları; belirtilen fakültelerin sınıf öğretmenliği bölümü ikinci, üçüncü ve dördüncü sınıf lisans öğrencileri ve Eskişehir Milli Eğitim Müdürlüğü'ne bağlı Tepebaşı ve Odunpazarı ilçelerinde yer alan ilkokullarda görevli sınıf öğretmenleri oluşturmaktadır. Araştırmanın katılımcılarının belirlenmesinde amaçlı örnekleme yöntemlerinden ölçüt ve olasılık temelli örnekleme yöntemlerinden tabakalı örnekleme kullanılmıştır.

Ölçüt örneklemede, önceden belirlenmiş bir dizi ölçütü karşılayan durumların çalışılması temeldir. Bu ölçütler araştırmacı tarafından belirleneceği gibi bir dizi ölçütler listesi de kullanılabilir (Yıldırım ve Şimşek, 2011). Bu çalışmada katılımcıların belirlenmesinde araştırmanın amacı ve alt problemleri doğrultusunda kullanılan ölçütler araştırmacı tarafından belirlenmiştir. Bu çalışmada, katılımcıların belirlenmesinde kullanılan ölçütler şunlardır:

- Araştırmanın yapılacağı fakültede Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II, Fen ve Teknoloji Laboratuvar Uygulamaları I ve II derslerinin yürütülüyor olması.
- Araştırmanın yapılacağı sınıf düzeyinin Sınıf Öğretmenliği Lisans Programı 2. ve 3.sınıf olması.
- Araştırmanın katılımcıları olan sınıf öğretmeni adaylarının belirtilen fakültelerde Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II, Fen ve Teknoloji Laboratuvar Uygulamaları II derslerini almaları.
- Araştırmanın katılımcıları olan sınıf öğretmenlerinin 2000 yılından sonra Sınıf Öğretmenliği Lisans Programından mezun olan ve halen Eskişehir ili Tepebaşı ve Odunpazarı ilçelerinde görev yapan öğretmenler olması.
- Araştırmanın katılımcıları olan sınıf öğretmenlerinin lisans döneminde Fen Bilgisi Öğretimi/Fen ve Teknoloji Öğretimi derslerini almış olmaları.
- Araştırmanın katılımcıları olan ve uzman grubunu oluşturan öğretim elemanlarının farklı bölgelerdeki üniversiteleri de temsil edecek şekilde, Sınıf Öğretmenliği Lisans Programında Fen ve Teknoloji Öğretimi ile ilgili dersleri

yürütüyor olmaları, Eğitim Programları ve Öğretim ya da Fen Eğitimi alanında öğrenim görmüş olmaları.

- Katılımcıların araştırmaya gönüllü olmaları.

Tabakalı örnekleme ise sınırları saptanmış bir evrende alt tabakalar veya alt birim gruplarının olduğu durumlarda kullanılmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2011, s.105). Örneklem her bir tabakadan ayrı ayrı ya da birbirinden bağımsız olarak çekilmektedir (Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2012). Bu doğrultuda araştırma evreninde yer alan öğretmen adayları gözlem süreçlerinin gerçekleştirildiği Fen ve Teknoloji Öğretimi II ve Fen ve Teknoloji Laboratuvar Uygulamaları II derslerini alan öğretmen adaylarının bulunduğu sınıflar olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. Daha sonra belirtilen dersleri alan öğretmen adayları derslerde aldıkları başarı puanları açısından üst, orta ve düşük düzey olmak üzere üç gruba ayrılmıştır. Her düzeyden üçer öğretmen adayı seçilerek, öğretmen adaylarının %25'ini temsil edecek biçimde dokuzar kişilik iki gruptan oluşan toplam 18 öğretmen adayıyla odak grup görüşmeleri gerçekleştirilmiştir.

3.3. Veri Toplama Araçları ve Süreci

Araştırmada Eğitim Fakültelerinin Sınıf Öğretmenliği Lisans Programında yer alan Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II dersleri öğretim programlarının amaçlar, içerik, öğrenme-öğretme süreci ve değerlendirme boyutlarına göre değerlendirilmesi ve bir öğretim programı tasarısı ortaya koymak amacıyla veriler toplanmıştır. Verilerin toplanması sırasında program tasarlama sürecinin ilk basamağı olan gereksinim belirleme aşamasından başlamak üzere bir öğretim programını tasarlama süreci dikkate alınmıştır. Öğretim programını tasarlama süreci öncesinde araştırmanın amacı doğrultusunda beş farklı soru hazırlanmış ve farklı veri toplama araçları kullanılarak bu soruların yanıtlanabileceği düşünülmüştür. Çizelge 2'de araştırma soruları ve bu sorulara yanıt aramak için kullanılan veri toplama araçları görülebilir.

Çizelge 2. Araştırma Soruları Doğrultusunda Çalışmada Kullanılan Veri Toplama Araçları

Araştırma Soruları	Veri Toplama Araçları
1. Eğitim Fakülteleri’nde Sınıf Öğretmenliği Lisans Programında uygulanan Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II derslerinin öğretim programının boyutları nasıl tanımlanmıştır?	Alanyazın Taraması Doküman İncelemesi Yarı Yapılandırılmış Görüşme
2. Sınıf Öğretmenliği Lisans Programında yer alan Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II derslerinin öğretim programlarına yönelik olarak; a. Sınıf öğretmenlerinin, b. Öğretim elemanlarının, c. Öğretmen adaylarının görüşleri nelerdir?	Yarı Yapılandırılmış Görüşme Odak Grup Görüşmeleri Araştırmacı Günlüğü
3. Eğitim Fakülteleri’nde Sınıf Öğretmenliği Lisans Programında mevcut durumda uygulanan Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II derslerinin öğretim programı sınıf öğretmeni adaylarının ve ilkökul Fen Bilimleri dersi öğretim programının gerekliliklerini karşılayabilmekte midir?	Doküman İncelemesi Yarı Yapılandırılmış Görüşme Odak Grup Görüşmeleri Gözlem Kontrol Listesi Video Kayıtları Araştırmacı Günlüğü
4. Sınıf Öğretmenliği Lisans Programı Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II dersleri için hazırlanan ve; a. Uzman görüşüne sunulan fen öğretim programı tasarısının, b. Uzman görüşüne göre geliştirilen fen öğretim programı tasarısının yapısı ve boyutları nelerdir?	Ekip Çalışması Uzman Görüşü

Çizelge 2’de görüldüğü üzere, araştırma kapsamında Eğitim Fakülteleri’nde Sınıf Öğretmenliği Lisans Programında uygulanan Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II derslerinin öğretim programına yönelik olarak oluşturulmuş dört soruya yanıt aranmıştır. Alanyazın taraması ve doküman incelemesi ile başlayan veri toplama sürecinde, yarı yapılandırılmış görüşmeler ve odak grup görüşmeleri, gözlem, ekip çalışması gibi farklı veri toplama araçları kullanılarak dört sorunun yanıtı elde edilmeye çalışılmıştır. Buna göre, veri toplama araçları araştırma sürecindeki sırasıyla ve ayrıntılı bir biçimde aşağıda açıklanmaktadır.

3.3.1. Alanyazın taraması

Araştırma konusu ve alt konularına ilişkin bilgi ve çalışma sonuçlarının kapsamlı olarak taranması ile başlayan ve bir araştırma sürecinin tamamında gerçekleştirilen alanyazın taraması, araştırma konusuna ilişkin bilgileri bulmaya, araştırmaya kuramsal

bir temel oluşturmaya ve benzer çalışmaların sonuçlarını görmeye imkan sağlar (Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2012).

Alanyazın taraması ile alanda var olan yazılı kaynaklar taranarak, araştırmanın tümünü kapsayacak şekilde düzenlemeler yapılmıştır. Araştırma kapsamında öncelikle Türkiye’de Eğitim Fakülteleri Sınıf Öğretmenliği Lisans Programlarında uygulanmakta olan Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II dersleri ile ilgili yazılı bir öğretim programının varlığı araştırılmış ve Sınıf Öğretmenliği Lisans Programlarında uygulanmakta olan Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II derslerinin öğretim programları ile ilgili var olan tanımlamalara ve çalışmalara ulaşılmaya çalışılmıştır. Araştırma boyunca alanyazın taraması çalışmalarına devam edilmiştir.

3.3.2. Doküman incelemesi

Doküman incelemesi, bir açıdan makalelerin, kitapların, konferans çalışmalarının, resmi belgelerin ve bir araştırma problemi hakkında belirli zaman dilimi içerisinde üretilen diğer dokümanların özetinin yazılmasıdır. Doküman incelemesi alanyazını başlıklarla organize eder (Creswell, 2005, s.79). Kısacası doküman incelemesi, araştırılması hedeflenen olgu ya da olgular hakkında bilgi içeren yazılı materyallerin analizini kapsamaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2011, s.187). Bu çalışmada doküman incelemesi ile Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II derslerinin öğretim programı ile ilgili olduğu düşünülen YÖK gibi resmi bir kurum ile üniversitelerin web sayfalarında yer alan bilgiler incelenmiştir.

3.3.3. Yarı yapılandırılmış görüşme

Yarı yapılandırılmış görüşme süreci, esnek soru cümlelerinden oluşan, açık uçlu biçimde ve keşfedilmesi gereken konuların açığa çıkarılması için hazırlanan görüşme soruları ile gerçekleştirilmektedir (Merriam, 2013). Araştırmanın ikinci amacı Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II derslerinin öğretim programlarına yönelik olarak sınıf öğretmenlerinin, öğretim elemanlarının ve öğretmen adaylarının görüşlerini belirlemektir. Bu kapsamda 16.06.2014-24.06.2014 tarihleri aralığında sınıf öğretmenleriyle ve 11.03.2015-27.05.2015 tarihleri aralığında öğretim elemanlarıyla yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir.

Sınıf öğretmenleri ile gerçekleştirilen yarı yapılandırılmış görüşme sürecinin zaman aralığı sınıf öğretmenlerinin seminer dönemi olması nedeniyle görüşmelerin

daha rahat gerçekleştirileceği düşünülerek seçilmiştir. Görüşme sürecine başlamadan önce Eskişehir Odunpazarı ve Tepebaşı ilçelerinde 2000 yılından sonra Sınıf Öğretmenliği Lisans Programı'ndan mezun olan ve halen görev yapan sınıf öğretmenleri belirlenmiştir. Bazı merkez okullarda 2000 yılından sonra mezun olma, lisans döneminde Fen Bilgisi Öğretimi/Fen ve Teknoloji Öğretimi derslerini almış olma gibi belirtilen niteliklere sahip herhangi bir sınıf öğretmenine ulaşamamıştır.

Araştırmanın katılımcıları olan sınıf öğretmenlerinin gönüllülük esasları da dikkate alınmak kaydıyla on iki farklı okuldan 22 sınıf öğretmeniyle yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Sınıf öğretmenleriyle görev yaptıkları okullarında ses kayıt cihazı ile gerçekleştirilen görüşmeler yaklaşık on ile yirmi dakika arasında değişen sürelerde gerçekleşmiştir.

Öğretim elemanları ile gerçekleştirilen yarı yapılandırılmış görüşme sürecinde ise öğretim elemanlarının ve araştırmacının ders programları dikkate alınmış, araştırmacı öğretim elemanlarından görüşme için randevu almış ve öğretim elemanlarıyla belirledikleri ortamlarda ayrı ayrı görüşmeler gerçekleştirmiştir. Eskişehir başta olmak üzere Kastamonu, Kocaeli, Uşak, Van gibi illerde yer alan üniversitelerde Sınıf Öğretmenliği Lisans Programında Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II derslerini yürüten öğretim elemanları ile görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın katılımcıları olan öğretim elemanlarının gönüllülük esasları da dikkate alınmak kaydıyla altı farklı üniversiteden dokuz öğretim elemanı ile yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Öğretim elemanlarından alınan izinle ses kayıt cihazı ile gerçekleştirilen görüşmeler yaklaşık on yedi ile 41 dakika arasında değişen sürelerde gerçekleşmiştir.

EK-1'de öğretim elemanlarına ve EK-2'de sınıf öğretmenlerine yöneltilen görüşme soruları yer almaktadır. Eklerde yer alan sorular araştırmacılar tarafından geliştirilmiş olup, altı ve yedi açık uçlu sorudan oluşmuştur. Her iki gruba yöneltilen açık uçlu sorular benzer ifadeler olup, Sınıf Öğretmenliği Lisans Programı kapsamında yürütülmekte olan fen ve teknoloji öğretimine yönelik öğretim programlarının amaçları, içeriği, öğrenme-öğretme süreci ve değerlendirme boyutlarını sorgulamaktadır. Görüşme sorularının iç geçerliğini sağlamak için eğitim programları ve öğretim ile fen ve teknoloji alan uzmanları tarafından incelemeler yapılmış ve sorulara son şekli verilmiştir.

Araştırmacı tarafından yazıya dökülen ses kayıtlarının NVivo 10 nitel veri analizi programı kullanılarak betimsel analizleri yapılmış, gerçekleştirilen analizler uzman görüşüne sunularak verilerin analiz süreci tamamlanmıştır.

Görüşme sürecinde görüşme sorularına yönelik olarak verdikleri yanıtlarda sınıf öğretmenleri lisans döneminde almış oldukları dersleri yürüten öğretim elemanlarının isimlerini açıkça ifade etmişlerdir. İfade edilen isimler görüşme verilerinin çözümlenmesi ve bulguların yorumlanması esnasında “üniversitedeki hocası” olarak değiştirilmiştir.

3.3.4. Odak grup görüşmesi

Odak grup görüşmesi, genellikle sayıları dört ile altı arasında değişen bir grup insanla gerçekleştirilen görüşmeler aracılığıyla veri toplama süreci olarak tanımlanmaktadır (Creswell, 2005, s.215). Patton’a göre (2014) odak grup görüşmesi benzer tecrübelerle sahip 6 ila 10 kişiden oluşan bir görüşme yöntemi olarak tanımlanmaktadır. Bu görüşme yönteminde katılımcılar birbirlerinin yanıtlarını dinledikleri için kendi özgün yanıtlarının ötesinde ek yorum ve düşünceler dile getirebilirler. Ancak, katılımcıların aynı fikirde uyuşmaları gerekmediği gibi, birbirleri ile anlaşmazlığa düşmeleri de gerekmemektedir. Yaklaşık 1-2 saat süren bu görüşme yöntemi sonucunda katılımcılar arasındaki çoklu etkileşimler ile çeşitli bakış açılarına ulaşılmaktadır.

Araştırmanın ikinci amacı doğrultusunda Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II derslerinin öğretim programlarına yönelik olarak öğretmen adaylarının görüşleri de belirlenmiştir. Bu kapsamda 22.05.2014 ve 29.05.2014 tarihlerinde sınıf öğretmeni adaylarıyla odak grup görüşmeleri gerçekleştirilmiştir. Odak grup görüşme çalışmaları için Fen ve Teknoloji Öğretimi II ve Fen ve Teknoloji Laboratuvar Uygulamaları II derslerini alan sınıf öğretmeni adaylarının %25’i ile görüşme çalışmalarının gerçekleştirilmesi sağlanmıştır. Sınıf öğretmeni adaylarının gönüllülük esasları da dikkate alınmak kaydıyla toplamda her bir grup dokuzar kişiden oluşan iki odak grup görüşme çalışması yapılmıştır.

EK-3’te yer alan ve sınıf öğretmeni adaylarına yöneltilen görüşme soruları araştırmacılar tarafından geliştirilmiş altı açık uçlu sorudan oluşmuştur. Altı soru da sınıf öğretmenleri ve öğretim elemanlarına yöneltilen ifadelerle benzer nitelikte olup, Fen ve Teknoloji Öğretimi ile ilgili olarak aldıkları lisans dersleri doğrultusunda Fen ve

teknoloji öğretimine yönelik hazırlanacak bir öğretim programında amaçları, içeriği, öğrenme-öğretme süreci ve değerlendirme boyutlarını sorgulamaktadır. Görüşme sorularının iç geçerliğini sağlamak için eğitim programları ve öğretim ile fen ve teknoloji alan uzmanları tarafından incelemeler yapılmış ve sorulara son şekli verilmiştir. Ayrıca daha önce odak grup görüşmesi yapmadıkları anlaşılan öğretmen adaylarına araştırmacı tarafından gerekli bilgilendirmeler görüşme sürecinin öncesinde yapılmış ve EK-3'te görüşme sorularının altında not bölümüne yer verilmiştir. Bu bölümde araştırmacının amacı, görüşme sürecine ilişkin dikkat edilmesi gereken bazı noktalar ve görüşme süresinin uzun olabileceği gibi açıklamalar ifade edilmiştir.

Gözlem sürecinin son haftalarında ses kayıt cihazı ile gerçekleştirilen odak grup görüşme çalışmaları öğretmen adaylarının belirtilen derslerin öğretim programları hakkındaki görüşlerini ayrıntılı bir biçimde yansıtacakları şekilde yaklaşık 24 ve 34 dakika sürelerle gerçekleşmiştir.

Araştırmacı tarafından yazıya dökülen ses kayıtlarının NVivo 10 nitel veri analizi programı kullanılarak betimsel analizleri yapılmış, gerçekleştirilen analizler uzman görüşüne sunulurken verilerin analiz süreci tamamlanmıştır.

3.3.5. Gözlem formu

Araştırmanın üçüncü alt amacı doğrultusunda araştırmacı tarafından fen ve teknoloji öğretimi ile ilgili olduğu düşünülen derslere yönelik olarak gözlem çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Araştırmada gözlem süreci ile sürece dışarıdan bakan bir gözlemci, katılımcıların kendine göre rutinleşmiş ve içeriğin anlaşılmasını sağlayan verileri fark etmekte, katılımcıların davranışlarını olduğu gibi kaydetmeye imkan sağlamaktadır. Gözlem, görüşme ve doküman analizi ile birlikte kullanılabilir (Merriam, 2013, s.112-113). Gözlem sürecine başlanmadan önce araştırmacılar tarafından bir ayrıntılı gözlem formu hazırlanmıştır. Hazırlanan gözlem formuna EK-4'te yer verilmektedir. Sınıf öğretmeni adaylarının fen ve teknoloji öğretimine yönelik davranışlarına odaklanılan gözlem formunda amaçlar, içerik, öğrenme-öğretme süreci ve değerlendirme olmak üzere dört temel boyut yer almaktadır. Amaçlar boyutunda 7, içerik boyutunda 11, öğrenme-öğretme süreci boyutunda 14 ve değerlendirme boyutunda 5 olmak üzere toplam 37 alt boyut bulunmaktadır. Ayrıca, diğer olarak ifade edilen kısım ile gözlem sürecinin akışına göre araştırmacının fark edeceği yeni betimlemelerin de gözlem formuna eklenebileceği anlaşılmaktadır.

3.3.5.1. Fen ve Teknoloji öğretimi ile ilgili olduğu düşünülen derslerin gözlem süreci

Bu araştırmada gereksinim belirleme çalışmaları kapsamında araştırmacı, 2013-2014 öğretim yılında iki farklı üniversitede sınıf öğretmeni adaylarına sunulan Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II ile Fen ve Teknoloji Laboratuvar Uygulamaları II derslerini gözlemlemiştir. Araştırmacı belirtilen gözlemleri gözlem ortamlarında sınıf etkinliklerine katılmayarak ve her gözlem sürecinde sınıfın farklı bölgelerine oturarak katılımcı olmayan gözlemler biçiminde gerçekleştirmiştir. Ayrıca, araştırmacı gözlem yaptığı sınıflar için gerekli izinleri alarak, katılımcı olmayan gözlemleri esnasında belirtilen derslerde video kayıtları yapmış, EK-4'te yer alan ayrıntılı gözlem formundan yararlanmış ve alan notları tutmuştur. Video kayıtları gözlemlenen derslerin gözlem süresi sonrasında tekrar incelenmesine olanak sağlamıştır. Çizelge 4'te gözlem yapılan dersler ve bu derslerin gözlem süreleri gösterilmiştir.

Çizelge 3. Gözlemlenen Dersler ve Gözlem Süreleri

Gözlemlenen Dersler	Gözlemlendiği Kurum	Gözlem Süresi (dk*)
Fen ve Teknoloji Öğretimi I	Anadolu Üniversitesi	9 Gün (1307 dk.)
Fen ve Teknoloji Öğretimi I	Eskişehir Osmangazi Üniversitesi	7 Gün (520 dk.)
Fen ve Teknoloji Öğretimi II	Anadolu Üniversitesi	11 Gün (1525 dk.)
Fen ve Teknoloji Laboratuvar Uygulamaları II	Anadolu Üniversitesi	11 Gün (860 dk.)
Toplam		38 Gün (4212 dk.)

Çizelge 3'te görüldüğü gibi, fen öğretimi ile ilgili olduğu düşünülen üç farklı dersten toplam 38 gün (4212 dk.) gözlem yapılmıştır. Fen ve Teknoloji Öğretimi I derslerindeki gözlemler 01.10.2013 - 24.12.2013 tarihlerinde; Fen ve Teknoloji Öğretimi II dersindeki gözlemler 03.03.2014 – 02.06.2014 tarihlerinde ve Fen ve Teknoloji Laboratuvar Uygulamaları II dersindeki gözlemler ise 06.03.2014 – 29.05.2014 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir.

Aşağıda yer alan Çizelge 4'te gerçekleştirilen gözlemlerin derslere göre ayrıntılı bir biçimde dağılımı görülmektedir.

Çizelge 4. Gerçekleştirilen Gözlemlerin Derslere Göre Gözlem Tarihleri ve Süreleri

	Gözlem No	Dersin Adı	Tarih	Süre
Güz Dönemi	1	Fen ve Teknoloji Öğretimi I	01.10.2013	150 dk.
	2	Fen ve Teknoloji Öğretimi I	02.10.2013	120 dk.
	3	Fen ve Teknoloji Öğretimi I	08.10.2013	110 dk.
	4	Fen ve Teknoloji Öğretimi I	09.10.2013	50 dk.
	5	Fen ve Teknoloji Öğretimi I	22.10.2013	140 dk.
	6	Fen ve Teknoloji Öğretimi I	23.10.2013	90 dk.
	7	Fen ve Teknoloji Öğretimi I	30.10.2013	60 dk.
	8	Fen ve Teknoloji Öğretimi I	19.11.2013	180 dk.
	9	Fen ve Teknoloji Öğretimi I	20.11.2013	70 dk.
	10	Fen ve Teknoloji Öğretimi I	26.11.2013	130 dk.
	11	Fen ve Teknoloji Öğretimi I	27.11.2013	75 dk.
	12	Fen ve Teknoloji Öğretimi I	03.12.2013	150 dk.
	13	Fen ve Teknoloji Öğretimi I	10.12.2013	160 dk.
	14	Fen ve Teknoloji Öğretimi I	17.12.2013	162 dk.
	15	Fen ve Teknoloji Öğretimi I	18.12.2013	55 dk.
	16	Fen ve Teknoloji Öğretimi I	24.12.2013	125 dk.
Bahar Dönemi	1	Fen ve Teknoloji Öğretimi II	03.03.2014	140 dk.
	2	Fen ve Teknoloji Lab. Uyg. II	06.03.2014	60 dk.
	3	Fen ve Teknoloji Öğretimi II	10.03.2014	130 dk.
	4	Fen ve Teknoloji Lab. Uyg. II	13.03.2014	100 dk.
	5	Fen ve Teknoloji Öğretimi II	17.03.2014	144 dk.
	6	Fen ve Teknoloji Lab. Uyg. II	20.03.2014	51 dk.
	7	Fen ve Teknoloji Öğretimi II	24.03.2014	131 dk.
	8	Fen ve Teknoloji Lab. Uyg. II	27.03.2014	150 dk.
	9	Fen ve Teknoloji Öğretimi II	31.03.2014	143 dk.
	10	Fen ve Teknoloji Lab. Uyg. II	03.04.2014	60 dk.
	11	Fen ve Teknoloji Öğretimi II	14.04.2014	146 dk.
	12	Fen ve Teknoloji Lab. Uyg. II	17.04.2014	60 dk.
	13	Fen ve Teknoloji Öğretimi II	21.04.2014	150 dk.
	14	Fen ve Teknoloji Lab. Uyg. II	24.04.2014	60 dk.
	15	Fen ve Teknoloji Öğretimi II	05.05.2014	147 dk.
	16	Fen ve Teknoloji Lab. Uyg. II	08.05.2014	85 dk.
	17	Fen ve Teknoloji Öğretimi II	12.05.2014	149 dk.
	18	Fen ve Teknoloji Lab. Uyg. II	15.05.2014	84 dk.
	19	Fen ve Teknoloji Lab. Uyg. II	22.05.2014	80 dk.
	20	Fen ve Teknoloji Öğretimi II	26.05.2014	170 dk.
	21	Fen ve Teknoloji Lab. Uyg. II	29.05.2014	70 dk.
	22	Fen ve Teknoloji Öğretimi II	02.06.2014	75 dk.
Toplam	38			4212 dk.

Çizelge 4'te görüldüğü üzere araştırmacı tarafından Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II ile Fen ve Teknoloji Laboratuvar Uygulamaları II derslerinde 38 farklı günde toplam 4212 dk. katılımcı olmayan bir gözlem süreci gerçekleştirilmiştir.

3.3.6. Araştırmacı günlüğü

Günlükler, araştırma sürecinde bireysel gözlemlere, duygulara, tepkilere, yorumlara ve açıklamalara ulaşmada yararlanılan kaynaklardandır (Yıldırım ve Şimşek, 2011, s.301).

Bu araştırmada araştırmacı, Fen ve Teknoloji Öğretimi II dersi ile Fen ve Teknoloji Laboratuvar Uygulamaları II derslerini katılımcı olmayan gözlemler biçiminde gözlemlemiştir ve sınıf öğretmenleri, öğretim elemanları ve öğretmen adayları gibi farklı gruplarla yarı yapılandırılmış ve odak grup görüşmeleri gerçekleştirmiştir. Araştırmacı katılımcı olmayan gözlemlerinin öncesinde ve sonrasında, gerçekleştirdiği görüşmelerin ardından ve alanyazın taramaları esnasında bir program tasarımı ve geliştirme süreci için dikkatini çeken noktalar, karşılaştığı sorunlar gibi konulara ilişkin yansıtıcı günlükler tutmuştur. Bu günlükler yoluyla araştırmacı, araştırma sürecinde izlenen tüm süreçleri kendi bakış açısıyla yansıttığı ve çeşitli değerlendirmelerde bulunduğu bir veri kaynağı elde etmiştir. Elde edilen bu veri kaynağını gereksinim belirleme çalışmalarına destekleyici veri olarak kullanılmış, tasarlanan Fen Öğretimi Dersleri Öğretim Programı için öneriler ve doğrudan alıntılar sağlayacak şekilde programa yansıtmaya çalışmıştır.

3.4. Verilerin Analizi

Nitel verilerin analizi; verilerin toplanma sürecindeki analizler ve veriler toplandıktan sonra yapılan analizler olmak üzere iki aşamada gerçekleştirilmiştir. Nitel verilerin çözümlenmesinde betimsel analizden yararlanılmıştır. Yıldırım ve Şimşek (2011, s.224), betimsel analiz, araştırma kapsamında elde edilen verilerin önceden belirlenen temalar doğrultusunda özetlenmesi, doğrudan alıntılara yer verilerek, yorumlanması biçiminde tanımlamışlardır. Betimsel analiz, elde edilen bulguları düzenlenmiş ve yorumlanmış bir biçimde okuyucuya sunmak amacıyla yapılmaktadır.

Betimsel analiz, genellikle şu aşamalarda gerçekleştirilir (Yıldırım ve Şimşek, 2011):

1. Betimsel analiz için bir çerçeve oluşturma,
2. Tematik çerçeveye göre verilerin işlenmesi,
3. Bulguların tanımlanması,
4. Bulguların yorumlanması,

Araştırmada toplanan nitel verilerin analizinde de bu aşamalar izlenmiştir. Araştırma kapsamında betimsel analiz yöntemi işe koşulurken NVivo 10 nitel veri analizi bilgisayar programından yararlanılmıştır.

3.4.1. Doküman analizi

Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II derslerinin öğretim programlarının incelenmesi amacıyla öncelikle alanyazın taraması gerçekleştirilmiş ve doküman incelemesi yapılmıştır. 2013 yılında YÖK'ün internet sitesi incelenmiş ve burada Eğitim Fakültelerinde yürütülmekte olan Sınıf Öğretmenliği Lisans Programında fen ve teknoloji öğretimi ile ilgili herhangi bir öğretim programına ulaşılamamıştır. YÖK'ün internet sitesi 2014 ve 2015 yılında da incelenmiş, fakat Eğitim Fakültelerinde yürütülmekte olan Sınıf Öğretmenliği Lisans Programında sunulan fen ve teknoloji öğretimi ile ilgili öğretim programları hakkında herhangi bir güncelleme yapılmadığı anlaşılmıştır.

2014-2015 öğretim yılı için ÖSYS kılavuzu incelenmiş ve bu kılavuz aracılığıyla Türkiye'de hangi üniversitelerin Eğitim Fakültelerinde Sınıf Öğretmenliği Lisans Programının yürütüldüğü bilgisine ulaşılmıştır. Bu doğrultuda belirlenen 73 üniversitenin ilgili birimlerinin web sayfaları doküman incelemesi yöntemiyle incelenmiştir. Web sayfası olan ve olmayan devlet ve vakıf üniversiteleri belirlenerek, web sayfası olan üniversitelerin arasından da web sayfası aktif olan ve Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II dersleri ile ilgili ayrıntılı bilgiye yer veren üniversiteler çalışma kapsamına alınmıştır. Üniversitelerin web sayfalarında yürütülmekte olan Sınıf Öğretmenliği Lisans Programlarında fen ve teknoloji öğretimi ile ilgili herhangi bir öğretim programına ulaşılamamıştır.

Araştırmanın amacı doğrultusunda web sayfalarında Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II dersleri ile ilgili verilen bilgiler bir öğretim programının amaçlar, içerik, öğrenme-öğretme süreci ve değerlendirme boyutları bağlamında incelenmiştir. Üniversitelerin web sayfalarından elde edilen verilerin betimsel analiz ile çözümlenmesi gerçekleştirilmiştir. Elde edilen veriler bir araya getirilerek yorumlanmış ve çizelgeler halinde bulgular bölümünde gösterilmiştir.

Alanyazın taramasıyla ortaya konulan verilerin güvenilirlik ve geçerliliği Karasar (2006) ve Yıldırım ve Şimşek (2011)'in; verileri toplama, orjinallliğini test etme, çözümleme, toplanan verilerin tutarlılığını kontrol etme, farklı kaynaklarla karşılaştırma

süreçleri temel alınmıştır. Türkiye’de lisans düzeyinde var olan program tasarımı veya geliştirme modelleri ile ilgili toplanan veriler, fen öğretimi ile ilişkilendirilerek irdelenmeye çalışılmıştır.

Araştırmanın ikinci ve üçüncü alt amaçları doğrultusunda gözlem ve görüşme yöntemleri kullanılarak nitel veriler toplanmıştır. Gözlem sürecinden edinilen video ve ses kayıtlarının çözümlenmesi aşamasında ilk olarak, araştırmacı tarafından videoya kaydedilen görüntüler ve konuşmalar hem yazılı bir doküman haline getirilmiş hem de Nvivo 10 nitel veri analizi bilgisayar programına yüklenmiştir. Nvivo 10 programı aracılığıyla videolar ve ses kayıtları üzerinden de kodlamalar gerçekleştirilmiştir. Araştırma verilerinin çözümlenmesi aşamasının başlangıç sürecinde bir öğretim programının dört temel boyutu olan amaçlar, içerik, öğrenme-öğretme süreci ve değerlendirme boyutları ana tema olarak belirlenmiştir. Sınıf öğretmenleriyle ve öğretim elemanlarıyla gerçekleştirilen yarı yapılandırılmış görüşmeler iki farklı klasörde, sınıf öğretmeni adayları ile gerçekleştirilen odak grup görüşmeleri ve gözlem süreci ise başka bir klasörde depolanarak çözümlenmiştir. Her iki çözümlemede elde edilen alt temaların birbirine paralel olduğu görülmüştür. Bundan sonraki aşamada yazılı dokümanları kontrol etmek amacıyla görüntüler tekrar izlenmiştir. Bu sırada video ders kayıtlarında aşırı gürültü nedeniyle seslerin algılanmaması gibi çeşitli nedenlerden dolayı olmayan, ancak ders sürecinde gözlemlenen bazı ayrıntılar, araştırmacı tarafından ses kayıtları ve fotoğraflarla desteklenerek dokümana eklenmiştir.

3.4.2. Gözlem verilerinin analizi

Gözlem verilerinin analizinde gerçekleştirilen işlemler ayrıntılı bir biçimde aşağıda açıklanmıştır.

Gözlem verilerinin analizi: Araştırmanın nitel verilerinin çözümlenmesinde NVivo 10 programından yararlanılmıştır. Program tasarısı gereksinim belirleme aşamasında gerçekleştirilen gözlem videolarının bu kodlama anahtarı temel alınarak analiz edilmesi şu şekilde gerçekleştirilmiştir:

- *Verilerin Yazıya Dökülmesi:* Araştırmacı tarafından daha önceden tasarlanan gözlem formundaki kriterler de dikkate alınarak gözlem videoları dikkatli bir biçimde izlenmiş ve dinlenmiştir. Gözlem sürecinde ses kayıt cihazı ile elde edilen ses kayıtları dinlenerek, Microsoft Word programında dökümü gerçekleştirilmiş ve NVivo programına aktarılmıştır.

- *Yazıya Dökülen Verilerin Kontrolü:* Derslerin yaklaşık %30'u ve ilgili verilerin kağıda dökümü Eğitim Programları ve Öğretim alanı ile Fen Bilgisi Öğretmenliği lisansına sahip uzmanlar tarafından incelenmiştir. İnceleme sonunda ortaya çıkan hatalar düzeltilmiştir.
- *Analiz Birimlerinin Belirlenmesi:* Verilerin analizinde sınıf öğretmeni adaylarının fen ve teknoloji öğretimine yönelik davranışları bir analiz birimi olarak kabul edilmiştir.
- *Verilerin Kodlanması:* Gözlem verileri, video kayıtlarından elde edilen veriler için oluşturulmuş gözlem formu kullanılarak betimsel analiz gerçekleştirilmiştir. Tematik çerçevelerde veri analizinde ortaya çıkabilecek yeni temalar için boş alanlar bırakılarak, veri analizi sonuna kadar yeni oluşabilecek temalar için tematik çerçeve esnek tutulmuştur.
- *Gözlem Formundaki Temaların Karşılaştırılması ve Güvenirlik:* Araştırmacı video verilerinin oluşturduğu gözlem formuna göre analizini yaparken iki alan uzmanı tarafından da gözlem verilerinin %30'nun mikro analizi gerçekleştirilmiştir. Mikro analizler sırasında gözlem formunda yer alan temalar ve alt temalara yeni temalar da eklenerek gözlem formuna son şekli verilmiştir. Ek 1'de belirtilen gözlem formu gösterilmiştir. Bu kapsamda kodlayıcılar arası güvenilirlik katsayısı (görüş birliği) olarak Miles ve Huberman (1994) temel alınmıştır. Bu araştırmada yapılan hesaplamalar sonucunda araştırmacının güvenilirliği % 92 çıkmış ve araştırma güvenilir kabul edilmiştir.
- *Bulguların Tanımlanması:* Ulaşılan temalar ve alt temalar metin içerisinden çeşitli alıntılarla desteklenmiştir. Ortak temalar araştırma bulgusu olarak değerlendirilmiştir.
- *Bulguların Yorumlanması:* Tanımlanan bulgular araştırma soruları ile ilişkilendirilerek açıklanmıştır.

3.4.3. Görüşme verilerinin analizi

Araştırmacı tarafından gözlem sürecinin ardından 22.05.2014-29.05.2014 tarihlerinde araştırmacının gözlemci olarak yer aldığı sınıflardaki Fen ve Teknoloji Öğretimi II dersi ile Fen ve Teknoloji Laboratuvar Uygulamaları II derslerini alan sınıf öğretmeni adayları ile iki farklı odak grup görüşmesi gerçekleştirilmiştir. 16.06.2014-24.06.2014 tarihlerinde ise 22 sınıf öğretmeniyle ve 12.03.2015-15.06.2015 tarihleri

aralığında Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II derslerini yürüten dokuz öğretim elemanı ile yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Görüşmelerden elde edilen veriler öncelikle yazıya geçirilmiş, ardından elde edilen yazılı verilerin Nvivo 10 nitel veri analizi bilgisayar programına yüklenmesine geçilmiştir. Görüşme verilerinin analizinde gerçekleştirilen işlemler sırasıyla aşağıda açıklanmıştır.

Program tasarısı gereksinim belirleme aşamasında sınıf öğretmenleriyle ve öğretim elemanlarıyla gerçekleştirilen yarı yapılandırılmış görüşmeler ile öğretmen adaylarıyla gerçekleştirilen odak grup görüşmelerinin analiz edilmesi şu şekildedir:

- *Verilerin Yazıya Dökülmesi:* Verilerin çözümlenmesi aşamasında, yarı yapılandırılmış ve odak grup görüşmelerinin ses kayıtları dinlenerek Microsoft Word programında dökümü gerçekleştirilmiş ve NVivo 10 programına aktarılmıştır. Görüşmelerin analizi NVivo 10 programında gözlemlere paralel olarak ortak temalar çerçevesinde gerçekleştirilmiştir.
- *Analiz Birimlerinin Belirlenmesi:* Verilerin analizinde sınıf öğretmenlerinin, öğretim elemanlarının ve sınıf öğretmeni adaylarının fen ve teknoloji öğretimi ile ilgili derslere yönelik ifade ettikleri cümle/açıklama şeklindeki görüşleri bir analiz birimi olarak kabul edilmiştir.
- *Verilerin Kodlanması:* Verilerin yazıya dökülmesi ve analiz birimlerinin belirlenmesinin ardından görüşme soruları temel alınarak ve bu soruların yanıtlarını kapsayacak seçeneklere yer verilerek görüşmeler, yazılı bir öğretim programının varlığı, amaçlar, içerik, öğrenme-öğretme süreci, değerlendirme ve öneriler temaları adı altında kodlanmıştır. Kodlama süreci araştırmacıların her ikisi tarafından ayrı ayrı gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın bulgular bölümünde görüşmelerin gerçekleştirildiği sınıf öğretmenlerinin, öğretim elemanlarının ve öğretmen adaylarının isimleri açık olarak belirtilmemiştir. Araştırmanın katılımcıları olan sınıf öğretmenleri, öğretim elemanları ve öğretmen adayları için K1, K2, K3,... gibi kodlar kullanılmıştır.
- *Kodlamanın Karşılaştırılması ve Güvenirlik:* Kodlama süreci araştırmacılar tarafından gerçekleştirildikten sonra araştırmacılar bir araya gelerek yapmış oldukları analizleri karşılaştırmış, görüş birliği ve görüş ayrılığı olan maddeleri belirlemişlerdir. Veri analizinin sonlandırıldığı bu işlemde, araştırmanın güvenilirlik hesaplaması için Miles ve Huberman'ın (1994) önerdiği güvenilirlik formülü kullanılmıştır. Güvenirlik formülüyle hesaplanan sonucun %70'in

üzerinde olması durumunda (Miles ve Huberman, 1994, s.64) değerlendiriciler arası güvenilirliğin sağlanmış olduğu kabul edilmektedir. Bu araştırmada yapılan hesaplamalar sonucunda araştırmacının güvenilirliği % 94 çıkmış ve araştırma güvenilir kabul edilmiştir.

- *Bulguların Tanımlanması:* Kodlama anahtarına göre işlenen veriler araştırma soruları doğrultusunda doğrudan alıntılarla desteklenerek bulgular tanımlanmıştır.
- *Bulguların Yorumlanması:* Tanımlanan bulgular araştırma soruları ve araştırmacı günlüğünden edinilen bulgular gibi diğer bulgular ile ilişkilendirilerek açıklanmıştır.

3.5. Uzman Görüşü (Sınıf Öğretmenliği Lisans Programı İçin Fen Öğretimi Öğretim Programının Tasarlanması Çalıştayı)

Araştırmada tez izleme komitesinin önerileri doğrultusunda ve tasarlanan öğretim programının uygulanmasının uzun zaman alacağı düşünüldüğünden programın etkililiğine yönelik çeşitli alanlardaki uzmanların katılımıyla bir çalıştay organizasyonu düzenlenmiştir. “Sınıf Öğretmenliği Lisans Programı İçin Fen Öğretimi Öğretim Programının Tasarlanması Çalıştayı” adı altında, 15-16 Ocak 2016 tarihinde düzenlenen çalıştaya Fen Öğretimi, Sınıf Öğretmenliği ve Eğitim Programları ve Öğretim alanından 23 uzman katılmıştır. Çalıştay organizasyonuna katılan uzmanlar Anadolu Üniversitesi’ne ek olarak Celal Bayar, Dokuz Eylül, Eskişehir Osmangazi, ODTÜ, Yeditepe Üniversitesi gibi çeşitli üniversitelerden katılım sağlarken, MEB’e bağlı devlet okullarında görev yapan iki fen bilimleri öğretmeni ve bir sınıf öğretmeni de bu grup içerisinde yer almıştır. Eğitim Programları ve Öğretim alanında görev yapan uzmanların fen öğretimi ile ilgili çalışmalarının olması da çalıştaya katılım öncesinde dikkate alınan hususlardan biri olmuştur.

Sabah ve öğleden sonra oluşan oturumları kapsayan ve ayrıntılı olarak gerçekleştirilen çalıştay programı iki gün boyunca sürmüştür. Çalıştayda gerçekleştirilen etkinliklerin ve sürecin yer aldığı çalıştay programına EK-5’te yer verilmiştir. Çalıştayda araştırmacılar tarafından ilk olarak sözlü sunumlar gerçekleştirilmiş, ardından katılımcılara program tasarısının geneli, gereksinim belirleme aşaması, amaç, içerik, öğrenme-öğretme süreci ve değerlendirme boyutları ile ilgili yazılı dokümanlar sağlanmıştır. Bu alanda Prof. Dr. Özcan Demirel’in program

değerlendirme modeli (2012) benimsenerek araştırmacılar tarafından temel sorular hazırlanmış, öğretim elemanlarına yöneltilmiş ve öğretim elemanlarının Demirel'in program değerlendirme modelini (2012) temel alarak programı gözden geçirmeleri sağlanmıştır. Belirtilen değerlendirme ölçütleri, uzmanların Fen Öğretimi I ve II derslerini dikkate alarak bir değerlendirme yapmalarına olanak sağlayan, program tasarısında belirtilen altı boyutu içeren toplam 84 ölçütten oluşmakta ve EK-6'da yer almaktadır.

Çalıştay sürecinde çalıştaya katılan uzmanların öğrenim gördükleri ve görev yaptıkları alanlar dikkate alınarak heterojen üç farklı gruba ayrılmaları sağlanmıştır. Çalıştaya tez danışmanı ve araştırmacı ile birlikte 23 uzman katılmış, ancak araştırmacı ve tez danışmanı sürecin dışında kalmıştır. Böylelikle üç grupta yedişer kişiden oluşan 21 uzman süreç ile ilgili değerlendirmelerde bulunmuşlardır. Her bir çalıştay grubundan program tasarısını Demirel'in program değerlendirme modeline göre değerlendirmeleri istenmiştir. Grupların değerlendirme sürecinde modelde yer alan basamakları istedikleri bir düzende takip edebilecekleri esneklik sağlanmıştır. Bu doğrultuda gruplar bazında amaç, içerik, öğrenme-öğretme süreci ve değerlendirme boyutları temel alınarak düzenlemelerin yapıldığı görülmüştür. Çalıştay organizasyonunun ikinci gününün sonunda çalıştay ile ilgili genel bir değerlendirme yapılmıştır. Bir moderatör ve her grubu temsilen birer öğretim elemanının söz aldığı genel değerlendirme sürecinde de sürece yönelik olarak temel dört boyut üzerine tüm grupların genel değerlendirmeleri ifade edilmiştir. Çalıştay grupları ve çalıştay sürecinden karelere EK-7'de yer verilmiştir.

3.6. Araştırmacının Rolü

Bu çalışmada araştırmacı, gözlem sürecinin gerçekleştirildiği kurumlarda birer öğretim yılı süresince bulunmuştur. Araştırmacının bu çalışma öncesinde kurumla ya da kurumda çalışanlarla hiçbir bağlantısı olmamıştır. Dolayısıyla araştırmacının kurumla ilgili ön yargılarının ve kurumun içinden olma riski (Creswell, 2007) en aza indirilmeye çalışılmıştır.

Üniversitelerin web sayfalarından ve YÖK'ten edinilen bilgiler, alanyazın taraması, bir yıl süren gözlem süreci ve gözlem sürecinin öncesinde ve sonrasında gerçekleştirilen görüşmeler ilköğretim Fen Bilgisi Öğretmenliği mezunu olan araştırmacının Sınıf Öğretmenliği Lisans Programında yürütülen Fen ve Teknoloji

Öğretimi ile ilgili dersler konusunda farkındalık kazanmasına katkıda bulunmuştur. Araştırmacının MEB bünyesinde görev yapması nedeniyle edindiği öğretmenlik deneyiminin ve gerçekleştirdiği bu sürecin Fen Öğretimi Dersleri Öğretim Programı taslağının oluşturulmasına büyük katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Bununla birlikte, araştırma kapsamında gerçekleştirilen çalıştay organizasyonunda görev alan araştırmacılar, çalışmalar esnasında çalıştay gruplarını yönlendirmemeye dikkat etmişler, çalıştay gruplarının program tasarısı hakkında görüşlerini tarafsız bir biçimde ifade etmelerine olanak sağlamışlardır.

3.7. Araştırmada Etik

Araştırmacı doküman incelemesi, gözlem, görüşme gibi veri toplama araçlarından süreç içerisinde yararlanırken etik kuralları dikkate almış, gözlem sürecinde çalışma ortamını kontrol etmekten ve yönlendirmekten kaçınarak verilerin sunumunda bütüncül bir yaklaşım benimsemiştir.

Araştırmadaki tüm uygulamalar için ilgili kurumlardan gerekli resmi izinler alınmıştır. EK- 9, 10, 11, 12 ve 13'te Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü'nden ve Eskişehir İl Milli Eğitim Müdürlüğü'nden alınan izin belgelerine ve Etik Kurul kararlarına yer verilmiştir. Katılımcılardan araştırmaya katılmaya gönüllü olduklarına dair yazılı ve sözlü izinler de alınmıştır. Katılımcılardan alınan izinler katılımcı sözleşmeleri adı altında EK-14 ve EK-15'te yer almaktadır. Araştırma sürecinde toplanan verilerin ve sürece katılan bireylerin gizliliğinin sağlanmasına özen gösterilmiştir. Toplanan veriler ilgililer ile paylaşılmış ve araştırma için toplanan tüm veriler yalnızca tez çalışması kapsamında kullanılmıştır.

4. BULGULAR VE YORUMLAR

Bu bölümde Eğitim Fakültelerinde Sınıf Öğretmenliği Lisans Programında uygulanan Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II dersleri doğrultusunda gerçekleştirilen gereksinim belirleme çalışmaları sonucunda elde edilen bulgulara ve araştırmacılar tarafından sınıf öğretmeni adayları için tasarlanan Fen Öğretimi Dersleri Öğretim Programı Tasarısının tasarlanmasına ilişkin bulgulara yer verilmiştir. Elde edilen

bulgulara dayalı olarak açıklama ve yorumlar yapılmış, bulgular alt amaçlara uygun olarak değerlendirilmiştir.

4.1. Eğitim Fakülteleri Sınıf Öğretmenliği Lisans Programında Uygulanan Fen ve Teknoloji Öğretimi ile İlgili Derslerin Öğretim Programlarının Tanımlanmasına İlişkin Bulgular

Araştırmanın birinci alt amacı olan “Eğitim Fakültelerinde Sınıf Öğretmenliği Lisans Programında uygulanan Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II derslerinin öğretim programının boyutları nasıl tanımlanmıştır?” sorusu alanyazın taramasından, öğretim elemanlarının görüşlerinden ve doküman incelemesinden elde edilen veriler temel alınarak yanıtlanmaya çalışılmıştır.

Doküman incelemesi için öncelikle YÖK’ün sayfası incelenmiştir. YÖK’ün belirttiği en son güncellemeler doğrultusunda Eğitim Fakültesi Öğretmen Yetiştirme Lisans Programlarına ulaşılmıştır. Belirtilen programların yer aldığı sayfalar incelendiğinde ise “Sınıf Öğretmenliği Lisans Programı” başlıklı “http://www.yok.gov.tr/documents/10279/49665/sinif_ogretmenligi.pdf/32dd5579-2e4d454e-8c91-5e0594ebdf48” adresinde yer alan sayfada Sınıf Öğretmenliği Lisans Programında yer alan derslerin adlarına, ders tanımlarına ve ders içeriklerine yer verildiği görülebilir. YÖK tarafından sunulan, Eğitim Fakültelerinde en son uygulanmakta olan programlar hakkındaki ayrıntılı bilgiye ise “Eğitim Fakültesi Öğretmen Yetiştirme Lisans Programları” başlıklı dokümandan ulaşılabilir. Bu dokümanda 2006-2007 öğretim yılından itibaren uygulamaya giren öğretmen yetiştirme programlarının ön plana çıkan özellikleri olarak “AB ülkelerinde öğretmen yetiştirmede kullanılan öğretmen eğitimi programlarının çeşitli boyutlarıyla, büyük ölçüde örtüşmesidir” ve “kendisine söyleneni yapan teknisyen öğretmen yerine, problem çözen ve öğrenmeyi öğreten öğretmenleri yetiştirmeyi hedeflemektedir (YÖK, 2007, s.10)” ifadelerinin olduğu düşünülmektedir. Bu doğrultuda AB ülkeleriyle paralel ve öğrencilerine öğrenmeyi öğreten öğretmenlerin yetiştirileceğinin vurgulandığı söylenebilir. Ayrıca “Programların Uygulanması İle İlgili Esaslar” başlığı altında 9.maddede “Ders programlarının uygulanmasında, yeni ilköğretim programlarının yapılandırmacı felsefesinin bir gereği olarak, önce deneyim ve yaşantılardan yola çıkılması, daha sonra kavram ve tanımlamalara ulaşılması büyük önem taşımaktadır. Öte yandan, ders konularının, **Milli Eğitim Bakanlığı’nın ilgili kademe için hazırladığı ders programları ile ilişkilendirilmesi ve günlük yaşamdan örneklerle zenginleştirilmesi** dikkate alınması gereken diğer bir husustur.” açıklamasına

yer verilmiştir (YÖK, 2007, s.10). Bu açıklamalara göre, YÖK'te amaçlar kapsamında bakıldığında, fen ve teknoloji öğretimi ile ilgili derslere yönelik olarak amaçların yazılmadığı, fakat yukarıdaki ifadeler gibi örnekleri kapsayan amaç ifadelerine yer verildiği söylenebilir. Belirtilen dokümanda Sınıf Öğretmenliği Lisans Programı'nda yer alan derslere ve ders içeriklerine de yer verilmiştir. Araştırmanın amacı doğrultusunda bu dokümanda Sınıf Öğretmenliği Lisans Programı kapsamında ifade edilen fen ve teknoloji öğretimi ile ilgili dersler incelenmiştir. Bu doğrultuda Sınıf Öğretmenliği Lisans Programı'nın V. yarıyılında Fen ve Teknoloji Öğretimi I dersi ile VI. yarıyılında Fen ve Teknoloji Öğretimi II derslerinin (YÖK, 2007, s.27; YÖK, 2013, s.1) yer aldığı görülmüştür. Bu doküman içerik boyutu dikkate alınarak incelendiğinde ise belirtilen derslerin sadece genel tanımlarının ve konu başlıklarının yer aldığı dikkati çekmektedir. Öğrenme-öğretme süreçleri ve değerlendirme boyutları açısından incelendiğinde ise dokümanda herhangi bir tanımlamanın yapılmadığı görülmüştür.

Eğitim Fakülteleri Sınıf Öğretmenliği Lisans Programlarında yürütülen derslerin öğretim yıllarına göre adlarına ve kredilerine yer verilen YÖK'te Fen ve Teknoloji Öğretimi I dersi kapsamında belirtilen içerik şöyledir:

- Fen bilimleri ve fen eğitimine ilişkin temel kavramlar
- Fen, teknoloji, bilimsel bilgi ve bilimsel yöntemin özellikleri
- Fen ve teknoloji okuryazarlığı
- Fen-teknoloji-toplum-çevre ilişkileri
- Fen alanına yönelik tutumlar
- Fen öğretiminin amaçları
- Fen öğretiminin Türkiye ve Dünyadaki tarihsel gelişimi
- Yapılandırmacı yaklaşım ve fen öğrenme
- Bilişsel gelişim ve fen eğitimi
- İlköğretim Fen programının özellikleri ve diğer derslerle ilişkisi
- Bilimsel süreç becerilerini geliştirme ve örnek uygulamalar

Fen ve Teknoloji Öğretimi II dersi kapsamında belirtilen içerik ise şöyledir (YÖK, 2007, s.35-36, YÖK, 2013, s.8-9):

- Kavram geliştirme süreçleri ve teknikleri
- Kavram yanlışları ve kavramsal değişim
- Öğretim modelleri (probleme dayalı öğrenme, proje tabanlı öğrenme, işbirliğine dayalı öğrenme öğrenme döngüsü yaklaşımı, çoklu zeka kuramının fen öğretiminde kullanımı vb.)

- Fen öğretiminde ölçme ve değerlendirme: geleneksel ve alternatif ölçme değerlendirme yaklaşımları (gözlem, görüşme, proje, performans değerlendirme, öğrenci ürün dosyası vb.)
- Fen ve teknoloji öğretim programına ilişkin örnek etkinlik geliştirme ve sunma

Görüldüğü gibi YÖK’te Fen ve Teknoloji Öğretimi I dersinde alana yönelik temel özellikler vurgulanırken; Fen ve Teknoloji Öğretimi II dersinde daha derinlemesine bir içeriğin sunulduğu görülmektedir.

Araştırmanın birinci alt amacı kapsamında öğretim elemanlarının görüşlerine başvurularak, yazılı bir öğretim programının varlığına yönelik bir soru da yönlendirilmiştir. Soru doğrultusunda elde edilen veriler araştırmanın birinci alt amacı kapsamında yorumlanabilir. Şöyle ki öğretim elemanlarının görüşleri doğrultusunda bu tema ile ilgili olarak 11 görüş ortaya çıkmıştır. Öğretim elemanlarının yazılı bir öğretim programının varlığına yönelik görüşleri Çizelge 5’te genel olarak gösterilmeye çalışılmıştır.

Çizelge 5. Yazılı Bir Öğretim Programının Varlığına Yönelik Öğretim Elemanlarının Görüşleri

Yazılı Bir Öğretim Programının Varlığı	
Hayır	8
Evet	-
Hayır ya da evet şeklinde görüş belirtmeyenler	1

Çizelge 5’te görüldüğü üzere öğretim elemanlarının sekizi Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II dersleri ile ilgili olarak bir öğretim programının yer almadığını bir öğretim elemanı ise öğretim programının varlığından ziyade dersin öğretim sürecinde kullandığı kaynakları ifade etmiştir. Öğretim elemanlarının birçoğu Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II dersleri ile ilgili olarak YÖK’ün tasarladığı içerik dışında yazılı bir öğretim programının yer almadığını, belirtilen dersleri yürütürken başvurdukları kaynaklar olduğunu ve kendi düzenledikleri ders izlenec formalarını kullandıklarını belirtmişlerdir.

Öğretim elemanları ile gerçekleştirilen yarı yapılandırılmış görüşmeler sırasında “Sınıf Öğretmenliği Lisans Programı kapsamında yürüttüğünüz Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II derslerine yönelik başvurduğunuz ya da düzenlediğiniz yazılı bir

öğretim programı bulunmakta mıdır?” sorusuna yönelik olarak K3: “*Hayır. YÖK’ün sunmuş olduğu taslak dersler vardır. Ders içerikleri vardır. Birinci kaynak o. İkincisi onun üzerinden biz ders hocaları olarak kendimiz revizyon yapabiliyoruz*” yanıtını vermiştir. K6 ise “*Hayır, yazılı bir öğretim programı bulunmamaktadır. Elimde bulunan Fen ve Teknoloji Öğretimi akademik ders kitabındaki ünitelere bağlı olarak derslerimi işlemekteyim*” ifadesiyle YÖK’ün yazılı bir öğretim programı tasarısının olmadığını belirtmiştir. K3, belirtilen derslere yönelik olarak dersleri yürüten öğretim elemanlarının ders içerikleri doğrultusunda bir düzenleme yaptıklarını ifade ederken, K6, fen ve teknoloji öğretimi ile ilgili olarak yayınlanmış kitaplar doğrultusunda herhangi bir yazılı öğretim programı kullanmadan dersleri yürüttüğünü belirtmiştir. K8 de “*Yazılı bir öğretim programına sahip değilim, ancak öğrenme çıktılarının yer aldığı Bologna kapsamında oluşturulan ders içeriklerinden yararlanmaktayım.*” sözleriyle YÖK’ün yazılı bir öğretim programı tasarısının olmadığı düşüncesini desteklerken fen ve teknoloji öğretimi derslerinde Bologna süreci kapsamında üniversitelerce oluşturulan ders içeriklerinden yararlandığını ifade etmiştir. Araştırmanın doküman incelemesi bölümünde gerçekleştirilen incelemeler sırasında Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II dersleri ile ilgili bilgilere üniversitelerin web sayfalarından ziyade genel olarak Bologna süreci kapsamında hazırladıkları sayfalarda yer alan açıklamalar doğrultusunda ulaşılmıştır. Dolayısıyla K8’in ifadelerinin doküman incelemesi sonucunda elde edilen veriler ile örtüştüğü söylenebilir.

Öğretim elemanlarından K1 ise “*... zaten YÖK’ün programında sadece konu başlıkları olarak yer alıyor. Dersin içeriği, biz onu temel alarak kendimiz bir program hazırladık. Öğrenme çıktılarıyla, içeriğiyle, öğretim süreçleriyle böyle bir doküman kullanıyoruz. Üniversitemizin de web sayfasında yer alıyor.*” sözleriyle K3, K6 ve K8’in YÖK’ün yazılı bir öğretim programı tasarısının olmadığı ifadelerini desteklerken, kendi tasarladıkları bir öğretim programından bahsetmiştir. K2 ise “*... şimdi YÖK’ün öğretmen yetiştirme programı var biliyorsunuz. Dolayısıyla orada birtakım sabit bir program var. Bütün Eğitim Fakültelerinin biraz esnemekle birlikte ve her dersin içeriği var. Dolayısıyla Fen ve Teknoloji Öğretimi dersinin de bir içeriği var. Fakat o içeriğin sadece konu başlıkları belirtilmiş durumda. Onun dışında bir içerik yok. Dolayısıyla biz biraz kendimiz belirliyoruz içeriği. ... öyle sabit yazılı ve herkesin takip ettiği bir program yok, ... ama diğer arkadaşlarla birlikte içerik konusunda ortaklaşıyoruz. Yani en azından aynı konuları farklı zamanlarda ve sıralarda olsa da işlemeye çalışıyoruz.*”

açıklamalarıyla K1'in sözlerini desteklerken YÖK'ün belirttiği içerik bölümünde sadece konu başlıklarının yer aldığına dikkat çekmiştir. Dolayısıyla K2, öğretim elemanlarının fen ve teknoloji öğretimi ile ilgili derslerin içerik boyutunda da düzenlemeler yaptıklarını belirtmektedir.

K4 ise *“Yazılı bir öğretim programı yok. Ancak YÖK'ün belirlediği ders içerikleri çerçevesinde Fen ve Teknoloji Öğretimi I dersinde program çerçeveli yani 3-8 öğretim programı çerçeveli, teorik bilgileri veriyorum...”* sözleriyle Sınıf Öğretmenliği Lisans Programı'nda yürütmekte olduğu Fen ve Teknoloji Öğretimi I dersinin içeriğinde ilkokul ve ortaokul Fen Bilimleri dersi öğretim programında belirtilen içerik doğrultusunda bir öğretim gerçekleştirdiğini ifade etmiştir. K7 de *“MEB, Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı'nın hazırladığı 3-8. Sınıflar Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nı rehber program olarak kullanıyorum.”* ifadesiyle K4'ün sözlerini destekleyen bir durum sergilemiştir.

Gerçekleştirilen alanyazın taraması sonucunda Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Sistemi (ÖSYS) Yükseköğretim Programları ve Kontenjanları Kılavuzu da incelenerek 2014-2015 öğretim yılında Türkiye'de toplam 73 farklı üniversitenin Eğitim Fakülteleri bünyesinde Sınıf Öğretmenliği Lisans Programlarının yer aldığı görülmüştür (ÖSYM, 2014). Bu doğrultuda, YÖK'ün ve belirtilen üniversitelerin Eğitim Fakültelerinin internette yayımladıkları Sınıf Öğretmenliği Lisans Programları ile ilgili web sayfaları incelenmiştir. Belirtilen kurumların Sınıf Öğretmenliği Lisans Programlarına yönelik bilgiler sağlayan web sayfalarından fen ve teknoloji öğretimi ile ilgili olduğu düşünülen Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II derslerine ait bilgilere ulaşılmaya çalışılmıştır. Elde edilen bilgiler doğrultusunda Türkiye'de Eğitim Fakültelerinde Sınıf Öğretmenliği Lisans Programını yürüten kurumlar ile kurumların uyguladıkları Fen ve Teknoloji Öğretimi ile ilgili derslerin öğretim programlarının boyutları arasındaki ilişkiye yönelik bir çizelge oluşturulmuştur. Bu çizelge Çizelge 6'da sunulmaktadır.

Çizelge 6. Türkiye 'de Eğitim Fakültelerinde Sınıf Öğretmenliği Lisans Programını Yürüten Kurumlar ile Kurumların Uyguladıkları Fen ve Teknoloji Öğretimi ile İlgili Derslerin Öğretim Programlarının Boyutları Arasındaki İlişki

No	Kurumun Adı	Öğretim Programının Boyutları					Amaçlar	İçerik	Öğrenme-Öğretme Süreci	Ölçme-Değerlendirme	Öğrenme Çıktıları
1	Abant İzzet Baysal						X	X	X	X	X
2	Afyon Kocatepe Üni.						X	X	X	X	X
3	Amasya Üni.						X	X	X (AKTS şeklinde)	X	X
4	Atatürk Üni.						X	X	X	X	X
5	Bülent Ecevit Üni.						X	X	X	X	X
6	Celal Bayar Üni.						X	X	X	X	X
7	Hacettepe Üni.						X	X	X	X	X
8	İstanbul Aydın Üni.						X	X	X	X	X
9	Karadeniz Teknik Üni.						X	X	X	X	X
10	Kırıkkale Üni.						X	X	X	X	X
11	Mustafa Kemal Üni.						X	X	X (AKTS şeklinde)	X	X
12	Muş Alparslan Üni.						X	X	X	X	X
13	Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üni.						X	X	X	X	X
14	Uşak Üni.						X	X	X	X	X
15	Bartın Üni.						X	X	X	X	-
16	Başkent Üni.						X	X	X	X	-
17	Çukurova Üni.						X	X	X	X	-
18	Muğla Sıtkı Koçman Üni.						X	X	X	X	-
19	Uludağ Üni.						X	X	X (AKTS şeklinde)	X	-
20	Yüzüncü Yıl Üni.						X	X	X (AKTS şeklinde)	X	-
21	Anadolu Üni.						-	X	X	X	X
22	Gazi Üni.						-	X	X	X	X
23	İstanbul Üni.						-	X	X (AKTS şeklinde)	X	X
24	Mehmet Akif Ersoy Üni.						-	X	X	X	X
25	Artvin Çoruh Üni.						X	X	-	X	X
26	Dicle Üni.						X	X	-	X	X

27	Eskişehir Osmangazi Üni.	X	X	-	X	X
28	Gaziosmanpaşa Üni.	X	X	-	-	-
29	Niğde Üni.	X	X	-	-	-
30	YÖK	-	X	-	-	-
31	Adıyaman Üni.	-	X	-	-	-
32	Ahi Evran Üni.	-	X	-	-	-
33	Ağrı İbrahim Çeçen Üni.	-	X	-	-	-
34	Akdeniz Üni.	-	X	-	-	-
35	Aksaray Üni.	-	X	-	-	-
36	Bozok Üni.	-	X	-	-	-
37	Çanakkale Onsekiz Mart Üni.	-	X	-	-	-
38	Dokuz Eylül Üni.	-	X	-	-	-
39	Fırat Üni.	-	X	-	-	-
40	Gaziantep Üni.	-	X	-	-	-
41	Giresun Üni.	-	X	-	-	-
42	İnönü Üni.	-	X	-	-	-
43	Kastamonu Üni.	-	X	-	-	-
44	Ondokuz Mayıs Üni.	-	X	-	-	-
45	Pamukkale Üni.	-	X	-	-	-
46	Sinop Üni.	-	X	-	-	-
47	Trakya Üni.	-	X	-	-	-
48	Yıldız Teknik Üni.	-	X	-	-	-
49	Zirve Üni.	-	X	-	-	-
50	Süleyman Demirel Üni.	-	-	-	-	-
51	Cumhuriyet Üni.					
52	Erciyes Üni.					
53	K. Sütçü İmam Üni.					
54	Kilis 7 Aralık Üni.					
55	Ordu Üni.					
56	Siirt Üni.					
57	Adnan Menderes Üni.					
58	Ankara Üni.					
59	Balıkesir Üni.					

Sadece derslerin isimlerine yer verilmiştir.

Sadece ders programları belirtilmiştir.

60	Bayburt Üni.	
61	Dumlupınar Üni.	
62	Düzce Üni.	
63	Ege Üni.	
64	Erzincan Üni.	
65	Hakkari Üni.	
66	Harran Üni.	
67	Hasan Kalyoncu Üni.	
68	Kafkas Üni.	Web sayfası aktif değil.
69	Kocaeli Üni.	
70	Marmara Üni.	
71	Mersin Üni.	
72	Necmettin Erbakan Üni.	
73	Recep Tayyip Erdoğan Üni.	
74	Sakarya Üni.	

* Tabloda “Kurumun Adı” başlığının altında belirtilen üniversitelerin adları ÖSYM (2014) kılavuzunda belirtilen biçimde, bir programın dört temel boyutunun tamamına yer veren üniversitelerden belirtilen boyutları daha az kapsayan üniversitelere doğru alfabetik bir sıralama dikkate alınarak düzenlenmiştir.

Çizelge 6 incelendiğinde 73 resmi ve vakıf üniversitesinden 49'nun Eğitim Fakülteleri Sınıf Öğretmenliği Lisans Programı kapsamında Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II derslerine ait amaçlar, içerik gibi bir öğretim programının boyutları ile ilgili bilgilere yer verdikleri, 24 üniversitenin web sayfalarında ise belirtilen bilgilere yer verilmediği görülmüştür. Adnan Menderes Üniversitesi, Ankara Üniversitesi, Marmara Üniversitesi, Hasan Kalyoncu Üniversitesi, Sakarya Üniversitesi gibi 24 farklı üniversitenin Sınıf Öğretmenliği Lisans Programları ile ilgili web sayfalarının güncellenmediği ya da sadece derslerin isimlerine ve bölümle ilgili genel bilgilere yer verdikleri söylenebilir. Dolayısıyla belirtilen derslerle ilgili herhangi bir bilgiye ulaşılammıştır.

Adıyaman Üniversitesi, Akdeniz Üniversitesi, İnönü Üniversitesi, Pamukkale Üniversitesi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi gibi 17 üniversitenin Eğitim Fakülteleri bünyesinde Sınıf Öğretmenliği Lisans Programlarının web sayfalarında belirtilen ders izlence formları ya da ders bilgi formlarında Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II derslerinin içerikleri tanımlanırken; amaçlar, öğrenme-öğretme süreci ve değerlendirme boyutlarının tanımlanmadığı görülmüştür.

Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Anadolu Üniversitesi, Çukurova Üniversitesi, Hacettepe Üniversitesi, Kırıkkale Üniversitesi gibi 25 farklı üniversitenin web sayfalarında Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II dersleri ile ilgili olarak bir öğretim programının dört temel boyutunu kapsayacak biçimde ayrıntılı bilgiye yer verilirken; Niğde Üniversitesi gibi bazı üniversitelerde sadece amaçlar ve içeriğin tanımlandığı; Dicle Üniversitesi gibi üniversitelerin web sayfalarında ise öğrenme-öğretme sürecinin tanımlanmadığı biçiminde bazı boyutlarda eksikliklerin olduğu söylenebilir.

Gerçekleştirilen incelemeler sonucunda üniversitelerin Eğitim Fakültelerinin web sayfalarında genellikle Sınıf Öğretmenliği Lisans Programı hakkında genel bilgilere yer verdikleri görülmüştür. Sınıf Öğretmenliği Lisans Programlarında sunulan Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II derslerinin öğretim programlarını bir programın dört temel boyutunu yani amaçları, içeriği, öğrenme-öğretme sürecini ve değerlendirmeyi kapsayacak şekilde tam anlamıyla ifade eden bir öğretim programı dokümanına ulaşılmadığı söylenebilir.

Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II derslerine yönelik olarak bir öğretim programının boyutlarını temel alarak düzenleme yapan üniversiteler ve bu üniversitelerin web sayfalarında yer alan boyutlara ilişkin bilgiler anlaşılabilirliği

artırmak adına bir araya getirilmiş, bu doğrultuda Çizelge 7 düzenlenmiştir. Çizelge 7’de yer alan bilgiler 2013-2015 yılları arasında elde edilen, en son Mart 2015 tarihini kapsayacak şekilde üniversitelerin web sayfalarında yer verilen bilgilerden oluşmaktadır. Belirtilen tarihe kadar üniversitelerin web sayfalarında yer alan bilgilerin bazılarının güncellenmediği web sayfalarında belirtilen güncelleme sürelerinden anlaşılmaktadır.

Çizelge 7’de Türkiye’de yer alan 25 farklı üniversitenin Eğitim Fakülteleri bünyesinde yürüttükleri Sınıf Öğretmenliği Lisans Programı Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II derslerinin öğretim programlarına yönelik amaçlar, içerik, öğrenme-öğretme süreci ve değerlendirme boyutlarını yansıtabilecek biçimde bilgiler sunulmaktadır.

Çizelge 7. Türkiye’de Yer Alan 25 Farklı Üniversitenin Eğitim Fakültelerinde Yürüttükleri Sınıf Öğretmenliği Lisans Programı Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II Derslerinin Öğretim Programlarına Yönelik Bilgiler

Üniversitenin Adı	Dersler	Amaçlar	İçerik	Öğrenme - Öğretme Süreci	Değerlendirme
Abant İzzet Baysal Üniversitesi	Fen ve Teknoloji Öğretimi I	İlköğretim Fen ve Teknoloji Programı’nın özellikleri ve bu program doğrultusunda uygulanabilecek öğrenme-öğretme süreçlerini ve ölçme değerlendirme tekniklerini kavratmak.	YÖK’te belirtilen içeriğe ek olarak; bilimin doğası, üstbiliş, fen eğitiminde öğrenme-öğretme süreçleri, fen eğitiminde ölçme ve değerlendirme teknikleri	Düz anlatım, Soru-Cevap, Beyin fırtınası, Yansıtma, Gözlem, Alan çalışması ya da Örnek olay gibi teknikler ayrı olarak ya da birlikte kullanılacaktır.	Ara Sınav (%100), Final Sınavı (%100), Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri (%30), Yarıyıl (Yıl) Sonu Etkinlikleri (%70),
	Fen ve Teknoloji Öğretimi II	İlköğretim fen ve teknoloji ders programına uygun öğretim yöntemlerini uygulama yeteneği kazandırmak; İlköğretim I. kademe ders programında yer alan öğrenme alanları, üniteler ve konular ile ilgili etkinlik geliştirme becerisi kazandırmak.	YÖK’te belirtilen içeriğe ek olarak; özel öğretim yöntemleri (YÖK’te öğretim modelleri olarak tanımlanmış)	Fen ve Teknoloji Öğretimi I ile aynı	Fen ve Teknoloji Öğretimi I ile aynı
Afyon Kocatepe Üniversitesi	Fen ve Teknoloji Öğretimi I	Fen ve teknoloji öğretimine ilişkin temel kavramları, fen ve teknolojinin toplumsal boyutlarını, bilimsel okuryazarlığın önemini, fen ve teknoloji öğretiminin amaçlarını ve fen ve teknoloji öğretimindeki yaklaşımları incelemektir.	YÖK’te belirtilen içeriğin büyük bir bölümüne yer verilmiş.	Sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımı, 5E öğrenme halkası modeli, Soru-Yanıt, Deney, Uygulama-Alıştırma, Beyin Fırtınası	Ara Sınav (%40) ve Final Sınavı (%60)
	Fen ve Teknoloji Öğretimi II	Fen ve Teknoloji öğretiminde kullanılabilecek öğretim modelleri ile değerlendirme yaklaşımlarını analiz ederek; Fen ve Teknoloji Programına ilişkin örnek etkinlikler geliştirmek ve sunmaktır.	YÖK’te belirtilen içeriğin aynısı	Fen ve Teknoloji Öğretimi I ile aynı	Fen ve Teknoloji Öğretimi I ile aynı
Amasya Üniversitesi	Fen ve Teknoloji Öğretimi I	Fen okuryazarı yapmak. Zihin ve el becerilerini geliştirmek. Fen eğitimindeki güncel eğilimler ve	YÖK’te belirtilen içeriğin aynısı	Yüz yüze 14 hafta - haftada 3 saat teorik	Ara Sınav (%20), Ödevler (%20) ve Final Sınavı (%60)

		uygulamalardan haberdar etmek. İlköğretim fen programının özelliklerini kavratmak. Fen-teknoloji-toplum-çevre ilişkisini anlamalarını sağlamak. Teknoloji okur-yazarı yapmak.			
	Fen ve Teknoloji Öğretimi II	Fen ve Teknoloji Öğretimi-II dersi, sınıf öğretmeni adaylarına Fen ve Teknoloji Öğretimi dersinde kullanılabilecek çağdaş öğretim yöntemlerini teorik ve uygulamalı olarak öğretmeyi, ilköğretim birinci kademe müfredatında yer alan ünite ve konuların içeriğine bağlı kalarak, sınıf ortamında kullanabilecekleri deney ve etkinlikler geliştirebilme becerisi kazandırmayı amaçlamaktadır.	YÖK'te belirtilen içeriğin aynısı	Yüz yüze ve Grup Çalışması 14 hafta - haftada 3 saat teorik	Fen ve Teknoloji Öğretimi I ile aynı
Anadolu Üniversitesi	Fen ve Teknoloji Öğretimi I	“Fen bilimleri ve fen eğitime ilişkin temel kavramları açıklayabilecektir. Fen öğretiminin amaçlarını tanıyabilecektir. İlkokul fen bilimleri dersi öğretim programının özelliklerini açıklayabilecektir. Öğrenme kuramlarının fen eğitimindeki uygulamalarını inceler. Fen eğitiminde kullanılan kavram öğretimi tekniklerini açıklar. Bilimsel süreç becerilerini geliştirmeye dönük örnek uygulamalar tasarlayabilir.” biçiminde öğrenme çıktıları tanımlanmıştır.	YÖK'te belirtilen içeriğe ek olarak; ders hakkında genel bilgiler, kaynak tarama, bilim tarihine kısa bir bakış, bilimin doğası	Anlatım Tartışma Soru-Yanıt Takım/Grup Çalışması Uygulama – Alıştırma Beyin Fırtınası	Ara Sınav (%30), Dönem Sonu Sınavı (%40) ve Ödev (%30)

	Fen ve Teknoloji Öğretimi II	“Fen ve Teknoloji öğretiminde kavram geliştirme süreçlerini tanıyabilecektir. Fen ve teknoloji öğretiminde kavramsal değişim yöntemlerini uygular. Fen ve Teknoloji öğretiminde kullanılan öğretim modellerini uygulayabilecektir. Fen öğretiminde ölçme ve değerlendirme yaklaşımlarını kullanabilecektir. Fen ve Teknoloji Programına ilişkin örnek bir etkinlik hazırlayabilecektir.” biçiminde öğrenme çıktıları tanımlanmıştır.	YÖK’te belirtilen içeriğe ek olarak; ders hakkında genel bilgiler, kaynak tarama	I’dekine ek olarak Gözlem Gösterme Deney Rapor Hazırlama ve/veya Sunma	1 Ara sınav 1 Final sınavı ve 1 Ödevle değerlendirilir. Final sınavı pratik uygulama biçiminde gerçekleştirilir.
Artvin Çoruh Üniversitesi	Fen ve Teknoloji Öğretimi I	Amasya Üniversitesi ile aynı.	YÖK’te belirtilen içeriğin aynısı	Ders süresi, Sınıf dışı çalışma süresi, Ödevler, Sunum/Seminer Hazırlama, Ara sınavlar, Yarıyıl Sonu Sınavı	Ara Sınav (%40) ve Final Sınavı (%60)
	Fen ve Teknoloji Öğretimi II	Amasya Üniversitesi ile aynı.	YÖK’te belirtilen içeriğe ek olarak; Problem çözme yeterlilikleri ve BSB, Fen derslerinde öğrencileri aktif kılan yöntem, teknikler, Laboratuvar destekli fen öğretimi (gösteri deneyi, grup deneyi, açık uçlu deney, deney tasarlama, bütünleştirici, buluş yoluna ve araştırmaya dayalı laboratuvar yaklaşımı), Laboratuvarda güvenlik.	Fen ve Teknoloji Öğretimi I ile aynı	Fen ve Teknoloji Öğretimi I ile aynı
Atatürk Üniversitesi	Fen ve Teknoloji Öğretimi I	Amasya ve Artvin Çoruh Üniversitesi ile aynı.	YÖK’te belirtilen içeriğin aynısı (Ayrıntılı ders içeriği Amasya Üniversitesi ile aynı)	Yüz yüze eğitim, Sınıf dışı ders çalışma süresi (ön çalışma, pekiştirme),	Ara Sınav (%40) ve Final Sınavı (%60)

				Ödevler, Sunum/Seminer Hazırlama, ara sınavlara hazırlık, ara sınavlar, yarıyıl sonu sınavına hazırlık, yarıyıl sonu sınavları	
	Fen ve Teknoloji Öğretimi II	Amasya ve Artvin Çoruh Üniversitesi ile aynı.	YÖK'te belirtilen içeriğe ek olarak; fen ve teknoloji derslerinde öğrencileri aktif kılan yöntem, teknik ve modellemeler, laboratuvar destekli fen öğretimi yaklaşımları	Fen ve Teknoloji Öğretimi I ile aynı	Fen ve Teknoloji Öğretimi I ile aynı
Bartın Üniversitesi	Fen ve Teknoloji Öğretimi I	Fen okuryazarı yapmak ve fen ve teknoloji programlarını etkili bir şekilde tanıyıp öğretme becerisi geliştirme	YÖK'te belirtilen içeriğin aynısı	Anlatım, Tartışma, Soru cevap Teorik ders, Beyin Fırtınası, Grup Çalışması	Ara Sınav (%40) ve Final Sınavı (%60)
	Fen ve Teknoloji Öğretimi II	Öğretmen adaylarının derslerinde kullanabilecekleri teorik ve uygulamalı olarak öğretme ve ilköğretim 4 ve beşinci sınıftaki fen deneylerini hazırlama ve sunma becerileri geliştirmeyi amaçlamıştır.	YÖK'te belirtilen içeriğin aynısı	Fen ve Teknoloji Öğretimi I ile aynı	Sözlü sunum, proje, öz, akran ve grup değerlendirme, dereceli puanlama anahtarı (rubric), performans değerlendirme, kavram haritaları, çoktan seçmeli testler, kısa cevaplı, eşleştirmeli ve uzun cevaplı maddeler dışında AKTS tablosunda Beyin fırtınası, grup çalışması, teorik ders, ara sınav ve final sınavından bahsedilmiştir.
Başkent Üniversitesi	Fen ve Teknoloji Öğretimi I	"1) Fen ve Teknoloji ile ilgili alan bilgisine sahip olur. 2) Bilimsel yöntem yaklaşımını kendi	YÖK'te belirtilen içeriğe ek olarak; laboratuvara ve deneye dayalı fen öğretimi, gözleme	Anlatım, Tartışma, Soru-Cevap, Sorun/Problem Çözme	Mini sınav (%10), Uygulama/Pratik (%20), Proje (%40),

			yaşantısında kullanır ve öğrencilerinin kullanmasını sağlayacak bilgi ve beceriye sahip olur. 3) Fen ve Teknoloji ile ilgili alan bilgilerini öğrenciye nasıl aktaracağını bilir.” Şeklinde üç adet öğrenme kazanımı belirtilmiştir.	dayalı fen öğretimi, Fen Bilgisi öğretiminde kullanılabilecek araçlar		Final (%30)
		Fen ve Teknoloji Öğretimi II	“1) Çağdaş bilişsel öğrenme - öğretme stratejilerini, metodlarını ve tekniklerini fen ve teknoloji dersinde uygular. 2) Bilimsel ve eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerinin güçlendirmek amaçlı modelleri uygular. 3) Fen ve teknoloji alanındaki yenilik ve gelişimleri takip eder ve öğrencilerini yeni projeler üretmeye yönlendirebilir.” Şeklinde üç adet öğrenme kazanımı belirtilmiştir.	YÖK’te belirtilen içeriğin aynısı	Fen ve Teknoloji Öğretimi I ile aynı	Fen ve Teknoloji Öğretimi I ile aynı
Bülent Ecevit Üniversitesi	Fen ve Teknoloji Öğretimi I	Fen alanına ve özellikle fen ve teknoloji dersi öğretimine yönelik olumlu tutum geliştirmek. Fen, teknoloji, bilimsel okuryazarlık, fen alanına yönelik tutumlar, fen ve teknoloji öğretimi programı vb. temel kavramları kavramak. İlköğretim düzeyinde fen ve teknoloji derslerinin amaçlarını kavramak. Fen ve teknoloji öğretimi dersinde öğretmenin sahip olması gereken yeterlikler ve sorumlulukları kavramak. İlköğretim düzeyinde çocukların (7–12 yaş) zihinsel gelişim özellikleri ve bu özelliklere göre fen teknoloji dersinin nasıl olması gerektiği konusunda anlayış	YÖK’te belirtilen içeriğin aynısı	Yüz yüze Ders, Tartışmalı Ders, Gösterim, Benzetim, Problem Çözme, Projeler	Ara sınav ve Proje (40%), Final Sınavı (60%)	

			kazanmak. Dersin öğrenme çıktıları ise: “Fen teknoloji dersi öğretme becerilerini kazanma, Fen ve teknoloji dersiyle ilgili kavramları açıklayabilme, Fen ve teknoloji dersi öğretimi ile ilgili yöntem ve teknikleri kullanabilme, Temel ve deneysel süreç becerileri ile ilgili örnek etkinlikler sunabilme,” şeklinde beş çıktı ile ifade edilmektedir.			
		Fen ve Teknoloji Öğretimi II	Fen ve Teknoloji Öğretimi I dersi ile aynı. Ek olarak; Temel ve deneysel süreç becerilerini kavramak. Süreç becerileri ile ilgili örnek etkinlikler hazırlamak.	Yeni Fen ve Teknoloji Programı- Fen ve Teknoloji Öğretiminde Yapılandırmacı Yaklaşım- Problem Çözme ve Probleme Dayalı Öğrenme- Fen ve Teknoloji Eğitiminde Eleştirel ve Yaratıcı Düşünme- Proje ve Araştırma Tabanlı Öğrenme- Öğretim Teknolojisi ve Materyal Tasarımı	Fen ve Teknoloji Öğretimi I ile aynı	Fen ve Teknoloji Öğretimi I ile aynı
Celal Bayar Üniversitesi		Fen ve Teknoloji Öğretimi I	Fen öğretimine karşı olumlu bir tutum içinde bulunan ve alanın gerektirdiği niteliklere sahip, alanındaki gelişmeleri yakından izleyen, bilgi ve becerilerini sürekli geliştiren, zamanını verimli kullanan ve etkili iletişim kurma becerilerine sahip öğretmenler yetiştirmektedir.	Bilim ve bilim doğa, bilimsel yöntem, bilimsel bilgi, bilim ve teknoloji, eğitim ve bilim, toplum bilim ve teknoloji eğitimi yansımaları türleri, BSB, fen eğitiminde etkin eğitim teorileri, fen öğretim yöntem ve teknikleri	Öğretim Yöntemi: Sunu, Araştırmaya ve incelemeye dayalı stratejiler Öğrenme Etkinlikleri 5'erli gruplarla yürütülecek: İşbirliğine dayalı öğrenme, Proje tabanlı öğrenme, vb. interaktif öğrenme yaşantıları; Bir öğrenme ünitesinin öğretimine yönelik uygulamalar, Fen ve Teknolojide alanında yapılan yeniliklere ilişkin sunumlar, fen ve teknoloji konu alanına ilişkin özel gün ve haftalar, kartpostal hazırlama, vd.	Vize, Proje, Final, Derse Katılım, Ders Öncesi Bireysel Çalışma, Ders Sonrası Bireysel Çalışma, Uygulama Sonrası Bireysel Çalışma, Ödev, Uygulama, Araştırma Sunumu

				anket, görüşme teknikleri, gazete, radyo-televizyon, fen ve teknoloji öğretiminde iyi örnekler, başarı hikayeleri, makale inceleme, yaşam boyu öğrenme	
	Fen ve Teknoloji Öğretimi II	Fen ve Teknoloji Öğretimi I ile aynı	YÖK'te belirtilen içeriğe ek olarak; Fen ve teknoloji öğretim programları ve programlarının Türkiye ve Dünya'daki tarihsel gelişimi	Fen ve Teknoloji Öğretimi I ile aynı	Fen ve Teknoloji Öğretimi I ile aynı, fakat iş yükleri farklı
Çukurova Üniversitesi	Fen ve Teknoloji Öğretimi I	Bu dersi bitirdikten sonra öğrenciler ilköğretim 3 ve 4. Sınıflar seviyesinde fen öğretimi konusunda temel ilkeleri öğrenecek ve uygulayabilecektir.	YÖK'te belirtilen içeriğe ek olarak; Kavram öğrenimi (kavram haritaları), problem çözme ve probleme dayalı öğrenme, fen eğitiminde performans değerlendirme	Kaynak okuma, 5E öğrenme modeli hakkında ve Proje tabanlı öğrenme konulu kavram haritası çizimi, 3-4. sınıf fen ders kitaplarının incelenmesi, Anlatım, soru-cevap, tartışma	Ara sınav (%5) ve Ödev/ Proje (%95) Toplamda (40%), Yıl Sonu Sınavı (60%)
	Fen ve Teknoloji Öğretimi II	Bu derste öğrenciler Öğretim İlke ve Yöntemleri dersinde öğrenmiş oldukları öğrenci merkezli, etkili ve anlamlı öğrenme temelli, çağdaş öğretim yöntem ve tekniklerini kullanarak, 3-4. sınıf ilköğretim Fen ve Teknoloji dersi müfredatından seçtikleri konuda ders planı hazırlayacak ve bu konuyu sınıfa öğreteceklerdir (mikroöğretim yöntemi).	3-4. sınıf fen bilimleri dersi programı çerçevesinde mikroöğretim etkinlikleri	Deney ve ders malzemelerini temin ederek sınıfı ders için hazırlama, Tartışma, Soru-cevap, işbirlikli öğrenme, gösteri, problem çözme, laboratuvar, mikroöğretim	Ödev/ Proje (%100) Toplamda (40%), Yıl Sonu Sınavı (60%)
Gazi Üniversitesi	Fen ve Teknoloji Öğretimi I	Dersin öğrenme çıktıları şöyle ifade edilmiş: Bu dersi alan öğretmen adayı, alan bilgilerinin nasıl öğretilceği hakkında bilgi ve görüş kazanır. Eğitim-öğretim sürecinde sınıf öğretmenliği alanı ile ilgili kavram, olgu, ilke ve genellemeleri	YÖK'te belirtilen içeriğe ek olarak; Fen Bilgisi öğretim yöntemlerinin özellikleri, Fen alanlarında düşünme ve öğrenme, Soru sorma teknikleri, Öğretim modelleri, Fen öğretimi araçları: Geliştirme ve kullanma, Fen	Anlatım, Soru-Yanıt, Gösterme, Uygulama	Ara sınav (40%), Final Sınavı (60%)

		ve aralarındaki ilişkileri kavrar. Sınıf öğretmenliği alanıyla ilgili öğretim programları, öğretim strateji, yöntem ve teknikleri ve ölçme ve değerlendirme bilgisine sahiptir. Öğrenme öğretme sürecine uygun güvenli ve nitelikli eğitim ortamının oluşturulması için ilgili kişi ve kurumlarla etkileşim kurar. Çevreyi koruma, iş güvenliği ve ilkyardım konularında yeterli bilince sahiptir.	öğretiminde ölçme ve değerlendirme		
	Fen ve Teknoloji Öğretimi II	Fen ve Teknoloji Öğretimi I ile aynı	Elektrik devreleri: öğrenme evreleri yaklaşımı, Suyun özellikleri: Bütünleştirilmiş bir yaklaşım, Suyun özellikleri ile ilgili etkinlikler, Bilimsel karar verme: Tüketici ürünlerini deneme yaklaşımı, Fen ve ergen öğrenci, Bilim adamlarının çalışma yöntemleri, Bilimsel yöntem: İleri bilimsel süreçler, İleri bilimsel süreçlerle ilgili etkinlikler, Bilimsel veriler: Toplama, düzenleme ve yorumlama, Bilimsel problem çözme, Bilimsel karar verme: Bir Fen, Teknoloji ve Toplum yaklaşımı	Fen ve Teknoloji Öğretimi I ile aynı	Fen ve Teknoloji Öğretimi I ile aynı
Hacettepe Üniversitesi	Fen ve Teknoloji Öğretimi I	Bu ders, lisans düzeyinde sınıf öğretmeni adaylarına fen konularının öğretimine ilişkin temel bilgi ve becerileri kazandırmayı amaçlamaktadır.	YÖK'te belirtilen içeriğe ek olarak; bilim tarihi ve bilimin doğası, araştırmaya dayalı bilim eğitimi, örnek araştırmaya dayalı uygulamalar	Anlatım, Tartışma, Soru-Yanıt, Diğer: Araştırma	Devam, ara sınav, genel sınav; AKTS tablosunda Sınıf Dışı Ders Çalışma Süresi (Ön Çalışma, pekiştirme, vb), Sunum / Seminer Hazırlama, Ödevler, Ara sınavlara hazırlanma süresi,

					Genel sınava hazırlanma süresi
	Fen ve Teknoloji Öğretimi II	Fen ve Teknoloji Öğretimi I ile aynı, fakat dersin öğrenme çıktıları farklı tanımlanmıştır.	YÖK’te belirtilen içeriğin aynısı	Fen ve Teknoloji Öğretimi I ile aynı	Devam, Sunum, ara sınav, genel sınav; AKTS tablosunda Sınıf Dışı Ders Çalışma Süresi (Ön Çalışma, pekiştirme, vb), Sunum / Seminer Hazırlama, Proje, Ödevler, Ara sınavlara hazırlanma süresi, Genel sınava hazırlanma süresi
İstanbul Aydın Üniversitesi	Fen ve Teknoloji Öğretimi I	Afyon Kocatepe Üniversitesi ile benzerlik göstermektedir.	YÖK’te belirtilen içeriğin aynısı	Ders, Grup Çalış. / Ödevi, Laboratuvar, Okuma	Ara sınav (60%), Ödev Değerlendirme (40%); AKTS tablosunda Derse Ön Hazırlık ve Ders Sonrası Pekiştirme, Grup Çalış. /Ödevi, Laboratuvar, Okuma
	Fen ve Teknoloji Öğretimi II	Afyon Kocatepe Üniversitesi ile benzerlik göstermektedir. Farklı olan ifade şöyledir: “Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'na ilişkin örnek etkinlikler geliştirme becerilerini kazandırmaktır.”	YÖK’te belirtilen içeriğin aynısı	Ders, Ödev, Laboratuvar	Ara sınav (60%), Ödev Değerlendirme (40%); AKTS tablosunda Derse Ön Hazırlık ve Ders Sonrası Pekiştirme, Laboratuvar, Okuma
İstanbul Üniversitesi	Fen ve Teknoloji Öğretimi I	Dersin öğrenme çıktılarının program yeterlilikleri ile ilişkisi 30 madde ile belirtilmiştir.	YÖK’te belirtilen içeriğe ek olarak; Fen öğretiminde laboratuvarın önemi ve kullanım amaçları, Araştırma-Sorgulamaya dayalı fen öğretiminin özellikleri, Öğrencilerde soru sorma ve düşünme becerilerinin kazandırılması. İyi bir araştırma	Ders süresi, Ödevler, Sunum, Ara Sınavlar (Hazırlık Süresi Dahil), Yarıyıl Sonu Sınavı (Hazırlık Süresi Dahil)	Ödevler, Sunum, Ara sınavlar (Hazırlık Süresi Dahil),

		sorusunun özelliklerinin tartışılması, Kavramsal öğrenme nedir? Kavram yanlışları nedir? Öğrencilerde sık görülen kavram yanlışlarının araştırılması. Kavram yanlışlarının nedenlerinin ve azaltma/yok etme yollarının tartışılması ve uygulanması, V diyagramları, kavramsal çürütme metinleri, Tahmin-Gözlem-Açıklama (TGA), yöntemlerinin fen derslerinde kullanılması, Fen derslerinde ölçme ve değerlendirme, ürün dosyası (portfolyo) değerlendirme, günlük tutma, kavram haritaları, testler, SBS örnekleri, ölçek (rubrik) geliştirme		
Fen ve Teknoloji Öğretimi II	Dersin öğrenme çıktılarının program yeterlilikleri ile ilişkisi 30 madde ile belirtilmiştir.	YÖK'te belirtilen içeriğe ek olarak; Fen ve teknoloji öğretiminde yeni yaklaşımların tartışılması, iyi bir fen öğretmenin rolünün tanımlanması, Düşünme ve soru sorma yeteneğinin gelişimi, İyi bir sorunun özellikleri nelerdir, soru türleri, Tartışma ve düşünme becerilerinin kazandırılması, Bloom taksonomisine göre soru çeşitleri, iyi bir tartışma ortamı nasıl sağlanır? Bekleme süresi, Bilgisayar destekli fen öğretimi, fen öğretiminde kullanılabilecek web sayfalarının araştırılması, değerlendirilmesi ve tartışılması, Fen öğretiminde drama ve rol	Fen ve Teknoloji Öğretimi I ile aynı	Fen ve Teknoloji Öğretimi I ile aynı

			oynama tekniklerinin tarihi gelişimi, drama ve rol yapmanın tanımlanması, farklı ve benzer yönlerinin tartışılması, avantajları ve dezavantajlarının tartışılması ve değerlendirilmesi		
Karadeniz Teknik Üniversitesi	Fen ve Teknoloji Öğretimi I	Amasya, Artvin Çoruh ve Atatürk Üniversitesi ile aynı.	YÖK'te belirtilen içeriğin aynısı (Ayrıntılı ders içeriği Amasya Üniversitesi ile aynı)	Yüz yüze 14 hafta - haftada 3 saat teorik Yüz yüze eğitim, sınıf dışı çalışma, Ara Sınav için hazırlık, Ara Sınav, Kısa Sınav, Dönem Sonu Sınavı için hazırlık, Dönem Sonu Sınavı	Ara sınav (%30), Ev Ödevi (%20), Dönem Sonu Sınavı (%50)
	Fen ve Teknoloji Öğretimi II	Amasya, Artvin Çoruh ve Atatürk Üniversitesi ile aynı.	YÖK'te belirtilen içeriğin aynısı, ek olarak; Laboratuvar Destekli Fen ve teknoloji öğretimi, Laboratuvar destekli fen öğretimi yaklaşımları, Laboratuvarlarda güvenlik, Bilgisayar destekli fen ve teknoloji öğretimi ve örnek site ve CD'lerin incelenmesi, Beyin temelli öğrenme ve bağlamsal öğrenme	Yüz yüze, Laboratuvar Çalışması 14 hafta - haftada 3 saat teorik Yüz yüze eğitim, sınıf dışı çalışma, Ara Sınav için hazırlık, Ara Sınav, Kısa Sınav, Dönem Sonu Sınavı için hazırlık, Dönem Sonu Sınavı	Uygulama (%50), Dönem Sonu Sınavı (%50)
Kırıkkale Üniversitesi	Fen ve Teknoloji Öğretimi I	Abant İzzet Baysal Üniversitesi ile aynı.	YÖK'te belirtilen içeriğin aynısı, ek olarak; Fen eğitiminde laboratuvar çalışmaları, Fen eğitiminde deneyler ve deney türleri ve uygulamaları, Ölçme değerlendirme teknikleri ve uygulama örnekleri	Anlatım, tartışma, uygulama	Ara sınav (40%), Final Sınavı (60%); AKTS tablosunda Ders Süresi, Sınıf Dışı Ders Çalışma Süresi (Ön çalışma, pekiştirme), Ödevler, Sunum/Seminer Hazırlama,
	Fen ve Teknoloji	Abant İzzet Baysal Üniversitesi ile aynı.	YÖK'te belirtilen içeriğin aynısı, ek olarak; BSB, Fen ve teknoloji	Anlatım, tartışma	Fen ve Teknoloji Öğretimi I ile aynı

		Öğretimi II		öğretiminde laboratuvar kullanımı, Gözlem ve ders gezileri, Değişken belirleme ve hipotez kurma, Veri toplama ve düzenleme, Veri işleme, İlköğretim fen ve teknoloji programının özellikleri		
Mehmet Ersoy Üniversitesi	Akif	Fen ve Teknoloji Öğretimi I	Fen ve teknoloji öğretimine ilişkin temel kavramları bilir. Fen ve teknoloji öğretiminin amaçlarını bilir. Fen ve teknoloji programı öğrenme alanlarını bilir. Fen ve teknoloji öğretimine ilişkin bilgi, beceri, tutum ve davranışlara sahiptir. Fen ve teknolojinin toplumsal boyutlarını anlar. Bilimsel okuryazarlığın önemini kavrar. Fen ve teknoloji öğretimindeki yaklaşımları bilir ve uygular. Şeklinde öğrenme çıktıları ifade edilmiştir.	YÖK'te belirtilen içeriğin aynısı, ek olarak; Fen Öğretimi ve Yaşam Temelli Yaklaşım	Araştırma & Sorgulama, Proje, Soru- Cevap, Deney teknikleri, Buluş, Sunuş, Problem çözme, Örnek olay, Gösterip yaptırma, Drama	Ara sınav (40%), Final Sınavı (60%)
		Fen ve Teknoloji Öğretimi II	Fen ve Teknoloji alanında; uygulamalı çalışmalar yapmak, etkinlikler düzenlemek, sınıf içi sunumlar yapmak bilim şenliği etkinlik projeleri hazırlamak ve I. Kademe Fen ve teknoloji programına uygun çalışmalar yapmaktır.	YÖK'te belirtilen içeriğin aynısı, ek olarak; Bilim şenliğindeki projelerin sunumu	Öğretim Üyesi konuları anlatıp içeriği verdikten sonra, haftalık olarak her öğrenci bu konulara ve içeriğe uygun çalışma planları ve ödevlerini yapıp getirecektir. Sunuş yoluyla ve sorgulayıcı araştırma teknikleri kullanılacaktır. Öğrenciler proje yöntemi ile hazırladıkları projelerini bilim şenliğinde sergileyecektir.	Fen ve Teknoloji Öğretimi I ile aynı
Muğla Koçman Üniversitesi	Sıtkı	Fen ve Teknoloji Öğretimi I	1. Öğretim teknolojileri ve materyal geliştirmeye ilişkin kavramları tanımlama, 2. Materyal geliştirirken	Temel kavramlar, Öğretim teknolojileri ve iletişim, Öğretim analizi, Öğretim durumlarını	Anlatım, Beyin Fırtınası, Tartışma, Soru-Cevap	Ara sınav (40%), Yarıyıl Sonu Sınavı (60%)

		göz önüne alınacak ilkeleri açıklama, 3. Temel materyal hazırlama yaklaşımlarını açıklama, 4. Eğitim ortamlarında kullanılacak materyalleri amaca göre geliştirme, 5. Eğitim ortamlarında hazırlanan materyalleri süreç ve ürün açısından değerlendirme.	planlama, öğretim teknolojilerinin eğitimdeki yeri ve önemi, seçimi, öğretimde kullanılan araç-gereç, materyal bilgisi, öğretimde materyal tasarımı, öğrenci materyal sunum ve değerlendirmeleri		
	Fen ve Teknoloji Öğretimi II	Fen ve teknoloji öğretimi yöntemlerini öğretilmesi ve eleştirel olarak tartışılmasıdır. Bilimin doğası, bilimsel süreç becerileri ve uygun öğretim stratejileri tartışmaların ve etkinliklerin odak noktası olacaktır.	YÖK'te belirtilen içerikten farklı olarak; Bilimin Doğası, BSB, Fen, Teknoloji, Toplum ve Çevre, Kavram Öğretimi, Analoji, model ve modelleme, tahmin gözlem açıklama, Argümantasyon Tabanlı Fen Öğretimi, Laboratuvar Temelli Fen Öğretimi, Sorgulama Temelli Fen Öğretimi, Geziyle Fen Öğretimi, Dramaya Dayalı Fen Öğretimi, Bilgisayar Destekli Fen Öğretimi	İşbirliğiyle öğrenme, etkinlikler ve sunuş yolu	Ara sınav (50%), Yarıyıl Sonu Sınavı (50%)
Mustafa Kemal Üniversitesi	Fen ve Teknoloji Öğretimi I	Fen öğretiminin amacını ve İlköğretim Fen programının özelliklerini kavratılabilir. Tanımlanan öğrenme çıktıları ise Amasya, Artvin Çoruh ve Atatürk Üniversitesi'nin tanımladığı amaçlar ile aynı.	YÖK'te belirtilen içeriğin aynısı	Derse katılım, Sınıf Dışı Ders Çalışma Süresi (Ön çalışma, pekiştirme), Ödevler, Ara Sınavlar için bireysel çalışma, Yarıyıl Sonu Sınavı için bireysel çalışma	Ara sınav (40%), Final Sınavı (60%); AKTS tablosunda Derse Katılım, Sınıf Dışı Ders Çalışma Süresi (Ön çalışma, pekiştirme), Ödevler, Ara sınavlar için Bireysel Çalışma, Yarıyıl Sonu Sınavı için Bireysel Çalışma
	Fen ve Teknoloji Öğretimi II	Amasya, Artvin Çoruh ve Atatürk Üniversitesi'nin tanımladığı amaçlar ile aynı.	YÖK'te belirtilen içeriğin aynısı; ek olarak, Bilim şenliğindeki projelerin sunumu, Değerlendirme çalışmaları	Fen ve Teknoloji Öğretimi I ile aynı	Fen ve Teknoloji Öğretimi I ile aynı
Muş Alparslan	Fen ve	Mustafa Kemal Üniversitesi ile aynı.	YÖK'te belirtilen içeriğin aynısı,	Düz anlatım, tartışma, soru	Ara sınav (100%),

Üniversitesi	Teknoloji Öğretimi I	Dersin öğrenme çıktıları ise: “Fen bilimleri ve fen eğitimine ilişkin temel kavramları öğrenir. Fen öğretiminin amaçlarını kavrar. Fen okur-yazarlığını kavrar. Fen-teknoloji-toplum ve çevre ilişkilerini kavrar. Fen öğretiminin Türkiye ve dünyadaki tarihsel gelişimini öğrenir. İlköğretim fen programının özelliklerini kavrar. BSB’yi geliştirmeyi kavrar.” şeklinde 7 çıktı ile tanımlanmıştır.	ek olarak; Eleştirel ve yaratıcı düşünme, Kavram öğretimi, kavram yanlışları, kavram yanlışlarını tespit etme yöntemleri, Kavram yanlışlarını tespit etme yöntemleri ile ilgili örnek uygulamalar, Fen kavramları ile ilişkili yanlışlarının tartışılması	cevap	Yarıyıl Sonu Sınavı (60%); AKTS tablosunda Ders Süresi, Sınıf Dışı Ders Çalışma Süresi (Ön çalışma, pekiştirme), Ödevler, Ara sınavlar, Yarıyıl Sonu Sınavı
	Fen ve Teknoloji Öğretimi II	Fen öğretiminde kullanılan öğretim modellerini öğrenebilme. Dersin öğrenme çıktıları ise: “Fen öğretiminde kullanılan yöntem ve teknikleri tanır. Yöntem ve teknikler arasındaki farkları ayırt eder. Yöntemlerin üstünlüklerini karşılaştırır. Yöntemlerin hangi fen üniteleri için uygun olduğunu tartışır. Alternatif değerlendirme tekniklerini tanır. Yöntemlere uygun fen ve teknoloji dersi planlar. Yöntemlerin etkililiğini değerlendirir.” şeklinde 7 çıktı ile tanımlanmıştır.	YÖK’te belirtilen içeriğin aynısı.	Fen ve Teknoloji Öğretimi I ile aynı	Fen ve Teknoloji Öğretimi I ile aynı
Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi	Fen ve Teknoloji Öğretimi I	Amasya, Artvin Çoruh Atatürk ve Mustafa Kemal Üniversitesi’nin tanımladığı amaçlar ile aynı.	YÖK’te belirtilen içeriğin aynısı, ek olarak; Kavram, kavramın önemi, geliştirme süreçleri, sınıflanması, aşamalılığı, kavramlar arası ilişkiler, Kavram öğretimi kolaylaştıran grafik araçlar,	Okuma, İnternette/Kütüphanede Tarama, Ara Sınav için hazırlık, Ara Sınav, Final Sınavı için hazırlık, Final Sınavı	Ara Sınav ve Final Sınavı
	Fen ve Teknoloji Öğretimi II	Amasya, Artvin Çoruh Atatürk ve Mustafa Kemal Üniversitesi’nin tanımladığı amaçlar ile aynı.	YÖK’te belirtilen içeriğin aynısı, ek olarak; Fen ve teknoloji derslerinde öğrencileri aktif kılan	Fen ve Teknoloji Öğretimi I ile aynı	Fen ve Teknoloji Öğretimi I ile aynı

			yöntem, teknik ve modellemeler, Laboratuvar Destekli Fen ve teknoloji öğretimi, Laboratuvar da güvenlik, Fen ve teknoloji öğretiminde planlama, Beyin temelli öğrenme ve bağlamsal öğrenme		
Uludağ Üniversitesi	Fen ve Teknoloji Öğretimi I	Belirtilen ders üniversitenin sayfasında yer almamaktadır. Bu dersin yerine 5. Yarıyıl da Fen ve Teknoloji Laboratuvar Uygulamaları görülmektedir.			
	Fen ve Teknoloji Öğretimi II	Sınıf öğretmen adaylarının derslerinde kullanabilecekleri teorik ve uygulamalı olarak öğretme ve ilköğretim 4 ve 5. sınıftaki fen deneylerini hazırlama ve sunma becerileri geliştirmeyi amaçlamıştır. Ayrıca ders kapsamında sekiz farklı kazanım da tanımlanmıştır.	YÖK’te belirtilen içeriğe ek olarak; Fen ve teknoloji derslerinde öğrencileri aktif kılan modeller I- II, Laboratuvar Destekli Fen ve teknoloji öğretimi I-II, Laboratuvar da güvenlik, Fen ve teknoloji öğretiminde planlama, Bilgisayar destekli fen eğitimi, Beyin temelli öğrenme ve bağlamsal öğrenme	Teorik dersler, Sınıf Dışı Ders Çalışma Süresi (Ön çalışma, pekiştirme), Ödevler, Ara Sınavlar, Yarıyıl Sonu Sınavları	Ara Sınav (%30), Ödev (%20), Yıl Sonu Sınavı (%50)
Uşak Üniversitesi	Fen ve Teknoloji Öğretimi I	Amasya, Artvin Çoruh, Atatürk, Mustafa Kemal ve Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi’nin tanımladığı amaçlar ile aynı.	İçeriği Nevşehir Üniversitesi ile aynı	Etkinlikler Başlığı altında: Ara sınav, final sınavı, derse katılım, uygulama pratik, problem çözümü, takım/grup çalışması, makale kritik etme, Ara sınav için bireysel çalışma, final sınavı için bireysel çalışma, okuma	Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri (%40), Yarıyıl (Yıl) Sonu Etkinlikleri (%60), Ara Sınav (%100), Final Sınavı (%100),
	Fen ve Teknoloji Öğretimi II	Amasya, Artvin Çoruh, Atatürk, Mustafa Kemal ve Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi’nin tanımladığı amaçlar ile aynı.	YÖK’te belirtilen içeriğin aynısı, ek olarak; Laboratuvar Destekli Fen ve teknoloji öğretimi, Laboratuvar da güvenlik, Fen ve teknoloji öğretiminde planlama, Bilgisayar destekli fen ve teknoloji öğretimi ve örnek site ve CD’lerin incelenmesi, Beyin temelli	Ara sınav, final sınavı, problem çözümü, takım/grup çalışması, örnek vaka incelemesi, beyin fırtınası, rapor sunma, bireysel çalışma, Ara sınav için bireysel çalışma, final sınavı için bireysel çalışma, rapor,	Fen ve Teknoloji Öğretimi I ile aynı

				öğrenme ve bağlamsal öğrenme (Ayrıntılı ders içeriği KTÜ ve Nevşehir Üniversitesi ile aynı)	performans	
Yüzüncü Üniversitesi	Yıl	Fen ve Teknoloji Öğretimi I	Bülent Ecevit Üniversitesi ile aynı.	Dersin Tanıtımı, Bilimin Doğası ve Öğrenme, Yeni Fen ve Teknoloji Programı, Fen ve Teknoloji Eğitiminde Laboratuvar Yöntemi ve BSB, Fen ve Teknoloji Öğretiminde Kavram Öğretimi, Yapılandırmacı Yaklaşım, Problem Çözme ve Probleme Dayalı Öğrenme- Fen ve Teknoloji Eğitiminde Eleştirel ve Yaratıcı Düşünme- Fen ve Teknoloji Eğitiminde Çoklu Zeka, Proje ve Araştırma Tabanlı Öğrenme	Derse süresi (sınav haftası dahildir: 14x toplam ders saatı), Sınıf Dışı Ders Çalışma Süresi (Ön çalışma, pekiştirme), Ara Sınav, Ödevler, Yılsonu Sınavı	Ara sınav (40%), Yıl Sonu Sınavı (60%)
		Fen ve Teknoloji Öğretimi II	Bülent Ecevit Üniversitesi ve Fen ve Teknoloji Öğretimi I dersi ile aynı.	Dersin içeriği ve akışı belirtilmemiş	Fen ve Teknoloji Öğretimi I ile aynı	Fen ve Teknoloji Öğretimi I ile aynı

* Çizelgede sunulan üniversitelerin web sayfalarında yer alan öğrenme çıktısı, kazanım ve hedef ifadeleri tutarlılık sağlamak adına amaçlar boyutunda yer verilerek değerlendirilmiştir.

Kapsamlı bir şekilde düzenlenmeye çalışılan Çizelge 7 incelendiğinde 25 farklı üniversitenin web sayfalarında Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II derslerine ait bir öğretim programının dört temel boyutunu yansıtan bilgilerin ortak noktaları bulunmakla birlikte kısmen farklılıklar gösterdiği görülmektedir. Gözlemlenen ortak noktalar ve farklılıklar amaçlar, içerik, öğrenme-öğretme süreci ve değerlendirme boyutları ayrı ayrı ele alınarak aşağıda açıklanmaktadır.

4.1.1. Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II derslerinin amaçlar boyutunda üniversitelerin web sayfalarında tanımlanan bulgular ve yorum

Üniversitelerin Fen ve Teknoloji Öğretimi I dersi ile ilgili web sayfalarında açıklanan amaç ifadeleri incelendiğinde genellikle öğretmen adaylarının fen okuryazarı bireyler olmaları, fen ve teknoloji öğretimine ilişkin temel kavramlar, fen eğitimindeki güncel eğilim ve uygulamalardan öğretmen adaylarının haberdar edilmesi, ilköğretim Fen Bilimleri dersi öğretim programları ile ilgili öğretmen adaylarının beceriler kazanmaları gibi birçok noktaya vurgu yapıldığı söylenebilir. Amasya, Artvin Çoruh, Atatürk, Karadeniz Teknik, Nevşehir Hacı Bektaş Veli ve Uşak Üniversitelerinde Fen ve Teknoloji Öğretimi I dersinin amacı dersi yürütmekte olan öğretim elemanlarınca şöyle ifade edilmiştir: “Fen okuryazarı yapmak. Zihin ve el becerilerini geliştirmek. Fen eğitimindeki güncel eğilimler ve uygulamalardan haberdar etmek. İlköğretim fen programının özelliklerini kavratmak. Fen-teknoloji-toplum-çevre ilişkisini anlamalarını sağlamak. Teknoloji okur-yazarı yapmak.” (Amasya Üniversitesi, 2015a; Artvin Çoruh Üniversitesi, 2015a; Atatürk Üniversitesi, 2015a; Karadeniz Teknik Üniversitesi, 2015a; Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, 2015a; Uşak Üniversitesi, 2015a). Mustafa Kemal Üniversitesi’nde (2015a) ise dersin web sayfasında tanımlanan öğrenme çıktılarının Amasya, Artvin Çoruh, Atatürk, Karadeniz Teknik, Nevşehir Hacı Bektaş Veli ve Uşak Üniversitelerinde Fen ve Teknoloji Öğretimi I dersi kapsamında belirtilen amaç ifadeleri ile aynı olduğu dikkati çekmektedir. Öğretim elemanlarınca belirtilen bu amaç ifadesinin aslında altı farklı amacı kapsadığı görülmektedir. Bu amaçlar doğrultusunda dersin öğrenme çıktıları beş ya da altı öğrenme çıktısı biçiminde aynı sayfalarda benzer bir biçimde tanımlanmıştır. Burada ifade edilen amaçların ve öğrenme çıktılarının da teknoloji okuryazarlığını ayrıca vurgulamasına rağmen diğer üniversitelerin web sayfalarında belirtilen ifadelerle paralel olduğu söylenebilir. Bartın Üniversitesinde (2015a) yer verilen amaç ifadesinin ise altı üniversitenin amaç ifadelerini kapsayacak şekilde tanımlandığı düşünülmektedir.

Mustafa Kemal Üniversitesi ile Muş Alparslan Üniversitesi'nde ise Fen ve Teknoloji Öğretimi I dersi ile ilgili olarak dersin amacı: “Fen öğretiminin amacını ve İlköğretim Fen programının özelliklerini kavrayabilme” (Mustafa Kemal Üniversitesi, 2015a; Muş Alparslan Üniversitesi, 2015a) biçiminde ifade edilmiştir. Bu amacın da diğer üniversitelerin sayfalarında belirtilen amaç ifadeleri ile benzerlikler gösterdiği, fakat sayıca daha az ve genel iki amacı kapsadığı düşünülebilir.

Diğer taraftan Fen ve Teknoloji Öğretimi I dersinin amaçları Afyon Kocatepe Üniversitesi ve İstanbul Aydın Üniversitesinin web sayfalarında: “Fen ve teknoloji öğretimine ilişkin temel kavramları, fen ve teknolojinin toplumsal boyutlarını, bilimsel okuryazarlığın önemini, fen ve teknoloji öğretiminin amaçlarını ve fen ve teknoloji öğretimindeki yaklaşımları incelemektir” (Afyon Kocatepe Üniversitesi, 2015, s.77; İstanbul Aydın Üniversitesi, 2015a) şeklinde daha genel bir biçimde ifade edilirken; Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi'nde (2015a) de benzer ifadelere öğrenme çıktıları olarak yer verildiği görülmektedir. Afyon Kocatepe Üniversitesi ve İstanbul Aydın Üniversitesinin web sayfalarında ifade edilen amaçlara ek olarak Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi'nde öğretmen adaylarına yönelik olarak “fen ve teknoloji öğretimine ilişkin bilgi, beceri, tutum ve davranışlara sahiptir,” gibi ifadelerin yer aldığı da fark edilmektedir. Afyon Kocatepe Üniversitesinin web sayfasında ifade edilen beş hedef ifadesinin, tabloda bazı boyutları eksik olduğu için yer almayan, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi (ESOGÜ)'nde belirtilen 1. amaçla (ESOGÜ, 2013), birebir aynı olduğu diğer hedeflerin ise “İlköğretimde fen eğitiminin önemini açıklayabilme; Fen ve Teknoloji öğretim programını tanıyabilme” gibi benzer ifadeler olduğu anlaşılmıştır. Aynı sayfada belirtilen hedeflerden Fen ve teknoloji okuryazarlığının toplumsal boyuttaki önemini açıklayabilme ve Fen ve teknoloji öğretim programındaki öğrenme alanları çerçevesinde uygulama örnekleri geliştirebilme (Afyon Kocatepe Üniversitesi, 2015, s.77) hedefleri ise ESOĞÜ'de belirtilen amaç ifadelerinden farklılık göstermektedir.

Abant İzzet Baysal Üniversitesi ile Kırıkkale Üniversitesi'nde Fen ve Teknoloji Öğretimi I dersinin amacı “İlköğretim Fen ve Teknoloji Programı'nın özellikleri ve bu program doğrultusunda uygulanabilecek öğrenme-öğretme süreçlerini ve ölçme değerlendirme tekniklerini kavratmak.” biçiminde ifade edilmektedir (Abant İzzet Baysal Üniversitesi, 2015a; Kırıkkale Üniversitesi, 2015). Belirtilen amaç ifadesinin

daha çok ilkökul Fen Bilimleri dersi öğretim programını dikkate aldığı ön plana çıkmaktadır.

Anadolu Üniversitesi'nin web sayfasında ise Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II dersleri ile ilgili olarak derslerin amaçları öğrenme çıktıları olarak ele alınmış ve belirtilen sayfalarda derslerin öğrenme çıktılarına ayrıntılı bir biçimde yer verildiği görülmüştür. Anadolu Üniversitesi'nin Fen ve Teknoloji Öğretimi I dersi kapsamında web sayfasında yer alan öğrenme çıktıları şöyledir:

- **Fen bilimleri ve fen eğitime ilişkin temel kavramları açıklayabilecektir.**
- Fen, teknoloji, bilimsel bilgi ve bilimsel yöntem kavramlarını tanımlar.
- Fen ve teknoloji okuryazarlığının toplumsal boyuttaki önemini açıklar.
- Fen, teknoloji, toplum ve çevre ilişkilerini irdeler.
- Kişilerin fene yönelik tutum oluşturmalarını etkileyen faktörleri açıklar.
- Bilimin doğasını kavrar.
- Bilim tarihinden örnekler verir.
- **Fen öğretiminin amaçlarını tanıyabilecektir.**
- Fen öğretim programının bilimsel bilgi ile ilgili amaçlarını tanır.
- Fen öğretim programının bilimsel süreç becerileri ile ilgili amaçlarını tanır.
- Fen öğretim programının bilimsel tutumlar ile ilgili amaçlarını tanır.
- Fen öğretim programının fen, teknoloji, toplum, çevre ilişkileri ile ilgili amaçlarını tanır.
- **İlkökul fen bilimleri dersi öğretim programının özelliklerini açıklayabilecektir.**
- İlkökul fen bilimleri dersi öğretim programının amaçlarını tanır.
- İlkökul fen bilimleri dersi öğretim programının içeriğini tanır.
- İlkökul fen bilimleri dersi öğretim programının öğretim süreçlerini tanır.
- İlkökul fen bilimleri dersi öğretim programının değerlendirme süreçlerini tanır.
- **Öğrenme kuramlarının fen eğitimindeki uygulamalarını inceler.**
- Davranışçı öğrenme kuramının fen eğitimindeki uygulamalarına örnekler verir.
- Bilişsel öğrenme kuramının fen eğitimindeki uygulamalarına örnekler verir.
- Yapılandırmacı öğrenme kuramının fen eğitimindeki uygulamalarına örnekler verir.
- **Fen eğitiminde kullanılan kavram öğretimi tekniklerini açıklar.**
- Fen kavramlarına yönelik anlam çözümleme tablosu, kavram ağı, zihin haritası ve kavram haritası oluşturur.
- Bir fen kavram yanlışlığını gidermek üzere kavramsal değişim metni ve çürütme metni yazar.
- Kavram geliştirme süreçlerini açıklar.
- Fen kavramlarını sınıflar.
- Fen kavram yanlışlarının belirlenmesinde kullanılan teknikleri açıklar.
- **Bilimsel süreç becerilerini geliştirmeye dönük örnek uygulamalar tasarlayabilir.**
- Bilimsel süreç becerilerini tanımlar.
- Bilimsel süreç becerilerini örnekler.
- Bilimsel süreç becerileri ile fen öğretimini ilişkilendirir.
- Bilimsel süreç becerileri doğrultusunda fen öğretim programı çerçevesinde bir uygulama örneği geliştirir. (Anadolu Üniversitesi, 2015).

Fen ve Teknoloji Öğretimi I dersi kapsamında yukarıda ifade edilen öğrenme çıktılarından koyu renk ile yazılanlar Afyon Kocatepe (2015, s.77), ESOGÜ (2013), İstanbul Aydın Üniversitesi (2015a) gibi üniversitelerin web sayfalarında belirtilen amaç ifadeleri ile örtüşmektedir. Ayrıca Anadolu Üniversitesi'nde verilen öğrenme çıktıları ifadelerinden her bir genel ifadenin Bloom'un bilişsel amaçlar ile ilgili ifade

ettiği taksonomisindeki bilgi, kavrama, uygulama, analiz, sentez gibi farklı alt amaçlarla açıklandığı dikkati çekmektedir.

Başkent Üniversitesinin Fen ve Teknoloji Öğretimi I dersi ile ilgili bilgilerin yer aldığı web sayfasında ise Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II derslerinin amaçları yerine kazanım ifadelerine yer verildiği görülebilir. Fen ve Teknoloji Öğretimi I dersinin kazanımları sayfada belirtildiği şekliyle şöyledir:

1. Fen ve Teknoloji ile ilgili alan bilgisine sahip olur.
2. Bilimsel yöntem yaklaşımını kendi yaşantısında kullanır ve öğrencilerinin kullanmasını sağlayacak bilgi ve beceriye sahip olur.
3. Fen ve Teknoloji ile ilgili alan bilgilerini öğrenciye nasıl aktaracağını bilir (Başkent Üniversitesi, 2015).

Belirtilen kazanım ifadelerinin daha çok öğretmen adaylarının Fen ve Teknoloji alan bilgisine vurgu yaptığı anlaşılmaktadır.

Başkent Üniversitesi'nde belirtildiği gibi benzer bir durumun genel amaç ifadesine ek olarak kazanımlara yer veren Çukurova Üniversitesi için de geçerli olduğu söylenebilir. Çukurova Üniversitesi'nde öğretim elemanları tarafından ifade edilen dersin öğrenme kazanımları ise şöyledir:

1. Fen öğretiminin temel amaçlarını açıklar.
2. Fen okuryazarlığının alt boyutlarını tanımlar.
3. Fen öğretiminde kullanılan yöntemler ve teknikleri açıklar.
4. 3-4. sınıflarda uygulanan Fen Bilimleri Programını tanıır (temalar, kazanımlar, öğrenme durumları, değerlendirme teknikleri, vb.).
5. Ders, öğretmen ve öğrenci çalışma kitabı örneklerini inceleyip değerlendirir.

(Çukurova Üniversitesi, 2015). Belirtilen kazanımlardan ilk üç kazanımın diğer üniversitelerde belirtilen amaçlarla benzerlik gösterdiği, dördüncü kazanımın ilkökul düzeyinde sınıf öğretmenlerinin yürütecekleri güncel Fen Bilimleri dersini ön plana çıkardığı, beşinci kazanımın ise diğer üniversitelerde belirtilen amaç ifadelerden farklılık gösterdiği şeklinde kazanım ifadeleri yorumlanabilir.

Bülent Ecevit Üniversitesi ve Yüzüncü Yıl Üniversitesi'nin Fen ve Teknoloji Öğretimi I dersi ile ilgili bilgileri yayınladığı sayfada ise dersin öğretim elemanları diğer üniversitelerden farklı olarak dersin amaçları için “Fen alanına ve özellikle fen ve teknoloji dersi öğretimine yönelik olumlu tutum geliştirmek. Fen, teknoloji, bilimsel okuryazarlık, fen alanına yönelik tutumlar, fen ve teknoloji öğretimi programı vb. temel kavramları kavramak. Fen ve teknoloji öğretimi dersinde öğretmenin sahip olması gereken yeterlikler ve sorumlulukları kavramak.” gibi amaçlar belirtmişlerdir (Bülent Ecevit Üniversitesi, 2015a; Yüzüncü Yıl

Üniversitesi, 2015a). Bu amaçların tutum gelişimi, bir sınıf öğretmenin sahip olması gereken yeterlikler şeklindeki ifade biçimleri ile Başkent Üniversitesi, Çukurova Üniversitesi gibi diğer üniversitelerin web sayfalarında yer alan amaç ifadelerinden farklı özelliklere dikkat çektiği görülebilir.

Çizelge 7’de belirtilmeyen Gaziosmanpaşa Üniversitesi’nin ilgili web sayfasında ise Fen ve Teknoloji Öğretimi I dersinin amacı şu şekilde ifade edilmiştir (Gaziosmanpaşa Üniversitesi, 2015):

1. Fen ve teknolojinin doğasını tanınmasını sağlamak.
2. Günlük hayatta karşılaşılan fen ve teknoloji ile ilgili olayları anlamak ve açıklamak.
3. Fen okuryazarı öğrenciler yetiştirmek.
4. Teknoloji okuryazarı öğrenciler yetiştirmek.
5. 4. ve 5. Sınıf Fen ve Teknoloji Müfredat programının tanınmasını sağlamak.
6. Programın amaçlar, içerik, yöntem ve araçlar yönünden incelenmesini sağlamak.
7. Programda yer alan konularla ilgili temel bilgi ve kavramlar kazandırmak.
8. Fen ve teknoloji eğitiminde yaygın olarak kullanılan öğretim strateji, yöntem ve teknikleri tanıtmak.
9. Etkinliklerini planlama, yürütme ve değerlendirme konularında bilgi ve kavramlar kazandırmak.
10. Fen ve Teknoloji öğretiminde kullanılan geleneksel ve alternatif ölçme değerlendirme tekniklerinin tanınmasını ve kullanılmasını sağlamak.
11. Fen ve teknoloji öğretiminde kullanılacak laboratuvar araç, gereç ve malzemelerin kullanılması ve sınıf ortamında uygulanmasına ilişkin becerileri kazandırmak. Burada yer alan onbir farklı amaç ifadesinin dersin amaçları ifadesi yerine “dersin amacı” başlığı altında tek bir ifade ile web sayfasında ifade edildiği dikkati çekmektedir. İlk dört amaç gibi bazı amaçların yukarıda ifade edilen diğer üniversitelerin web sayfalarında belirtilen amaçlarla örtüştüğü görülebilir. Ayrıca buradaki amaçla ifadelerinden bazılarının güncellenmesi gerektiği düşünülebilir. Örneğin, bugünkü eğitim sisteminde gerçekleştirilen 4+4+4 düzenlenmesinden dolayı ilkököl aşamasında 3. ve 4.sınıflar düzeyinde Fen Bilimleri dersi yürütülürken, belirtilen düzenlemeden önce dersin adı Fen ve Teknoloji olarak ifade edilmekteydi. Sınıf öğretmenlerinin yürüttüğü Fen ve Teknoloji dersi ilköğretim basamağında 4. ve 5.sınıflar düzeyinde yürütülmekteydi. Burada belirtilen on bir farklı amaç ifadesinin Fen ve Teknoloji dersi dikkate alınarak yazıldığı söylenebilir. Ek olarak, onbirinci amacın diğer üniversitelerin Fen ve Teknoloji Öğretimi I dersi ile ilgili web sayfalarında ifade ettikleri amaçlardan farklı olduğu noktalar da yer almaktadır. Bu noktalardan biri Fen ve Teknoloji Öğretimi I dersi kapsamında sunulan onbirinci amaç ifadesinde belirtilen laboratuvar ortamı gibi farklı öğrenme ortamlarının da vurgulanması şeklinde ifade edilebilir.

Uludağ Üniversitesi'nin (2015) <http://www.uludag.edu.tr/Bologna/dereceler/dt/33/dl/tr/b/3/p/347#mufredat> adresli web sitesinde Sınıf Öğretmenliği Lisans Programında Fen ve Teknoloji Öğretimi I dersi ile ilgili herhangi bir bilgiye ulaşılamazken, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi'nin belirtilen ders kapsamında ifade ettiği amaçların diğer üniversitelerden oldukça farklı olduğu görülebilir. Üniversitenin web sayfasında belirtilen beş amaç ifadesi şöyledir: “1. Öğretim teknolojileri ve materyal geliştirmeye ilişkin kavramları tanımlama, 2. Materyal geliştirirken göz önüne alınacak ilkeleri açıklama, 3. Temel materyal hazırlama yaklaşımlarını açıklama, 4. Eğitim ortamlarında kullanılacak materyalleri amaca göre geliştirme, 5. Eğitim ortamlarında hazırlanan materyalleri süreç ve ürün açısından değerlendirme.” (Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, 2015a). Bu amaç ifadelerinin Fen ve Teknoloji Öğretimi dersinden daha çok Sınıf Öğretmenliği Lisans Programında IV. Yarıyıl'da sunulan “Öğretim Teknolojileri ve Materyal Tasarımı” dersinin amaçlarına yönelik olduğu söylenebilir.

Sınıf Öğretmenliği Lisans Programında yürütülmekte olan Fen ve Teknoloji Öğretimi II dersinin amaç ifadeleri de Çizelge 7’de görüldüğü üzere Fen ve Teknoloji Öğretimi I dersindeki gibi üniversitelere göre değişmekte; birçok üniversitenin amaçları benzerlik göstermekle birlikte bazı üniversitelerde amaç ifadeleri ve öğrenme çıktıları bağlamında çeşitli farklılıkların olduğu görülmektedir.

25 farklı üniversitenin Fen ve Teknoloji Öğretimi II dersi ile ilgili web sayfalarında açıklanan amaç ifadeleri incelendiğinde öğretmen adaylarının fen öğretiminde kullanılan öğretim yöntem, teknik ve modellerini öğrenebilme ve kullanabilme, İlkokul Fen Bilimleri dersi öğretim programına uygun örnek etkinlikler geliştirebilme gibi birçok noktaya vurgu yapıldığı anlaşılabılır. Amasya (2015b), Artvin Çoruh (2015b), Atatürk (2015b), Karadeniz Teknik (2015b), Nevşehir Hacı Bektaş Veli (2015b) ve Uşak Üniversiteleri'nin (2015b) web sayfalarında Fen ve Teknoloji Öğretimi II dersi ile ilgili amaçlarından aynı amaç ifadelerine yer verdikleri söylenebilir. Afyon Kocatepe (2015), İstanbul Aydın (2015b), Muş Alparslan Üniversiteleri'nin (2015b) web sayfalarında da Fen ve Teknoloji Öğretimi II dersinin amaç ifadelerinde benzer noktalara yer verdikleri görülebilir.

Çizelge 6 incelendiğinde Bartın (2015b) ve Uludağ Üniversiteleri'nin (2015) web sayfalarında tanımlanan Fen ve Teknoloji Öğretimi II dersinin amaç ifadesinde öğretmen adaylarının ilkököl düzeyinde fen deneylerini hazırlama ve sunma becerilerini

geliştirmek dikkati çekerken, Bülent Ecevit (2015b) ve Yüzüncü Yıl Üniversitelerinde (2015b) fen ve teknoloji öğretiminde temel ve süreç becerilerini kavramak vurgulanmaktadır. Amaçları Öğretim İlke ve Yöntemleri dersi ile ilişkilendirilen Çukurova Üniversitesi Fen ve Teknoloji Öğretimi II dersinde mikroöğretim uygulamalarının ön plana çıktığı, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi'nde (2015b) ise bilim şenliği etkinlik projeleri hazırlamak; Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi'nde (2015b) bilimin doğası, bilimsel süreç becerileri ve uygun öğretim stratejilerinin tartışma ve etkinliklerin odak noktasını oluşturması gibi farklılıklar da göze çarpabilir.

Celal Bayar Üniversitesi'nin (2015) ders öğretim planları biçiminde web sayfasında sunulan Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II derslerinde her iki ders bazında farklı amaç ifadeleri yerine aynı genel amacın benimsendiği Çizelge 7'de görülmektedir. Bu amaç ifadesi şöyledir: “fen öğretimine karşı olumlu bir tutum içinde bulunan ve alanın gerektirdiği niteliklere sahip, alanındaki gelişmeleri yakından izleyen, bilgi ve becerilerini sürekli geliştiren, zamanını verimli kullanan ve etkili iletişim kurma becerilerine sahip öğretmenler yetiştirmektir.” Bu doğrultuda belirtilen üniversitenin öğretmen adaylarının bilişsel ve duyuşsal becerilerine daha çok odaklandığı, zaman yönetimi, iletişim becerileri gibi temel becerilere sahip öğretmenler yetiştirmeyi amaçladığı anlaşılabılır. Gazi Üniversitesi (2015a; 2015b) de Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II derslerinde benzer öğrenme çıktılarına yer vermiştir. Çizelge 7'de Fen ve Teknoloji Öğretimi I dersinde belirtilen öğrenme çıktılarının diğer üniversitelerden farklı olarak öğretmen adaylarından “öğrenme-öğretme sürecine uygun güvenli ve nitelikli eğitim ortamının oluşturulması için ilgili kişi ve kurumlarla etkileşim kurma; Çevreyi koruma, iş güvenliği ve ilkyardım konularında yeterli bilince sahip olma” gibi farklı noktalara dikkat çektiği görülmektedir. Hacettepe Üniversitesi (2015) ise Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II derslerinde “lisans düzeyinde sınıf öğretmeni adaylarına fen konularının öğretimine ilişkin temel bilgi ve becerileri kazandırmayı amaçlamaktadır” ifadesi ile kısa ve genel bir amaç ifadesine yer vermektedir. Belirtilen amaç ifadesinde fen konularının öğretimi ön plana çıkarken, üniversitenin her iki ders için tanımladığı öğrenme çıktıları ise farklılık göstermektedir.

İstanbul Üniversitesi'nde Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II derslerinin ders bilgi formlarında derslerin amaçları belirtilmezken; “Dersin Öğrenim Çıktılarının Program Yeterlilikleri İle İlişkisi” adlı bir başlığa yer verildiği görülmüştür. Her iki ders için toplam 30 yeterlik ile derslerin öğrenme çıktılarının ifade edildiği tespit edilmiştir

(İstanbul Üniversitesi, 2015a; 2015b). Öğrenme çıktılarının çok sayıda olması nedeniyle, belirtilen derslerin öğrenme çıktılarının program yeterlikleri ile ilişkisine Çizelge 18’de yer verilmemiştir.

4.1.2. Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II derslerinin içerik boyutunda üniversitelerin web sayfalarında tanımlanan bulgular ve yorum

İçerik boyutunda üniversitelerin YÖK’ün web sayfasında belirtilen içeriği dikkate aldıkları ve bazı süreçlerde genellikle sundukları ayrıntılı ders içerikleriyle birbirlerinden farklılık gösterdikleri bulgusuna ulaşılmıştır. Amasya Üniversitesi (2015a; 2015b), Başkent Üniversitesi (2015) gibi birçok üniversitenin YÖK’te belirtilen Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II derslerinin içerikleri bazında aynı içeriklere yer verdikleri anlaşılmıştır. Çizelge 7 incelendiğinde Abant İzzet Baysal Üniversitesi (2015a; 2015b), Başkent Üniversitesi (2015), Celal Bayar Üniversitesi (2015) gibi üniversitelerin içerik boyutunda YÖK’te belirtilen içeriğe ek konulara yer verdikleri de görülmektedir.

Üniversitelerin ayrıntılı ders içeriklerine bakıldığında ise Amasya Üniversitesi (2015a) ve Atatürk Üniversitesi’nin (2015a) Fen ve Teknoloji Öğretimi I dersi kapsamında fen ve teknoloji öğretim programına sadece bir hafta yer verdiği, diğer haftalarda öğrenme kuramları ve öğretim modellerine daha çok yer verdiği, dört haftalık bir süreci de öğretmen adaylarının hazırlayacakları ödevlerin sunumuna ayırdıkları dikkati çekmektedir. Amasya Üniversitesi (2015a; 2015b), Atatürk Üniversitesi (2015a; 2015b), Bartın Üniversitesi (2015a; 2015b), İstanbul Aydın Üniversitesi (2015a; 2015b), gibi üniversiteler YÖK’te belirtilen derslerin içeriklerini her iki ders bazında da aynı içerikte ifade etmişlerdir.

Artvin Çoruh Üniversitesi’nin web sayfasından Fen ve Teknoloji Öğretimi I dersinin ayrıntılı ders içeriklerine bakıldığında program geliştirme, fen ve teknoloji programının genel özellikleri, basit fen deneyleri, basit malzemelerle fen deneyleri gibi konu başlıkları dikkati çekerken, bu konulara ayırdığı neredeyse her haftayı kapsayan bir zaman süreciyle diğer üniversitelerden farklılık göstermektedir. Program geliştirme başlığı altında 2.haftada yer alan konu başlığının açık olmadığı web sayfasında görülebilir (Artvin Çoruh Üniversitesi, 2015a). Dolayısıyla program geliştirme kapsamında bu derste ne yapılmak istendiğinin belirgin olmadığı düşünülebilir. Bir de bu üniversitenin sayfasında yer alan 15. haftanın konusu olarak örnek ders anlatımı

şeklinde belirtilen “Hayatın sırrı” ön plana çıkmaktadır. Bartın Üniversitesi’nin ise Fen ve Teknoloji Öğretimi I dersinin ayrıntılı ders içeriğinde ilkökul Fen Bilimleri dersi öğretim programına daha çok hafta yer verdiği, “soyut düşünme türleri” gibi farklı konulara da bir hafta gibi zaman ayırdığı web sayfasında görülmektedir. Aynı üniversitenin Fen ve Teknoloji Öğretimi II dersinin ayrıntılı ders içeriklerine bakıldığında ise laboratuvar destekli fen ve teknoloji öğretimi I ve II, laboratuvar da güvenlik, fen ve teknoloji eğitiminde planlama, bilgisayar destekli fen eğitimi gibi konular diğer üniversitelerden farklılık göstermektedir. Bülent Ecevit Üniversitesi ise Fen ve Teknoloji Öğretimi I dersinin içeriğini YÖK’te belirtildiği şekilde web sayfasında ifade ederken; “dersin akışı” olarak belirtilen bölümde öğretmen adaylarından kaynak olarak gösterdikleri bir kitabın bölümlerini derse ön hazırlık olarak okuyarak gelmeleri ifade edilmiştir (Bülent Ecevit Üniversitesi, 2015a). Dolayısıyla dersin içeriğinde belirtilen kitabın bölümlerini dikkate alan bir akış izlendiği tahmin edilmektedir. Ayrıca belirtilen ders akışında herhangi bir ödev ya da öğretmen adayının yapacağı örnek bir uygulamanın yer almadığı görülmektedir. Fen ve Teknoloji Öğretimi II dersinin içeriği ise YÖK’te belirtilen içerik konu başlıklarından farklılık göstermektedir. Bülent Ecevit Üniversitesi’nde Fen ve Teknoloji Öğretimi II dersi için belirtilen içerik şöyledir: “Yeni Fen ve Teknoloji Programı, Fen ve Teknoloji Öğretiminde Yapılandırmacı Yaklaşım, Fen ve Teknoloji Öğretiminde Problem Çözme ve Probleme Dayalı Öğrenme, Fen ve Teknoloji Eğitiminde Eleştirel ve Yaratıcı Düşünme, Fen ve Teknoloji Eğitiminde Proje ve Araştırma Tabanlı Öğrenme, Fen ve Teknoloji Dersinde Ölçme ve Değerlendirme- Performans Ölçme ve Değerlendirme Teknikleri, Fen ve Teknoloji Eğitiminde Öğretim Teknolojisi ve Materyal Tasarımı” (Bülent Ecevit Üniversitesi, 2015b). Belirtilen içeriklerin üniversitenin web sayfasında “Fen ve Teknoloji Öğretimi I dersi içeriğinde belirtilen Fen ve Teknoloji Öğretiminde Problem Çözme ve Probleme Dayalı Öğrenme, Fen ve Teknoloji Eğitiminde Eleştirel ve Yaratıcı Düşünme, Fen ve Teknoloji Eğitiminde Proje ve Araştırma Tabanlı Öğrenme” konu başlıklarıyla aynı olduğu, Yeni Fen ve Teknoloji Programı konu başlığının sadece bu ders kapsamında sunulacağı dikkati çekmektedir. Diğer üniversitelerde ve YÖK’te ilkökul Fen Bilimleri dersi öğretim programından genellikle Fen ve Teknoloji Öğretimi I dersinde bahsedildiği görülmektedir. Bülent Ecevit Üniversitesi’nin web sayfasında (2015b) “Fen ve Teknoloji Eğitiminde Öğretim Teknolojisi ve Materyal Tasarımı” gibi konu başlıklarına ise diğer üniversitelerden farklı olarak Fen ve Teknoloji Öğretimi II dersinde yer verildiği anlaşılmaktadır. Yine

dersin akışı bölümünde Fen ve Teknoloji Öğretimi I dersine benzer bir ön hazırlık sürecinin dersin web sayfasında belirtildiği görülmektedir.

Celal Bayar Üniversitesi'nin (2015) web sayfasında sunduğu Fen ve Teknoloji Öğretimi I dersinin içeriğinin YÖK'te belirtilen içerik başlıklarından farklılık gösterdiği görülmektedir. Üniversitenin web sayfasında Fen ve Teknoloji Öğretimi I dersi kapsamında yer alan içerik şöyledir: "Bilim ve bilim doğa, bilimsel yöntem, bilimsel bilgi, bilim ve teknoloji, eğitim ve bilim, toplum bilim ve teknoloji eğitimi yansımaları türleri, bilimsel süreç becerileri, fen eğitiminde etkin eğitim teorileri, fen öğretim yöntem ve teknikleri". Belirtilen dersin haftalık ders içeriğinde ise dikkati çeken ve diğer üniversitelerden farklı olarak nitelendirilebilecek konu başlıkları ise şöyledir: "Fen eğitiminde kavram yanılgıları, teşhis ve giderme, Fen eğitiminde karikatür, pratiğinde ise Kavram karikatürleri, çizgi romanlar; Öğretim stratejileri: Davranışçı ve keşfe dayalı stratejiler, araştırma ve incelemeye dayalı stratejiler: Problem çözme, Proje tabanlı öğrenme ve örnek uygulamalar." Fen ve Teknoloji Öğretimi II dersi için YÖK'te belirtilen içeriğin aynısı üniversitenin web sayfasında da belirtilmektedir. Bu içeriğe ek olarak YÖK'te Fen ve Teknoloji Öğretimi I dersi için belirtilen "Fen ve teknoloji öğretim programları ve programlarının Türkiye ve Dünya'daki tarihsel gelişimi" konu başlığının Fen ve Teknoloji Öğretimi II kapsamında ifade edildiği dikkati çekmektedir.

Ayrıca Celal Bayar Üniversitesi'nde diğer üniversitelerden farklı olarak "Ders İçin Önerilen Diğer Hususlar" başlığı dikkati çekmektedir. Belirtilen başlık altında öğretmen adaylarına şöyle bir açıklama ifadesi yazılmıştır: "Bu ders fen ve teknoloji alan bilgisi ile öğretim ilke ve yöntemlerinin birleşiminden oluşur. Başarı her iki alanda yeterliliklere dayanır. Genel olarak "Hücre nedir?" sorusundan daha çok "Hücre nasıl öğretilmelidir?" sorusu ile ilgilenir. Bu nedenle öğrencilerin iki konu alanındaki yeterliliklerini gözden geçirmeleri önerilir." Böyle ifadelerle Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II dersleri ile ilgili öğretim programı program tasarımları hazırlanırken yer verilmesinin etkili olacağı tahmin edilmektedir. Bir de belirtilen üniversitenin Fen ve Teknoloji Öğretimi II dersi haftalık ders içeriğinde "Fen öğretiminde laboratuvar ve deney, laboratuvar yaklaşımları, laboratuvar çalışmalarında güvenlik, Fen bilimleri 3-4 dersi öğrenme alanları: Canlılar ve hayat (gibi dört temel öğrenme alanı)" dikkati çekmektedir. Bu içeriklerde örnek ders kitabı ve öğretmen kılavuzu inceleme gibi yer alan uygulamaların diğer üniversitelerin web sayfalarından farklılık gösterdiği düşünülmektedir.

Atatürk Üniversitesi (2015b), Fen ve Teknoloji Öğretimi II dersinin içeriğinde de YÖK'te belirtilen içeriğe ek olarak laboratuvar destekli fen öğretim yaklaşımları fark

edilmektedir. KTÜ (2015b), Nevşehir Hacı Bektaş Veli (2015b), Uludağ (2015) ve Uşak Üniversitelerinde (2015b) Atatürk Üniversitesi'nin de içeriğine ek olarak laboratuvar da güvenlik, bilgisayar destekli fen ve teknoloji öğretimi ve örnek site ve CD'lerin incelenmesi, beyin temelli öğrenme ve bağlamsal öğrenme gibi farklı eklentiler olduğu görülebilir. Başkent Üniversitesi'nde (2015) benzer biçimde laboratuvar ve deneye dayalı fen öğretimi, gözleme dayalı fen öğretimi, fen bilgisi öğretiminde kullanılabilecek araçlar gibi konular dikkati çekmektedir. Buradan Fen ve Teknoloji Öğretimi II dersinin içeriğinde üniversitelerin daha çok uygulamaya dayalı ve laboratuvar ortamını da dikkate alan bir içeriği öğretmen adaylarına sundukları düşünülmektedir.

Çukurova Üniversitesi'nde (2015) Fen ve Teknoloji Öğretimi I dersinin içeriğinde YÖK'te belirtilen içeriğe ek olarak; Kavram öğrenimi (kavram haritaları), problem çözme ve probleme dayalı öğrenme, fen eğitiminde performans değerlendirme gibi konulara yer verildiği görülmektedir. Muş Alparslan Üniversitesi (2015a) ve Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitelerinde (2015a) kavram öğretimi, kavram yanılgıları gibi konular içerikte farklılık oluşturmaktadır. Çukurova Üniversitesi'nde (2015) Fen ve Teknoloji Öğretimi I dersinin haftalık ayrıntılı ders içeriğinde ise ikinci haftada ifade edilen “Fen öğretimi tecrübeleriniz, Fenin günlük hayatımızdaki yeri” adlı konu başlığının diğer üniversitelerden farklılık gösterdiği anlaşılmaktadır. Ayrıca Fen eğitiminde ölçme değerlendirme konusuna Fen ve Teknoloji Öğretimi I dersinde de yer verildiği, laboratuvar uygulamaları, güvenlik, ders, öğretmen ve öğrenci çalışma kitabı örneklerinin inceleme gibi konulara da belirtilen derste yer verildiği görülmektedir. Benzer bir durum Kırıkkale Üniversitesi (2015) için de geçerlidir. Belirtilen üniversitenin Fen ve Teknoloji Öğretimi I dersinin içeriğinde fen eğitiminde laboratuvar çalışmaları, deneyler, deney türleri ve uygulamaları, ölçme-değerlendirme tekniklerine yer verdikleri görülmektedir. Çukurova Üniversitesi'nin (2015) web sayfasında yer alan Fen ve Teknoloji Öğretimi II dersinin içeriğinde ise YÖK'te belirtilen içerikten biraz farklı bir konu dağılımının izlendiği görülmektedir. Fen ve Teknoloji Öğretimi II dersi içeriği üniversitenin ilgili web sayfasında şöyle belirtilmiştir: “3-4. sınıf fen bilimleri dersi programı çerçevesinde mikroöğretim etkinlikleri”. Belirtilen dersin haftalık konu dağılımının yer aldığı çizelgede belirttikleri dersin amaçlarına paralel olduğu düşünülen, öğretmen adaylarınca uygulanacak olan “mikroöğretim sunumlarına” 16 haftalık bir süreçte 13 hafta boyunca zaman ayrıldığı dikkati çekmektedir.

Gazi Üniversitesi'nde (2015a) Fen ve Teknoloji Öğretimi I dersinde ise YÖK'te belirtilen içeriğe ek olarak: "Fen Bilgisi öğretim yöntemlerinin özellikleri, Fen alanlarında düşünme ve öğrenme, Soru sorma teknikleri, Öğretim modelleri, Fen öğretimi araçları: Geliştirme ve kullanma, Fen öğretiminde ölçme ve değerlendirme" konularına yer verildiği görülmektedir. Belirtilen konulardan öğretim modelleri ve Fen öğretiminde ölçme ve değerlendirme gibi konuların YÖK'te Fen ve Teknoloji Öğretimi II dersi kapsamında belirtildiği bilinmektedir. Başka üniversitelerde de Gazi Üniversitesi'nde olduğu gibi ders içeriklerinde bazı konuların Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II derslerinde yer değiştirilerek öğretmen adaylarına sunulduğu anlaşılmaktadır. Ayrıca "Fen alanlarında düşünme ve öğrenme, Soru sorma teknikleri, Fen öğretimi araçları: Geliştirme ve kullanma" konularının diğer üniversitelerden farklılık gösterdiği görülmektedir. Gazi Üniversitesi'nin (2015b) Fen ve Teknoloji Öğretimi II dersinin içeriğinin YÖK'te belirtilen içerikten oldukça farklı ifade edildiği dikkati çekmektedir. Belirtilen içerikte yer alan konular şöyledir: "Elektrik devreleri: öğrenme evreleri yaklaşımı, Suyun özellikleri: Bütünleştirilmiş bir yaklaşım, Suyun özellikleri ile ilgili etkinlikler, Bilimsel karar verme: Tüketici ürünlerini deneme yaklaşımı, Fen ve ergen öğrenci, Bilim adamlarının çalışma yöntemleri, Bilimsel yöntem: İleri bilimsel süreçler, İleri bilimsel süreçlerle ilgili etkinlikler, Bilimsel veriler: Toplama, düzenleme ve yorumlama, Bilimsel problem çözme, Bilimsel karar verme: Bir Fen, Teknoloji ve Toplum yaklaşımı." 8.-16.haftaya kadar tanımlanan konuların YÖK'te belirtilen Fen ve Teknoloji Öğretimi I dersi ile daha çok örtüştüğü, "Elektrik devreleri: öğrenme evreleri yaklaşımı, Suyun özellikleri: Bütünleştirilmiş bir yaklaşım" gibi konuların da Fen Bilimleri dersinin içeriğini dikkate alarak geliştirilen farklı öğretim yaklaşımlarını öğretmen adaylarına sunacak olan daha özel konu başlıkları olarak ön plana çıkmaktadır.

Hacettepe Üniversitesi'nin (2015) Fen ve Teknoloji Öğretimi I dersinin haftalara göre işlenecek konuları kapsayan içeriğinde ise araştırmaya dayalı eğitime ve araştırma etkinliklerine ağırlık verildiği görülmektedir. Fen ve Teknoloji Öğretimi II dersi içeriği ise YÖK'te belirtilen içerikle örtüşmektedir.

Bununla birlikte, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi (2015b) ile Mustafa Kemal Üniversitelerinde (2015b) Fen ve Teknoloji Öğretimi II dersinin içerik boyutunda belirtilen "bilim şenliğindeki projelerin sunumu" konusu üniversiteler arasında gözlemlenen bir farklılık olarak nitelendirilebilir. İstanbul Üniversitesinin ise hem Fen ve Teknoloji Öğretimi I hem de Fen ve Teknoloji Öğretimi II dersleri kapsamında farklı içerik örneklerine yer verdiği düşünülmektedir. İstanbul Üniversitesi'nde YÖK'te belirtilen içeriğe ek olarak Fen ve Teknoloji Öğretimi I dersi kapsamında daha önceki

üniversitelerin içerik boyutlarında belirtilmeyen “Araştırma-Sorgulamaya dayalı fen öğretiminin özellikleri, Öğrencilerde soru sorma ve düşünme becerilerinin kazandırılması. İyi bir araştırma sorusunun özelliklerinin tartışılması, V diyagramları, kavramsal çürütme metinleri, Tahmin-Gözlem-Açıklama (TGA), yöntemlerinin fen derslerinde kullanılması, Fen derslerinde ölçme ve değerlendirme, günlük tutma, testler, SBS örnekleri, ölçek (rubrik) geliştirme” konuları dikkati çekmektedir. Burada belirtilen SBS örneklerinin ortaokul öğrencileri için hazırlanmış olduğu dikkate alındığında, ilkokul düzeyinde bir öğretim gerçekleştirecek olan sınıf öğretmenleri için ne kadar faydalı olacağı sorusu akla gelebilir. Fen ve Teknoloji Öğretimi II dersi kapsamında ise “Fen ve teknoloji öğretiminde yeni yaklaşımların tartışılması, iyi bir fen öğretmenin rolünün tanımlanması, düşünme ve soru sorma yeteneğinin gelişimi, iyi bir sorunun özellikleri nelerdir, soru türleri, tartışma ve düşünme becerilerinin kazandırılması, Bloom taksonomisine göre soru çeşitleri, iyi bir tartışma ortamı nasıl sağlanır? Bekleme süresi, fen öğretiminde kullanılabilecek web sayfalarının araştırılması, değerlendirilmesi ve tartışılması, fen öğretiminde drama ve rol oynama tekniklerinin tarihi gelişimi, drama ve rol yapmanın tanımlanması, farklı ve benzer yönlerinin tartışılması, avantajları ve dezavantajlarının tartışılması ve değerlendirilmesi” konularının da oldukça ilgi çekici olduğu ve öğretmen adaylarının düşünme becerilerinin geliştirilmesinin hedeflendiğini düşündürebilir. Her iki derste de soru sorma ve düşünme becerilerinin kazandırılması ön plana çıkmaktadır.

Yüzüncü Yıl Üniversitesi’nde (2015a; 2015b) ise Fen ve Teknoloji Öğretimi I dersinin içeriği ayrıntılı bir biçimde belirtilirken Fen ve Teknoloji Öğretimi II dersinin içeriği ve ders akışı belirtilmemiştir. Üniversitenin web sayfasında Fen ve Teknoloji Öğretimi I dersinin haftalara göre ifade edilen farklı konu başlıklarının diğer üniversitelerin içerikleri dikkate alınarak Fen ve Teknoloji Öğretimi II dersinin içeriğini de kapsadığı düşünülmektedir. Belirtilen içerik Bülent Ecevit Üniversitesi’nin (2015a; 2015b) ders içerikleriyle oldukça benzerlik göstermektedir. Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi’nde (2015a) ise Fen ve Teknoloji Öğretimi I dersinin içeriği “Temel kavramlar, Öğretim teknolojileri ve iletişim, Öğretim analizi, Öğretim durumlarını planlama, öğretim teknolojilerinin eğitimdeki yeri ve önemi, seçimi, öğretimde kullanılan araç-gereç, materyal bilgisi, öğretimde materyal tasarımı, öğrenci materyal sunum ve değerlendirmeleri” başlıklarını kapsamaktadır. Belirtilen içeriğin YÖK’te belirtilen içerikten farklı olduğu dikkati çekmektedir.

4.1.3. Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II derslerinin öğrenme-öğretme süreci boyutunda üniversitelerin web sayfalarında tanımlanan bulgular ve yorum

Öğrenme-öğretme süreci Çizelge 7’de görüldüğü üzere yine üniversiteler arasında bir farklılığı ortaya koymaktadır. Abant İzzet Baysal (2015a; 2015b), Afyon Kocatepe (2015), Atatürk (2015a; 2015b), Bartın (2015a; 2015b), Başkent (2015), Bülent Ecevit (2015a; 2015b), Celal Bayar (2015), Gazi (2015a; 2015b), Hacettepe (2015), İstanbul (2015a; 2015b), Mustafa Kemal (2015a; 2015b), Muş Alparslan (2015a; 2015b), Nevşehir Hacı Bektaş Veli (2015a; 2015b) ve Yüzüncü Yıl Üniversitelerinde (2015a; 2015b) Fen ve Teknoloji Öğretimi I dersinin öğrenme-öğretme süreci Fen ve Teknoloji Öğretimi II dersleri ile benzerlik göstermektedir.

Abant İzzet Baysal Üniversitesi’nde (2015a; 2015b) “planlanan öğrenme aktiviteleri ve metodları” olarak belirtilirken, Afyon Kocatepe Üniversitesi’nde (2015) “dersin işleniş yöntemi” olarak belirtilmektedir. Bu üniversitelerin web sayfalarında belirttikleri başlıklar altında diğer üniversitelerin web sayfalarından daha ayrıntılı ifadeler yer verildiği dikkati çekmektedir. Örneğin, Amasya Üniversitesi’nde (2015a; 2015b) öğrenme-öğretme sürecine yönelik olarak çok kısa bir bilgi yer almakta ve bu bilgi öğretim sistemi başlığı altında ifade edilmektedir. Burada belirtilen “öğretim sistemi” başlığı kapsamındaki ifadeler Anadolu Üniversitesi’nde (2015) “dersin veriliş biçimi” olarak farklı bir başlıkta ele alınmakta ve öğrenme-öğretme sürecinde burada “öğretim yöntemleri”nden bahsedilmektedir. Öğrenme-öğretme süreci genellikle Mustafa Kemal (2015a; 2015b) ve Uludağ Üniversitelerinde (2015) olduğu gibi “AKTS - İş Yüğü Tablosu” başlığı altında üniversitelerin web sayfalarında belirtilmiştir.

Öğrenme-öğretme süreci açısından Çizelge 7 incelendiğinde en çok çeşitlilik Celal Bayar Üniversitesi’nin (2015) Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II derslerinde görülmektedir. Belirtilen üniversitenin öğrenme-öğretme süreci öğretim yöntemi ve öğretim etkinlikleri olmak üzere iki başlık altında ifade edilmiş, öğretim yöntemi başlığı altında öğretim yöntemleri yerine alanyazında yer alan iki temel öğretim stratejisine yer verildiği anlaşılmaktadır. Öğrenme etkinliklerinin ise öğretmen adaylarının oluşturacakları düşünülen beşerli gruplarla yürütüleceği görülmektedir. Bu süreçte “işbirliğine dayalı öğrenme, proje tabanlı öğrenme, vb. interaktif öğrenme yaşantıları; bir öğrenme ünitesinin öğretimine yönelik uygulamalar, fen ve teknoloji alanında yapılan yeniliklere ilişkin sunumlar, fen ve teknoloji konu alanına ilişkin özel gün ve haftalar, kavram karikatürü, poster hazırlama, kartpostal hazırlama, anket, görüşme teknikleri, gazete, radyo-televizyon, fen ve teknoloji öğretiminde iyi örnekler,

başarı hikayeleri, makale inceleme, yaşamboyu öğrenme” gibi farklı teknikler, modeller ve birçok boyuttan yararlanılacağı anlaşılmaktadır. Diğer üniversitelerin öğrenme-öğretme süreci kapsamında da benzer uygulamalardan yararlanılacağı Çizelge 7’de görülmektedir. Fakat yine de öğrenme-öğretme sürecinde Fen ve Teknoloji Öğretimi I kapsamında Atatürk Üniversitesi’nde (2015a) “sınıf dışı ders çalışma süresi (ön çalışma, pekiştirme), Ödevler, Sunum/Seminer Hazırlama”; Çukurova Üniversitesi’nde (2015) “kaynak okuma, 5E öğrenme modeli hakkında kavram haritası çizimi, proje tabanlı öğrenme konulu kavram haritası çizimi, 3-4. sınıf fen ders kitaplarının incelenmesi”; Uşak Üniversitesi’nde (2015a) “makale kritik etme” konuları dikkati çekmektedir. Fen ve Teknoloji Öğretimi II kapsamında ise Çukurova Üniversitesi’nde (2015) “deney ve ders malzemelerini temin ederek sınıfı ders için hazırlama, mikroöğretim”; Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi’nde (2015b) “Öğretim Üyesi konuları anlatıp içeriği verdikten sonra, haftalık olarak her öğrenci bu konulara ve içeriğe uygun çalışma planları ve ödevlerini yapıp getirecektir. Sunuş yoluyla ve sorgulayıcı araştırma teknikleri kullanılacaktır. Öğrenciler proje yöntemi ile hazırladıkları projelerini bilim şenliğinde sergileyecektir” gibi açıklamalar farklılık oluşturmaktadır.

4.1.4. Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II derslerinin değerlendirme boyutunda üniversitelerin web sayfalarında tanımlanan bulgular ve yorum

Çizelge 7 incelendiğinde üniversitelerin Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II dersleri ile ilgili web sayfalarında değerlendirme boyutunda genellikle bir ara sınav ve bir dönem sonu sınavının yer aldığı görülmektedir. Abant İzzet Baysal Üniversitesi (2015a; 2015b) Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II dersleri için değerlendirmeye katkısının % 100 olduğu belirtilen bir ara sınav ve final sınavından bahsedilmektedir. Belirtilen sınavlara ek olarak yıl içi etkinliklerinin % 30, yıl sonu etkinliklerinin % 70 değerlendirmeyi etkilediği de belirtilmektedir. Afyon Kocatepe (2015), Artvin Çoruh (2015a; 2015b), Atatürk (2015a; 2015b), Bartın (2015a; 2015b), Gazi (2015a; 2015b), Kırıkkale (2015), Mehmet Akif Ersoy (2015a; 2015b), Mustafa Kemal (2015a; 2015b) ve Yüzüncü Yıl Üniversitelerinde (2015a; 2015b) ise Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II dersleri kapsamında % 40 etkisi olduğu düşünülen bir ara sınav ve % 60 olduğu görülen bir final sınavından değerlendirme başlığı altında bahsedilmektedir. Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi’nde (2015a; 2015b) ise sadece Fen ve Teknoloji Öğretimi I dersinin değerlendirme sürecinde belirtilen oranlara yer verildiği görülmektedir. Bülent

Ecevit Üniversitesi'nde (2015a; 2015b) de benzer bir durum söz konusu olmakla birlikte % 40'lık ara sınava ek olarak bir de proje eklenmiştir. Çukurova Üniversitesi'nde (2015) ise % 40'lık dilimde yer alan ara sınavın % 5, ödev ya da projenin ise % 95'nin bu orana etki edeceği, Fen ve Teknoloji Öğretimi II dersinde ise artık ara sınavın değerlendirmeye katkısının olmadığı anlaşılabılır. Amasya Üniversitesi'nde (2015a; 2015b) de Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II derslerine ara sınavın % 20, ödevlerin % 20 ve final sınavının % 60 değerlendirmeye etki ettiği fark edilmektedir. Anadolu Üniversitesi'nde (2015) Fen ve Teknoloji Öğretimi I dersinde ara sınavın % 30, ödevlerin % 30 ve dönem sonu sınavının % 40 değerlendirmeyi etkilemesi ve Fen ve Teknoloji Öğretimi II dersinde değerlendirme sürecinde final sınavının pratik uygulama biçiminde gerçekleştirileceğinin ifade edilmesi Amasya Üniversitesi gibi bazı üniversitelere göre değerlendirmede sürecin daha çok dikkate alındığını düşündürebilir. İstanbul Aydın Üniversitesi'nde (2015a; 2015b) ise ara sınavın ve ödevlerin değerlendirmeye farklı oranlarda katkı sağladıkları görülmektedir. Bu oranlar şöyledir: Ara sınav (% 60), Ödev Değerlendirme (% 40). Belirtilen oranlar doğrultusunda değerlendirme sürecinde final sınavına yer verilmediği düşünülebilir.

KTÜ'de (2015a; 2015b) Fen ve Teknoloji Öğretimi I dersinin değerlendirme süreci ara sınav (% 30), Ev Ödevi (% 20) ve Dönem Sonu sınavı (% 50) oranları ile tanımlanırken, Fen ve Teknoloji Öğretimi II dersinde ara sınav ve ödevin yerini uygulama almaktadır. KTÜ'de Fen ve Teknoloji Öğretimi I dersi için belirtilen değerlendirme süreci Uludağ Üniversitesi Fen ve Teknoloji Öğretimi II dersi için de söz konusudur. Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi'nde (2015b) Fen ve Teknoloji Öğretimi II dersinin değerlendirme sürecinde oranlar ara sınav % 50 ve yarıyıl sonu sınavı % 50 biçiminde ifade edilmektedir. Başkent Üniversitesi'nde (2015) mini değerlendirme (% 10), uygulama (% 20) ve projeyi (% 40) kapsayan süreç değerlendirmenin, değerlendirmeye katkısı toplamda yaklaşık olarak % 70 olarak ifade edilmiş, finalin yer aldığı ürün değerlendirmeye göre daha fazla dikkate alındığı görülmektedir. Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesinde (2015a; 2015b) ise ölçme ve değerlendirme sürecinde "ölçme yöntemi" adlı bir başlığa yer verildiği üniversitenin ilgili bölümünün web sayfasında görülmektedir. Bu başlık altında performans ödevi, sunum, rapor, laboratuvar sınavı gibi ilgi çekici yöntemler olmasına rağmen sadece ara sınav ve final sınavının uygulandığı görülmektedir. Sonuç olarak üniversitelerin Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II derslerinin değerlendirme sürecinde farklı ölçme-değerlendirme

tekniklerine yer vermelerine rağmen genellikle sonuç değerlendirmeyi dikkate aldıkları ve dönem sonu sınavlarına ağırlık verdikleri anlaşılabılır.

Yukarıda belirtilen bilgiler ve yorumlar doğrultusunda üniversitelerin web sayfalarında sundukları bilgiler bir araya getirilerek EK-16 ve EK-17’de yer alan iki farklı çizelge oluşturulmuştur. EK-16’da yer alan Çizelge 19’da “Üniversitelerin Sunduğu Fen ve Teknoloji Öğretimi I Dersinin Öğretim Programında Mevcut Durumda Var Olan Boyutları”, EK-17’de yer alan Çizelge 20’de ise “Üniversitelerin Sunduğu Fen ve Teknoloji Öğretimi II Dersinin Öğretim Programında Mevcut Durumda Var Olan Boyutları” bir bütün olarak sunulmaya çalışılmıştır.

Sonuç olarak, 73 farklı üniversitenin Eğitim Fakültelerinin Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II dersleri ile ilgili web sayfaları incelendiğinde üniversitelerin web sayfalarında ders izlenice formları, ders bilgi formları gibi başlıklarda ifade ettikleri, bir öğretim programının dört temel boyutunu yansıtan bilgilerin birbirleriyle tam anlamıyla bir uyum içerisinde olmadığı, bazı üniversitelerin web sayfalarında sadece amaçlara yer verilirken bazılarında içerik, öğrenme-öğretme süreci ya da değerlendirme boyutlarından bir ya da birkaç boyutu açıkladıkları görülmüştür. Bu boyutların da birbirleriyle tutarlık sergilemediği, fakat en önemli ortak yönün ders içeriklerinin YÖK’ün sayfasında belirtilen ders tanımları ve konu başlıklarıyla ilişkilendirilmeye çalışıldığı, fakat bu ilişkilendirmede de ayrıntıya gidilmediği biçiminde yorumlanabilir.

YÖK’te Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II dersleri ile ilgili herhangi bir özel amaç ifadesine rastlanmamıştır. Alanyazında gerçekleştirilen incelemeler sonucunda amaçlar öğretim elemanlarının görev yaptıkları üniversitelerin web sayfalarında ifade ettikleri ders amaçları ve öğrenme çıktılarına göre tanımlanmıştır. Üniversitelerin Fen ve Teknoloji Öğretimi I dersi ile ilgili web sayfalarında açıklanan amaç ifadeleri incelendiğinde genellikle öğretmen adaylarının fen okuryazarı bireyler olmaları, fen ve teknoloji öğretimine ilişkin temel kavramlar, fen eğitimindeki güncel eğilim ve uygulamalardan öğretmen adaylarının haberdar edilmesi, ilkökul Fen Bilimleri dersi öğretim programları ile ilgili öğretmen adaylarının beceriler kazanmaları gibi amaç ifadelerine yer verdikleri söylenebilir. Fen ve Teknoloji Öğretimi II dersi ile ilgili web sayfalarında açıklanan amaç ifadeleri incelendiğinde ise öğretmen adaylarının fen öğretiminde kullanılan öğretim yöntem, teknik ve modellerini öğrenebilme ve kullanabilme, İlkokul Fen Bilimleri dersi öğretim programına uygun örnek etkinlikler

geliştirebilme gibi birçok amaç ifadelerine yer verdikleri EK-17’de yer alan Çizelge 21’den anlaşılmaktadır.

Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II dersleri ile ilgili web sayfaları incelenen üniversitelere bakıldığında amaçlar boyutunda genellikle kazanımlar, öğrenme çıktıları gibi ifadelerin kullanıldığı, çoğu üniversitenin YÖK’ün belirlediği ders tanımları ve konu başlıkları doğrultusunda ortak amaçlara yer verdiği, ancak bununla birlikte özellikle ilgili üniversitelerde çalışan öğretim elemanlarıyla da ilişkilendirilerek düşünüldüğünde onların daha ayrıntılı amaç düzenlemelerine yer verdikleri görülmektedir. Üniversiteler genel olarak amaç ifadelerini farklı başlıklar altında da olsa tanımlamaya çalışmışlardır.

Gerçekleştirilen incelemeler sonucunda kazanımların öğretmen adayları açısından ele alındığı, amaçların öğretmen adayları açısından ifade edildiği belirlenmiştir. Yine de dersin öğrencilere kazandırılmak istenen özellikleri açısından amaç ifadelerinde eksikliklerin ya da yetersizliklerin olduğu söylenebilir.

İçerik boyutunda üniversitelerin YÖK’ün web sayfasında belirtilen içeriği dikkate aldıkları ve bazı süreçlerde genellikle sundukları ayrıntılı ders içerikleriyle birbirlerinden farklılık gösterdikleri bulgusuna ulaşılmıştır. Genel olarak üniversitelerin Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II derslerinin içeriğini YÖK’ün web sayfasında tanımladığı içerikle örtüşerek kullandıkları, ancak program geliştirme, basit fen deneyleri, basit malzemelerle fen deneyleri, bilim şenliğindeki projelerin sunumu gibi konu başlıklarına yer veren üniversitelerin de olduğu görülmektedir. Fakat üniversitelerin bu konu alanlarında web sayfalarında ayrıntılı açıklamalara yer vermedikleri için belirsizlik olduğu düşünülmektedir.

Öğrenme-öğretme süreci boyutunda Abant İzzet Baysal, Afyon Kocatepe, Atatürk, Bartın, Başkent, Bülent Ecevit, Celal Bayar, Gazi, Hacettepe, İstanbul, Mustafa Kemal, Muş Alparslan, Nevşehir Hacı Bektaş Veli ve Yüzüncü Yıl Üniversitelerinde Fen ve Teknoloji Öğretimi I dersinin öğrenme-öğretme süreci Fen ve Teknoloji Öğretimi II dersleri ile benzerlik göstermektedir. Bu boyutta Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II dersleri için en çok çeşitlilik ise Celal Bayar Üniversitesi’nin web sayfasında görülmektedir. Yine de üniversitelerin web sayfalarında yayınladıkları bilgilere göre öğrenme-öğretme süreci en sınırlı alanlardan bir tanesi olarak düşünülebilir. Bununla birlikte, fen öğretimine yönelik olarak, öğrenme-öğretme süreçleriyle ilgili

üniversitelerin web sayfalarından yeterli ve açıklayıcı bir bilgiye ulaşılamadığı ifade edilebilir. Yine ortak yöntem ve tekniklerin de çok fazla kullanılmadığı söylenebilir.

Ölçme-değerlendirme boyutunda ise Çizelge 7 incelendiğinde üniversitelerin web sayfalarında ara sınav ve final sınavı gibi daha çok ölçme boyutuna yer verdikleri anlaşılmaktadır. 25 farklı üniversitede genellikle bir ara sınav ve bir dönem sonu sınavının yer aldığı görülmektedir. Üniversitelerin web sayfalarında farklı yüzdeliklerle ifade edilen bu sınav uygulamalarına ek olarak ödev, sunum gibi kelimelere yer verdikleri, fakat ayrıntılı açıklamalara yer vermedikleri de söylenebilir. Üniversitelerde yüzdelikler biçiminde klasik değerlendirmelere yer verilirken yapılandırmacı anlayışı takip eden alternatif değerlendirmelere Bartın, Celal Bayar, Hacettepe gibi üniversitelerde yer verildiği belirlenmiştir. Üniversitelerin web sayfalarında değerlendirme boyutu ile ilgili olarak yeterli ve açıklayıcı bir bilgiye yer vermedikleri ifade edilebilir.

4.2. Eğitim Fakülteleri Sınıf Öğretmenliği Lisans Programında Uygulanan Fen ve Teknoloji Öğretimi ile İlgili Derslerin Öğretim Programlarına Yönelik Olarak Sınıf Öğretmenlerinin, Öğretim Elemanlarının ve Öğretmen Adaylarının Görüşlerine İlişkin Bulgular

Araştırmanın ikinci alt amacı olan “Eğitim Fakülteleri’nde Sınıf Öğretmenliği Lisans Programında uygulanan Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II derslerinin öğretim programlarına yönelik olarak;

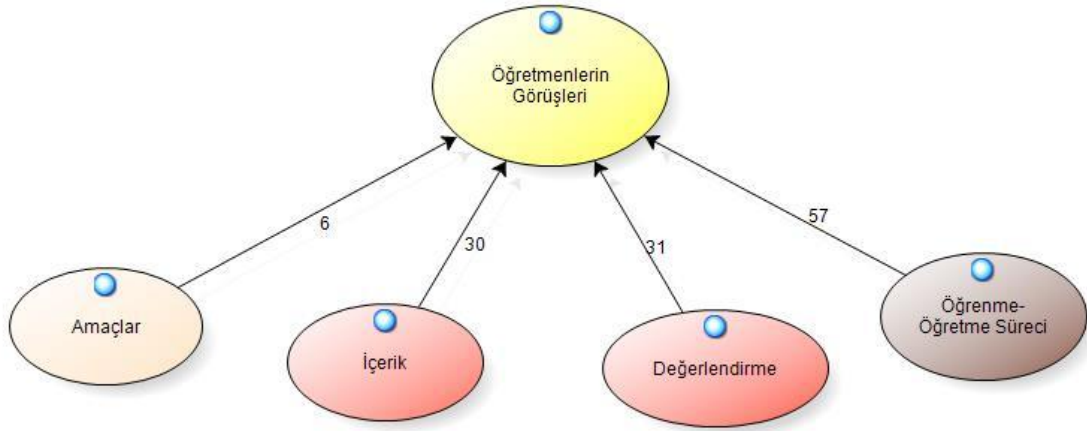
- a. Sınıf öğretmenlerinin,
- b. Öğretim elemanlarının,
- c. Öğretmen adaylarının görüşleri nelerdir? ” sorusu belirtilen üç katılımcı grup ile

gerçekleştirilen yarı yapılandırılmış ve odak grup görüşmelerinden elde edilen veriler temel alınarak yanıtlanmaya çalışılmıştır.

4.2.1. Eğitim Fakülteleri Sınıf Öğretmenliği Lisans Programında yer alan fen ve teknoloji öğretimi ile ilgili derslerin öğretim programlarına yönelik olarak sınıf öğretmenlerinin görüşlerine ilişkin bulgular

Sınıf Öğretmenliği Lisans Programında yer alan Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II derslerinin öğretim programlarına yönelik olarak sınıf öğretmenin görüşleri Nvivo 10

nitel veri analizi bilgisayar programı kullanılarak betimsel analiz ile çözümlenmiştir. Elde edilen veriler Şekil 11’de yer almaktadır.



Şekil 11. Sınıf Öğretmenlerinin Lisans Öğrenimleri Sırasında Almış Oldukları Fen ve Teknoloji Öğretimi ile İlgili Derslerin Öğretim Programlarına İlişkin Görüşleri

Şekil 11’de görüldüğü üzere sınıf öğretmenlerinin fen öğretimi ile ilgili olarak en çok görüş belirttikleri program boyutunun 57 görüş ile öğrenme-öğretme süreci olduğu anlaşılmaktadır. Bununla birlikte fen öğretiminin değerlendirme boyutuna yönelik olarak 31 görüş, içerik boyutu ile ilgili olarak 30 görüş belirtilmiştir. Sınıf öğretmenlerinin birçoğunun yarı yapılandırılmış görüşmeler esnasında lisans döneminde üniversitede görmüş oldukları Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II derslerini çok fazla hatırlayamadıklarını söylemeleri belirtilen görüş sıklıklarının sayısal durumunu destekler niteliktedir.

Sınıf öğretmenlerinin fen öğretimi programı ile ilgili olarak en az görüş bildirdikleri boyutun amaçlar olduğu Şekil 11’den anlaşılmaktadır. Sınıf öğretmenlerinin Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II derslerinin öğretim programının amaçları ile ilgili olarak özellikle hatırlamadıkları noktaların olduğu ya da amaçları tam olarak ifade edemedikleri söylenebilir. Bu durum araştırmacı günlükleri ve yarı yapılandırılmış görüşme verileri ile açıklanabilmektedir. Araştırmacı günlüklerinden bir örnek şöyledir: “K5 ile gerçekleştirilen görüşme kısa sürdü. K5’in öğretimini gerçekleştirdiği Fen Bilimleri dersinde çok fazla sıkıntıyla karşılaşmadığı ve bir öğretim programının dört temel boyutunu tam olarak bilmediği düşünülmektedir” (Araştırmacı Günlüğü, 16.06.2014). Yarı yapılandırılmış görüşme dökümlerinden elde edilen K16’nın “Amaçlarını tam olarak hatırlamıyorum da yalnız dönem başlarında bize

öğretim görevlisi bir plan veriyordu. O planda işte amaçlar ve hangi konuların işleneceği hepsi yazıyordu. Amaçlarda yer alıyordu ama tam şu anda hatırlamıyorum.” sözleri bu görüşü destekler niteliktedir.

Sınıf öğretmenlerinin Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II derslerinin öğretim programlarını dikkate alarak amaçlar boyutuyla ilgili yaptıkları açıklamalar Fen ve Teknoloji Öğretimi ile ilgili dersleri dikkate alan fen ve teknoloji öğretimi öğretim programının tasarlanmasına gereksinim olduğunu ve özellikle amaçların iyi ve doğru bir biçimde tasarlanması gereksinimini ortaya koymaktadır. K2: “Üniversitede bize verilen eğitimlerde daha çok, sanki biz Biyoloji öğrencisiyiz, fen öğrencisiyiz onu öğretircesine yani tamamen teorik bilgiler verdiler. Ama hiç şey dendiğini hatırlamıyorum, yani siz Fen ve Teknoloji dersini öğretirken çocuklara şunları şunları kazandırmak için bu etkinlikleri yapın ...” diyerek dersin amaçlarından bahsedilmediğini ve bazı sıkıntılarını dile getirmiştir. Fen öğretim programlarının amaçlar boyutu ile ilgili olarak sınıf öğretmenleri daha çok öneriler sunmayı tercih etmişler ve öneriler doğrultusunda kendilerine sunulan amaçlar ile ilgili de bilgi edinilmiştir. Örneğin, K15 “...Amaçlar yazılı olarak yine bizim zamanımızdaki gibi verilebilir.” şeklinde amaçların dersi yürüten öğretim elemanı tarafından yazılı bir biçimde ifade edildiğini söylemiş ve bir önerisini dile getirmiştir.

Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II derslerinin öğretim programlarının içerik boyutu ile ilgili olarak on beş sınıf öğretmeni görüşlerini ortaya koymuştur. Belirtilen görüşler doğrultusunda, görüşmelerde tekrar eden ve açık olmayanların da çıkarılmasıyla, içerik boyutu ile ilgili olarak 8 farklı görüşe ulaşılmıştır.

Sınıf öğretmenlerinin fen ve teknoloji öğretimine yönelik öğretim programlarının içerik boyutuna yönelik görüşleri YÖK’te belirtilen içerikle tam olarak örtüşmemekle birlikte, Çizelge 8’de genel olarak gösterilmeye çalışılmıştır.

Çizelge 8. Fen ve Teknoloji Öğretimine Yönelik Öğretim Programlarının İçerik Boyutuna İlişkin Sınıf Öğretmenlerinin Görüşleri

Fen ve Teknoloji Öğretimine Yönelik Öğretim Programlarının İçeriği	Top.
Fen bilimlerine ilişkin temel kavramlar	3
Fen alanına yönelik üst düzey alan bilgisi	2
Hipotetik düşünme, kombinasyonel düşünme gibi düşünme biçimleri	1
Fen ve teknoloji öğretim programına ilişkin örnek etkinlik geliştirme ve sunma	1
Öğretim modelleri (probleme dayalı öğrenme, işbirliğine dayalı öğrenme, öğrenme döngüsü yaklaşımı, çoklu zeka kuramının fen öğretiminde kullanımı vb.)	1

Çizelge 8’de görüldüğü üzere sınıf öğretmenleri Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II dersleri kapsamında dersleri fen ve teknoloji öğretimi biçiminde bir bütün halinde yorumlayarak içerik boyutundan bahsetmişlerdir. Bu dersler kapsamında sınıf öğretmenlerinin YÖK’ün web sayfasında belirtilen “Fen bilimlerine ilişkin temel kavramlar, Fen ve teknoloji öğretim programına ilişkin örnek etkinlik geliştirme ve sunma, Öğretim modelleri” gibi konu başlıklarından söz ettikleri anlaşılmaktadır. Sınıf öğretmenleri, “Hipotetik düşünme, korelasyonel düşünme, gibi düşünme biçimleri, Fen alanına yönelik üst düzey alan bilgisi” gibi YÖK’ün web sayfasında belirtilmeyen farklı konu başlıklarını da tanımlamışlardır.

İçerik boyutu ile ilgili olarak bazı sınıf öğretmenlerinin sahip olduğu bilgilerin halen güncelliğini koruduğu anlaşılmaktadır. “...Üniversitedeki hocam bize Fen ve Teknoloji Öğretimi I de daha çok teorik şeyler verdi. Mesela altı yanal alan düşünme vardı. Hipotetik düşünme, kombinasyonel düşünme bir kaç tane daha vardı... Bize bunları anlattırdı. Kendisi de anlattı, yine böyle slaytlardan bir şeyler gösterdi. II de daha çok uygulama yaptık işte. O şekilde ilerledik.” şeklinde bir açıklama yapan K15’in görüşü bu durumu destekler niteliktedir. Belirtilen görüş ile içerik boyutunda Fen ve Teknoloji Öğretimi I dersinde kuramsal bilgilerin, Fen ve Teknoloji Öğretimi II dersinde ise uygulamaların ağırlıklı olduğu anlaşılabılır.

Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II derslerinin içeriğini tam olarak hatırlamayan sınıf öğretmenleri de bulunmaktadır. Örneğin, K21: “Fen Bilgisi’yle ilgili çok somut olaylar hatırlamıyorum açıkçası.” sözleriyle bu durumu desteklemektedir.

Sınıf öğretmenleri lisans düzeyinde tasarlanacak fen ve teknoloji öğretimi ile ilgili programın içerik boyutunun ilkökul Fen Bilimleri dersi öğretim programıyla paralel olmasını ifade etmiştir. Örneğin K8: “İçerik paralel olmalı. Kesinlikle paralel olmalı. Yoksa herhangi bir faydası yok. Ben Fizik dersinden hatırlıyorum sadece o konu saçma gelmişti. Eğik atış, dikey atış işte hızlarla ilgili işlemler yapmıştık. Ama şu an ben onları hiçbir şekilde, günlük hayatta ne öğrencilere kullanabiliyorum ne kendim kullanabiliyorum... O konular bence çıkarılmalı müfredattan.”. K8’in lisans düzeyinde almış olduğu fen ve teknoloji öğretimi ile ilgili derslerde eğik atış gibi üst düzey Fen Bilimleri alan bilgisi konularını hatırladığı belirtilebilir. Benzer bir sorunu K3 de “...Mesela biz bu konuları üniversite de çok en çok kullandığım bitkiler, hayvanlar, gezegenler, dünyamız çalıştığım 8 yıllık hayatımda bu kadar en fazla öğrencilerimle yol alabildik. Ama Fen Bilgisi Öğretimi dersinde bunları küçücük bir haftalık bir konu

şeklinde işleyip, daha sonra daha üst düzey beceriler gerektiren işte devreler, devre kurma, lehim yapma gibi, derslerde onlara daha çok yoğunlaşmıştık. Oysa bizim işimize yarayacak olan konular çok kısa geçilmişti. Yani uygulama hayatında da ben bu konuda sorun yaşadım...” diyerek dile getirmiştir.

K8, üniversite düzeyinde Fen Bilimleri ile ilgili olarak almış olduğu alan bilgisini uygulayamadığını “*Çok üst düzey... Bir de kullanamıyoruz; üst düzey alsak bile çocuklara karşı ifade edemiyoruz,... O yüzden tamam belki bizim beynimizin gelişmesi, ufkumuzun gelişmesi için çok etkili. Ama kullanmadığımız için zamanla unutuluyor zaten*” diyerek ifade etmiştir. Üst düzey olarak nitelendirdiği konuları lisans düzeyinde ilk kez gördüğünü ifade eden K8, “*... Ama mesela bize eğik atış, ne bileyim vektörlerle ilgili hızlı bir şekilde; zaten iki saat, üç saat dersimiz oluyor, haftada biliyorsunuz. Bu kadar kısa bir sürede bu kadar çok bilgi yığını olunca insan ister istemez zorlanıyor. Altyapı olsa sıkıntı olmaz; sayısal mezunu olanlar zaten sorun yaşamıyorlardı ama eşit ağırlık temeli olanlar ya da sözel temeli olanlar çok sorun yaşıyordu.*” sözleriyle sınıf öğretmeni adaylarının ortaöğretim düzeyinde sayısal, eşit ağırlık gibi farklı bölümleri tamamlayarak, üniversiteye geldikleri ve bu durumun fen ve teknoloji öğretimi derslerine yansıdığını belirtmektedir.

K8’in görüşlerinden farklı olarak K10, “*Üniversiteye gelen öğrenci zaten belli düzeyde fen bilgisiyle ilgili belli eğitime sahiptir. Tekrar bir eğitim vermeye gerek olmadığını düşünüyorum. Ben üniversite 1.sınıftayken bize basit bir Fen Bilgisi dersi verdiler, önce. ... o bir zaman kaybıydı. Zaten biz onu lisede öğrenmiştik. Ya da ortaokulda öğrenmiştik... Oraya gelen öğrenci zaten belli düzeyde Fizik, Kimya bilebilen, zaten... seçilmiş öğrenciler onlara ekstrasından bir Fen Bilgisi dersi verilmeye gerek olmadığını düşünüyorum.... O aldığımız basit eğitim bir dönem bir zaman kaybıydı. Direkt öğretmenlikle ilgili bilgi verilsin...*” diyerek üniversite düzeyinde fen ve teknoloji öğretimi ile ilgili derslerde ortaokul, lise gibi diğer eğitim basamaklarında sınıf öğretmeni adaylarına sunulan alan bilgisinden ziyade öğretim boyutunda bilgilere yer verilmesi gerektiğini ifade ettiği söylenebilir.

K10 kodlu sınıf öğretmeni, sınıf öğretmeni adaylarına ilköğretim Fen Bilimleri dersi öğretim programı ve öğretmenlikle ilgili meslek bilgilerinin fen ve teknoloji öğretimi program tasarısında yer verilmesi gerektiğini belirtmektedir. K18 de K10’un bu görüşünü “*...Gereksiz ya da onlar fazladan, mesela çok bilgi yığını oluyor. Diyor ki öğrenmek, bilmek zorundasınız. Bence bu yanlış. Yani bilmek zorunda değil.*

Kullanacağı bilgiye dayalı içerik olsa tabii ki de daha faydalı olur” görüşü ve diğer bir görüşü olan “...Hiçbiri işime yaramadı diyebilirim... Tabi hiç derken bu da belki biraz abartı olur ama yine de çok faydasını gördüğümü düşünmüyorum. Daha çok... Fen dersinde çocuğa nasıl yardımcı olurum? Ya da bu dersi nasıl anlatırım? Bununla ilgili materyal geliştirme, mesela örnek sunum yapma... Yani ilkokul işte Fen Bilgisi konuları ile ilgili bize çıkıp orada sunum yaptırırsınlar, ...Bir dersi ya da Fen'deki bir konuyu çocuğa en güzel nasıl anlatabilirim. ... mesela orada bizim gördüğümüz dersleri yüksek lisans öğrencilerine yapsınlar... Bilimsel araştırmanın ilerlemesi adına yapılıyorsa bu iş onu bırakalım yüksek lisans öğrencileri, doktora öğrencileri yapsın...” sözleriyle K17 ise “... üniversitede genelde kendi lisans öğrencisinin eksiklerini gidermeye yönelik, uygulamaya yönelik pek bir içerik göremedim, en azından kendi üniversitemde.” sözlerinden fen ve teknoloji öğretimi ile ilgili derslerde sınıf öğretmeni adaylarına uygulamalı bir içeriğin sunulması gerekliliği anlaşılabılır.

K13’ün ise K17’nin belirttiği ek çalışmaları “Üniversite düzeyindeki içerikte... dört senelik bir eğitim; o orada kalıyor çoğu zaman. Yine de diyorum bakın günlük hayatta karşılaşıcağı basit olaylar zincirini kendi bilgileriyle anlayabilecek, çözebilecek ya da bir olayı tanıyabilecek, ne bileyim bir şey olur da öğretmenimiz bize hadi toplanın bugün Fen Fakültesi’nde yapacağız, laboratuvarı yapacağız. Bir gün araba tutmuş, hadi toplanın dağa gidiyoruz, börtü böcek, ot inceleyeceğiz diye şeyler yapardı” şeklindeki okul dışı öğrenme ortamları gibi farklı öğrenme ortamlarında gerçekleşen deneyimleriyle örneklendirerek desteklediği söylenebilir.

K7 de içerik boyutu ile ilgili olarak “...bunu bir üçüncü sınıf, bir dördüncü sınıf çocuğuna nasıl indirgeyebiliriz, onun nasıl anlaşılabilirliğini, onun hayatına nasıl uygulanabilirliğini, çünkü fen bize verilen, lisans yıllarımda hatırlıyorum, daha akademik bir fen eğitimiymi ...” sözleriyle fen ve teknoloji öğretimi ile ilgili olarak aldığı eğitimin akademik bir eğitim olduğunu ifade etmektedir. Bu ifadeler belirtilen derslere yönelik tasarlanacak bir öğretim programında içeriğin öğretmen adayları ve öğrencileri için anlamlı hale getirilmesi gereksinimini düşündürebilir.

K7, “Hani üniversite toplumun gerçeklerinden de uzak kalmaması lazım. Bilimsel olacak ama bir taraftan da Milli Eğitim’in şartları ne, okulların olanakları ne, çocukların durumu ne biraz daha bu, belki daha etkili olur” görüşüyle de fen ve teknoloji öğretimi ile ilgili tasarlanacak öğretim programındaki içeriğin hem bilimsel hem de mevcut şartları dikkate alacak biçimde tasarlanması gereksinimi açıklanabilir.

Öğretmen eğitimi kurumlarının okullarla etkileşiminin zayıflığı ve yetersizliği ile üniversitelerde sunulan bilgi ve becerilerle okulların ihtiyaç duyduğu bilgi ve beceriler arasındaki tutarsızlığın en çok dile getirilen problemler olduğunu ifade etmektedir (Yücel-Toy, 2015, s.49).

Sınıf öğretmenlerinin en çok görüş bildirdikleri program boyutunun öğrenme-öğretme süreci boyutu olduğu Şekil 11’den anlaşılmaktadır. 20 sınıf öğretmenin öğrenme-öğretme süreci boyutu ile ilgili olarak, görüşmelerde tekrar eden ve açık olmayanların da çıkarılmasıyla, 28 farklı görüşüne ulaşılmıştır.

Sınıf öğretmenlerinin fen ve teknoloji öğretimine yönelik öğretim programlarının öğrenme-öğretme süreci boyutuna yönelik görüşleri Çizelge 9’da genel olarak gösterilmeye çalışılmıştır.

Çizelge 9. *Fen ve Teknoloji Öğretimine Yönelik Öğretim Programlarının Öğrenme-Öğretme Süreci Boyutuna İlişkin Sınıf Öğretmenlerinin Görüşleri*

Öğrenme-Öğretme Süreci Kapsamında Belirtilen Noktalar	Top.
Öğretmen adaylarının sınıf içerisinde uygulamalı etkinlikler yapmalarını sağlamak	5
Deney yapmak	4
Düz anlatım, soru-cevap gibi farklı öğretim yöntemleri ve drama, altı şapkalı düşünme, mikroöğretim gibi tekniklerinden yararlanmak	3
Öğretim elemanının rolü	3
Yapılandırmacı yaklaşımından yararlanmak	2
Sınıf içerisinde grup çalışmalarını dikkate almak	2
Çoklu zeka kuramı, 5E öğrenme döngüsü gibi farklı öğretim modellerinden yararlanmak	2
Öğretmen merkezli bir süreç yürütmek	2
Öğrenci merkezli bir süreç yürütmek	1
Okul dışı öğrenme etkinlikleri gerçekleştirmek	1
Dersin uygulama boyutunun olamaması	1
Sınıf ortamının düzenlenmesi ile ilgili yaşanan sıkıntılar	1
Fen öğretiminde kullanılabilecek materyaller ve araç-gereçlerden bahsedilmemesi	1

Çizelge 9’da görüldüğü üzere sınıf öğretmenlerinin fen ve teknoloji öğretimine yönelik öğretim programlarının öğrenme-öğretme süreci boyutuna ilişkin on üç farklı noktaya değindikleri anlaşılmaktadır. Bu noktalar arasında en çok değinilen “Öğretmen adaylarının sınıf içerisinde uygulamalı etkinlikler yapmalarını sağlamak” olmuştur.

Bazı sınıf öğretmenlerinin lisans eğitimleri süresince fen ve teknoloji öğretimine yönelik olarak almış oldukları derslerin programları ile ilgili öğrenme-öğretme süreci boyutunda yaptıkları açıklamalarından süreçlerin etkili ve uygulamaya dönük olduğu söylenebilir. Nitekim K3: “*biz uygulama, teorik ve uygulama olarak aldık. Anlatılan*

konuların daha sonra uygulaması yapıldı ve sınav da uygulamaydı. Bu konuda şanslıyım aslında, ben diğer lisans programlarından mezun olanlardan. Çünkü sadece teorik olarak almadık bu dersi, hakikaten ben de lehim yapmayı öğrendim. İşte ben de devre kurmayı öğrendim. Bu benim işime yaradı. Gerçekten doğru; işte nasıl neler yapabiliriz hakikaten dünya dönüyor mu? Evet, biz döndük. Birimiz Güneş olduk, birimiz Ay, resmen o şekilde aldık. Drama yaptık, bu güzeldi... Yaparak yaşayarak öğrenme bizim çocuklarımız için çok önemli. Hele ki engelli çocuklar için biz direk böyle drama yöntemi kullanıyoruz...” ifadesiyle, K6 ise: “(...) Fen Bilgisi Öğretimi dersi bizim çok dolu geçti. Gerçekten güzel bir eğitim aldım aslında ben. Öğretmek adına da yöntem ve teknikleri kullandık. İşte çoklu zeka kuramını kullandık. Her ders için de kullandık. Fen Bilgisi dersi için denemediğimiz şey kalmadı yani. Bütün yöntem ve teknikleri kullandık. Bunları ayrıntılı bir şekilde altı şapka tekniğini kullandık. İşte uygulama deneyleri yaptık... Bu şekilde kesinlikle uygulamasının yapılması gerekiyor. Sadece bu ders için değil, bütün dersler için böyle olmalı bence (...)” sözleriyle öğrenme-öğretme süreci boyutuna yönelik olarak olumlu izlenimlere sahip olduklarını yansıtmaktadırlar. Her iki görüşte de öğrenme-öğretme sürecinde sınıf öğretmenlerinin deney yapımı gibi uygulamaları kapsayan uygulamalı bir süreç yaşadıkları, farklı öğretim yöntem ve tekniklerini kullandıkları ortaya çıkmaktadır. Fen ve teknoloji öğretimi ile ilgili derslerde farklı öğretim yöntem, teknik, taktik ve stratejilerine yer verilmesinin sınıf öğretmeni adaylarının öğrenme yaşantıları için etkili olacağı ve program tasarısında uygulamalı örnek etkinliklerin sunulmasının önemli olacağı düşünülebilir.

Bilgilerinin güncelliğini koruduğu anlaşılan bir başka öğretmen K16 ise “(...) benim üniversitemde zaten bana öğretilen temel şey tüm öğretimlerde Fen Teknoloji, Matematik, Türkçede yapılandırmacı yaklaşıma göre öğretildiği için etkinlik temelliydi. Çocuğa genel bir şey vermektense parçadan bütüne doğru gittik. Formül öğretmek yerine kendimiz buldurduk. Özellikle fen öğretiminde (...) Genelde buluş yöntemiyle derslerimizi işledik. Mikroöğretim yaptık. Bizim derslerimiz kameraya çekildi. Yine incelendi, hatalarımız nerelerdeydi, onları gördük. (...) bütün derslerimizde mesela biz 38 kişiydik. Gruplara bölünmüştük. Her hafta birimiz istasyon tekniğini kullanıyorduk. Birimiz mesela tereyağı, ekmek kullanıyorduk. Birimiz kartopunu kullanıyorduk. Toplamda 6-7 gruptuk, sanırım... Hepimiz çağdaş öğretim yöntemlerini kullanarak fen teknoloji öğretimini çocuklara aşılamaya çalıştık.” ifadeleriyle öğrenme-öğretme

sürecinde farklı öğretim strateji, yöntem ve tekniklerini kapsayan deneyimler yaşadığını ifade etmiştir. K14 ise *“Bahçeye çıkıp işte böcekleri, karıncaları incelediğimizi hatırlıyorum. Çeşit çeşit yaprakları alıp bunları mikroskopta incelediğimizi hatırlıyoruz...”* sözleriyle Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II dersleri kapsamında okul dışı öğrenme ortamında gerçekleştirdiği uygulamaları ve somut olayları hatırladığını belirtmektedir. Öğretmenlerin ifade ettikleri deneyimlerinden mikroöğretim gibi çağdaş öğretim yöntemleri, istasyon tekniği gibi grup çalışmalarını da kapsayan teknikler ile böcekler, bitkiler gibi farklı canlı grupları ile uygulamalı çalışmaların ön plana çıktığı söylenebilir.

Bazı sınıf öğretmenlerinin öğrenme-öğretme süreci boyutu ile ilgili olumlu izlenimlerine rağmen bazı sınıf öğretmenleri ise öğrenme-öğretme süreci boyutunu eksik, kuramsal, tek düze gibi ifadelerle nitelendirmektedirler. Örneğin, K1: *“Fen Öğretimi çok çok eksikti. (...) Böyle üniversitede okuyan, bölüm okuyan bir öğrenci gibi hareket ettik. Ama mesela atıyorum Matematik Öğretimi’nde böyle değildi. Matematik Öğretimi’nde neydi, biz bu yöntem, teknikleri alıyorduk, dersle ilişkilendirip, bunun uygulamasını yapıyorduk.”* derken, K1’in bu sözlerini Araştırmacı Günlüğü’ndeki (17.06.2014) şu sözler de desteklemektedir: *“K1’in söylemleriyle 10 yıl önce mezun olduğu üniversitenin öğretmen adaylarının söylemleri örtüşmektedir. Öğretmen adayları öğrenim gördükleri Eğitim Fakültesi’nde Matematik Öğretimi derslerinin öğrenme-öğretme sürecinin daha etkili olduğunu söylemişlerdi. Buradan belirtilen dersin öğrenme-öğretme sürecinin fen ve teknoloji öğretimi ile ilgili derslere göre daha etkili olduğu anlaşılmaktadır.”* K1’in görüşlerini destekleyen K10’un: *“Öğrenciler hala kendilerini lisede ya da üniversitede birinci, ikinci sınıfta okuyan bir öğrenci gibi görüyorlar. Hala işin ciddiyetinde değiller. Eskiden öğretmen okullarında bu böyle değilmiş. ...o okuldan çıkarken tamam artık ben öğretmenim, diye çıkıyorlarmış. Biz üniversiteden çıkarken tamam artık ben öğretmenim, diyerek çıkmıyoruz. Hala bir böyle öğrenci havasındayız... Öğretim elemanları ve üniversite bu konuda da öğrencilerini hazırlamalı. Hayata hazırlamalı, diye düşünüyorum. Sadece bilgi anlamında değil, duygusal anlamda hazırlamalı”* ifadelerinden üniversite düzeyinde sergilenecek öğrenme-öğretme sürecinin farklı olması gerektiğini ve bilişsel özelliklere ek olarak duyuşsal özellikler gibi öğretmen adaylarının farklı özellikleri dikkate alınarak, onları öğretmenliğe hazırlaması gerekliliği anlaşılabılır.

K5 ise “biz hani laboratuvarlarda tamam çalışmalar yapmıştık ama çok da açıkçası şu anda uyguladığım şeylerle ilgili değildi... Zaten bizim 2002’de mezun olduktan sonra tamamen programlar (ilkokul Fen Bilimleri dersi öğretim programını kastederek) değiştiği için her şey böyle alt üst oldu... Açıkçası ben aldığım derslerin çok da faydalı olduğunu düşünmüyorum” diyerek öğrenme-öğretme sürecinde laboratuvar ortamından yararlandıklarını fakat bu süreçte görmüş olduklarını öğretmenlik sürecinde uygulayamadığını belirtmektedir. K17 de “...en büyük sıkıntılarımızdan bir tanesi biz üniversitelerde çocuklara neyi, nasıl öğreteceğimizden ziyade bizim öğrenmemizle ilgili etkinlikler yapılıyor... Bence asıl amaç programa uygun şekilde, şu konular şöyle öğretilmelidir, şu etkinlikler şöyle yaptırılmalıdır, çocuklara şu kazanımlar bu şekilde kazandırılmalıdır, şeklinde de amaç yürütmeli üniversiteler.” sözleriyle hem K10’un hem de K5’in görüşlerini desteklemektedir. Belirtilen görüşler doğrultusunda öğretmenler tarafından ilkökul Fen Bilimleri dersi öğretim programına uygun bir şekilde ilkökul öğrencilerine nasıl davranışlar kazandırılabilceğini sunan bir öğrenme-öğretme sürecinin yürütülmediği söylenebilir.

K10’un öğrenme-öğretme süreci ile ilgili bir başka ifadesi de şöyledir: “Bence Fen Bilgisi Öğretimi sadece deney değil. Fen Bilgisi Öğrenimi’nin içinde Fizik, Kimya, Biyoloji branşlarının hepsi birlikte barındırılmakta. Biz sadece deney yapmıştık... O, yardımcı olan öğretim elemanı da sürece yönelik, programa yönelik, okuldaki öğretmenliğine yönelik arkadaşlarımızı bilgilendirmeli. Biraz da gerçek hayata yönelik olarak onları hayata hazırlamalı. Biz üniversiteyi bitirdikten sonra arkadaşlarımız hep böyle bir okula tayin olduğumuzda kendimizi çok garip hissettik ve hala böyle o öğrencilikten çıkamadık. ... okuldan mezun olduğunda kişi kendini öğretmen olarak görmeli.” K10’un bu ifadesi ile Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II derslerinin öğrenme-öğretme sürecinde öğretim yöntem ve tekniklerinin çeşitlendirilmesini, Fen Bilimlerinin üç alanını da dikkate alan bir süreç izlenmesi gerekliliğini ve öğretim elemanının rolünü vurguladığı söylenebilir. Öğretim elemanının rolü ile ilgili görüş bildiren başka öğretmenler de bulunmaktadır. Örneğin, K8, “Özellikle Fen Bilimleri alanında Biyoloji, Fizik, Kimya olmak üzere biz üç ayrı alanda ders aldık. Üniversitedeki eğitim veren hocanın önemi çok önemliymiş, ben onu anladım. Çünkü özellikle Biyoloji ve Fizik alanında çok iyi eğitim aldım. Kimya alanında iyi bir eğitim aldığımı düşünmüyorum. Öğretmenimizden kaynaklanıyor. Birazcık yaşlıydı kendisi. Şu an prof olmuş, doçentti ama öğrencinin seviyesine inemiyordu. Aynı şekilde biz de anlatılırken ilkökul

seviyesine inmemiz çok önemli. ...” derken K2 de “Direkt olarak konuyu anlatıyordu. Mesela ışık. Işık anlatıyorlardı bize ama o ışığın etkinliklerini anlatmıyorlardı. Etkinliklerin nasıl uygulanılacağını anlatmıyorlardı” ifadeleriyle öğretim elemanlarının öğrenme-öğretme sürecinde sergilediği durumu ve öğrenme-öğretme sürecinde kuramsal içeriğin uygulamaya aktarılmadığını belirtmektedirler.

Öğrenme-öğretme sürecinde öğretim elemanının rolünden bahseden K8’in süreçle ilgili başka görüşleri de bulunmaktadır. K8: “Uygulamalar, laboratuvara gidiyorduk. Orada deneyler yapıyorduk. Onun gözlemlerini alıyorduk. Ya da bir bitki yetiştiriyorduk. Onunla ilgili raporlar yazıyorduk. Gün gün gelişimini yazıyorduk. Kuvvet-hareketle ilgili çok fazla deney yaptık, kendimiz onun sonuçlarını rapor halinde tekrar öğretim görevlilerimize vermiştik. Genelde onlar da anlatıyorlardı ama biz daha aktiftik. Yani daha çok etkinlikler yapıyorduk. Grup olarak bir şeyler yapıyorduk. Okul dışında çok toplanıyorduk. Güzel miydi? Güzeldi. Ama şu konuda biraz sıkıntı oluyordu: Önce kendilerinin anlatıp, daha sonra bizim anlatmamız. Yani bizden bir bilgi istemeliler. Aynı şekilde şu an biz de öğrenciye yaparken direkt ödev vermiyoruz. Önce biz anlatıyoruz, konuyla ilgili bilgilendiriyoruz. Daha sonra ödev, proje, performans... ona göre veriyoruz... Ama çoğu öğretim üyesi, yani ben çok yaşamadım ama yaşayan arkadaşlarım vardı, kolaya kaçtığı için genelde konuyu verip, oturup işte 90, 100. Power point hazırla, sunu hazırla şeklinde yapan çok öğretim üyesi oluyormuş...” sözleriyle öğrenme-öğretme sürecinde bilimsel süreç becerilerini dikkate alan etkinlikler gerçekleştirdiklerini ve öğretmen adayı olarak kendilerinin etkin olduğunu ifade etmiştir.

K8’in arkadaşlarından örnek vererek ifade ettiği benzer bir durumu K11: “Dersler pratikti. Laboratuvar ortamı çok azdı. Gösterilmiyordu. Yani sadece kağıt üzerindeydi gösterdikleri de zaten. Öğretim üyeleri bizim bulunduğumuz yerde yetersizdi, gerçekten” sözleriyle açıklamıştır. K13 ise “(...) biz bazen laboratuvara girerdik, bazen doğaya çıkardık ama hani tam anlamıyla olmadı. Dört yılda de ki dört kere gittin, anca yani. Şimdi geçsem mikroskop başına bilemeyebilirim ben de. Daha öyle pratik şeyler insanlara kazandırılmalı. Mesela ben şimdi yeni sisteme göre ikinci sınıfı okutuyorum. Üçe geçeceğiz. Fen Bilgisi dersi geleceğini söylüyorlar. Bakın hiçbir şey bilmiyoruz. Yani dört okutuyordum. Aldılar elimizden hani beş okutamadan ki o ara biraz daha fenle böyle haşır neşir oluyorsun. Şimdi hiçbir şey bilmiyor gibi biz de başlayacağız...” cümleleriyle lisans eğitimi sürecinde edindiği becerileri kullanamadığını, öğrenme-

öğretme sürecinde uygulamalı bilgilere ağırlık verilmesi gereksinimini ve kurumlar arası işbirliğini vurgulamaktadır.

K5, Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II derslerine yönelik lisans döneminde almış olduğu öğretim programları kapsamında ilkokul Fen Bilimleri dersi öğretim programını kastederek “... sık sık değişmemesi gerekiyor. Zaten en büyük sıkıntımız bizim oydu. Mezun olduktan sonra tamamen arkasından hemen değişti, çünkü program ve uyguladıklarımızın tam tersini yapmaya başladık. İşte uygulamaya yönelik bir şey yapmamıştık açıkçası üniversitedeyken derslerde.” sözleriyle her iki programın paralel olması gerektiğini ve fen ve teknoloji öğretimi ile ilgili öğretim programlarında ilkokul Fen Bilimleri dersi öğretim programından ve bu programla ilgili uygulamalardan bahsedilmediği şeklinde sorununu dile getirmektedir. K1: “... Zaten üniversitede gördüğümüz şey neydi, işte öğretilecek yöntem, teknikler. Hangi uygulamayı yapacaksın, çoğunlukla bunun üzerindeydi. Ama biz müfredattan haberimiz bile yoktu. İlkokulda... Bilmiyorduk yani hangi konu var, hangi içerik var bilmiyorduk. Bilmediğimiz için de o an biz sadece o yöntem, teknikleri ezberlemekle kaldık. O konuyu bilip de onu uygulaması güzel.” sözleriyle Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II derslerinde ilkokul Fen Bilimleri dersi öğretim programından bahsedilmediğini, tasarlanacak öğretim programında ilkokul Fen Bilimleri dersi öğretim programından bahsedilmesi gerektiğini ve bu durumun öğrenme-öğretme sürecine yansıtılması gereksinimini ortaya koyduğu görülebilir.

Sınıf öğretmenlerinin öğrenme yaşantılarını dikkate alarak öğrenme-öğretme sürecinde en çok vurguladıkları noktalardan biri öğrenci merkezli olarak yaptıkları etkinlikleri ve uygulamaları daha çok hatırladıkları olmuştur. Bu durum K8 açısından şöyle açıklanmaktadır: “... mesela fen bilgisi öğretmenimizin, işte Biyoloji, Kimya, Fizik öğretmenimizin anlattıklarını çok hatırlamıyorum ama kendi yaptığım her şeyi, zaten resimleri de duruyordur büyük ihtimal, hatırlıyorum.” diyerek, K1: “... Bazen atıyorum ben bir Dünya, Ay’ın evrelerini anlatırken mesela bak defalarca okuduğumu hatırlıyorum. Ben bunu nasıl anlatacağım? ... Önce biz anlayalım. Neden üniversitelerde biz bu konular üzerinde durmuyoruz? Madem biz bunları anlatacağız, ...” sözleriyle ilkokul Fen Bilimleri dersi ile ilgili konular doğrultusunda öğrenme-öğretme sürecinin örneklendirilmesini dile getirmiştir.

K6 da “... Şimdi mesela bizim normal üniversitedeki anfirmizde nasıl oturma düzeni?; E sınıfa giriyorsun küçük sınıf. Arka arkaya küçük çocuklar. Her biri arka

arkasına konuşuyor. Dikkatin dağılacak. Yani o ortamı görmem lazım. Yaşamam gerekiyor yani. Çünkü sınıfta normalde üniversitede çok yapay bir ortam. Herkes sessiz dinliyor mecbur. Hoca orada bakıyor. Puanlandığını biliyorsun bir de. Ama sınıfta kesin denenmesi gerektiğini düşünüyorum” sözleriyle Fen ve Teknoloji Öğretimi dersinin öğrenme-öğretme sürecinde üniversitelerdeki sınıf ortamının ilkokullarda mevcut sınıf ortamıyla aynı olmadığını, üniversite ortamının gerçek ortamdaki uzak, yapay bir ortam olduğunu ve öğretmen adaylarının ilkokullarda fen öğretimi deneyimini yaşamaları gerektiğini belirtmektedir.

K4 ise *“(…) Materyaller kesinlikle, araç-gereçler, bu konuda mesela ben Fen ve Teknoloji’de hiçbir şey hatırlamıyorum. Bize materyal anlamında hiçbir şey gösterilmedi.”* ifadesiyle ve *“... Deseniz materyal anlamında, hiçbir şey yoktu. O anlamda kesinlikle bir boşluk var...”* sözleriyle ilkokul öğrencilerinin özelliklerini dikkate alan, fen öğretiminde kullanılabilecek farklı materyallerin ve araç-gereçlerin ve bu materyallerin kullanımının Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II derslerinde sınıf öğretmeni adaylarına sunulmadığını belirtmektedir.

Sınıf öğretmenleriyle gerçekleştirilen yarı yapılandırılmış görüşmeler esnasında sınıf öğretmenleri, Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II derslerinin öğretim programlarının tasarlanmasına yönelik öğrenme-öğretme süreci boyutunda önerilerinden de bahsetmişlerdir. K9 lisans eğitimi süresince görmediği, fakat öğretmenlik mesleği boyunca kullandığı bir uygulamayı şu sözleriyle ifade etmektedir: *“Normalde ben öğrencilerime hep yaptırdığım şeydi, üniversitede bunu öğretmediler ama kendim öğrencilik zamanımda fen öğretmenimiz bize bir deney defteri tutturmuştu. Bu deney defterine yapılan deneyleri işte deneyin adı, amacı, kullanılan malzemeler ve deneyin yapılışı diye. Ben öğrencilerime, 4.sınıfı okuturken, böyle bir deney defteri tutmalarını istedim. Konuyu anlatırken önce ben konuyu anlatıyordum, kısaca, sonrasında konudaki deneyleri öğrencilere dağıtıyordum. Gruplar oluşturuyordu, öğrenciler ve ben konuyu hemen anlatıp, kenara çekiliyordum. O konuyla ilgili deneyleri öğrenciler yapıyorlardı ve o akşamki ödevleri de diğer öğrencilerin deney defterlerine bu deneyi yazmalarındı. Hatta sonra bu defterleri topladım, örnek olarak. Hani kullanırım diye. Deneyle ilgili yapılışını yazarken şekil falan da çiziyorlardı. Onun çok faydasını gördüm. Çocuklar da fen ve teknolojiyle ilgili, ... çok faydalı olduğunu söylediler...”* K16 ise Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II derslerinin öğrenme-öğretme süreci ile olarak: *“Yine benim gibi mesela mikro öğretim yapılsın... Bu ders kapsamında çeşitli geziler düzenlenebilir. ... biz hiç*

geziye gitmedik.” Bu görüşler doğrultusunda fen ve teknoloji öğretimi derslerini dikkate alan bir öğretim programı tasarısının öğrenme-öğretme sürecinde bir deney defterinin nasıl tutulabileceği gibi farklı uygulamaların, mikro öğretim, okul dışı öğrenme uygulamaları gibi farklı tekniklerin kullanılması gerekliliğinin ön plana çıktığı düşünülebilir.

Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II derslerinin öğretim programlarının değerlendirme boyutu ile ilgili olarak on üç sınıf öğretmeninin görüşleri doğrultusunda 31 görüşün ortaya çıktığı Şekil 11’den anlaşılmaktadır.

Sınıf öğretmenlerinin fen ve teknoloji öğretimine yönelik öğretim programlarının değerlendirme boyutuna yönelik görüşleri, görüşmelerde tekrar eden ve açık olmayanların da çıkarılmasıyla, Çizelge 10’da genel olarak gösterilmeye çalışılmıştır.

Çizelge 10. *Fen ve Teknoloji Öğretimine Yönelik Öğretim Programlarının Değerlendirme Boyutuna İlişkin Sınıf Öğretmenlerinin Görüşleri*

Değerlendirme Süreci Kapsamında Belirtilen Noktalar	Top.
Sadece yazılı sınavlarla ölçme-değerlendirmenin gerçekleştirilmesi	6
Vizeler için sunum yapma, ders anlatımı şeklinde bir ölçme yönteminin kullanımı	2
Performansa dayalı değerlendirme gerçekleştirilmesi	2
Değerlendirme sürecinde dönüt-düzeltilmelerin yapılamaması	1

Çizelge 10’da görüldüğü üzere sınıf öğretmenlerinin fen ve teknoloji öğretimine yönelik öğretim programlarının değerlendirme boyutuna ilişkin görüşlerinin daha çok “yazılı sınavlarla ölçme-değerlendirmenin gerçekleştirilmesi” biçiminde olduğu anlaşılmaktadır. Ölçme-değerlendirme boyutu kapsamında değinilen diğer noktalar ise “Vizeler için sunum yapma, ders anlatımı şeklinde bir ölçme yönteminin kullanımı, performansa dayalı değerlendirme gerçekleştirilmesi, değerlendirme sürecinde dönüt-düzeltilmelerin yapılamaması” olmuştur.

Lisans eğitimleri süresince Fen ve Teknoloji Öğretimi derslerinin değerlendirme boyutunu hatırladıkları anlaşılan sınıf öğretmenlerinden K15: “Ben en son şunu hatırlıyorum: Fen Öğretimi II’de bana insan vücudunu çizdirdi, organları çiziniz işte organların işlevlerini söyleyiniz, diye gayet böyle açık uçlu bir soruydu ve 50 puandı... Yine mesela kazanım verdi bu kazanıma göre kombinasyonel düşünmeyi kullanarak ders anlatın diyor. Mesela A grubuna kombinasyonel düşünme geldi. B grubuna hipotetik düşünme geldi. Bu şekilde.” sözleriyle bir vize ya da final sınavının hem fene

yönelik alan bilgisini hem de öğretmen adaylarının pedagojik bilgilerini kapsadığını ifade etmektedir.

K15 gibi Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II derslerinin değerlendirme boyutu ile ilgili olarak sınıf öğretmenleri genellikle yazılı değerlendirmeleri kapsayan sonuç değerlendirmeler şeklinde değerlendirildiklerini ifade etmişlerdir. Örneğin, K4: “...Ama ben teorikten yana değilim. Kesinlikle uygulama anlamında eksik olduğunu düşünüyorum. Bize bir şeyler gösterilseydi, biz tabii ki sonuçta uygulama bazında cevap verebilirdik. Bizden de istenen o olabilirdi... yazılı sınavlardı sadece...”, K7: “Yazılı sınavlar dediğim gibi Fen gibi bir ders için çok da ölçücü mü?.. Belki bir akademik bilgi olması gerekiyor. Zaten alt yapı olmadan olmaz. Bir şey bilmeden anlatamayız... Ben lisans dönemimi hatırladığımda sınava girip çoktan seçmeli ya da klasik neyse hatta belki sadece farklılığı kullanan ölçme-değerlendirmeci hocalarımız oluyordu. Onlar farklı farklı soru teknikleri koyuyorlardı önümüze. Genelde çoktan seçmeli, kolay okunan yani belki üniversitedeki akademisyen hocalarımız da hani haklıdır. Bir sürü insan var, karşılarında öğretmen olmak isteyen...”, K10: “Uygulamaya yönelik değerlendirme yapılmıyor. Değerlendirmeler genelde sınav, yazılı sınavlar; sözel değerlendirme yok... sadece bir dönem staja gitmiştik, staja gittiğimiz okuldaki öğretmen bizimle ilgili uygulama değerlendirmesi yapmıştı. Onun dışında hiç uygulamaya yönelik değerlendirme yapılmadı...” sözleriyle bu durumu ifade etmektedirler.

Sınıf öğretmenleri değerlendirme sürecinde sonucu dikkate alan yazılı ölçme yöntemlerinin kullanıldığını ve performansa dayalı süreç değerlendirmenin geri planda kaldığını şu sözleriyle ifade etmektedirler:

K16: “... Yani bizim dönemimizde uygulama yaptırılıyordu. Notlar veriliyordu ama bunlar yılsonu notlarına yansımıyordu. Sadece vize ve final notları yansıtıyordu. ...”;

K17: “...“hadi işte bana gezi-gözlem raporu yazın da getirin, ya da inceleme, deney inceleme raporu yazın da getirin” diye bizi kağıtla değerlendirmelerinden ziyade hadi şimdi bana şu deneyi yapın, sizin üç aylık ya da iki aylık bir süreciniz var. Bu süreç sonucunda bu deneyle ilgili gözlemlerinizi rapor halinde getirin. Ya da bu deneyin sonucunu getirin. Deneyinizi getirin. Bu hiçbir zaman olmadı. Bize belirli bir taslak gösterildi, bakın işte deney raporu böyle yazılır, ben ne yapayım deney raporunun nasıl yazıldığını, bana önce deneyi yapmayı öğret! Ben deneyi yaptım mı, yapmadım mı bir

ona bak. Bunu görmedik. İşte ne bileyim en basitinden bir fasulyenin çimlendirilmesini yap bana, bu ödevi ver. Ben onun aşamalarını yazayım sana ve ödevimle birlikte geleyim. Bak işte fasulyemi çimlendirdim, diye... E sonuç? Sonuç işte öğretmen kılavuz kitaplarından daha yeni yeni öğreniyoruz ne yapacağımızı.”

K8 kodlu sınıf öğretmeni ise vizelerde farklı bir biçimde değerlendirildiklerini “Yaptığımız sunumlar, hazırladığımız etkinlikler vize notumuz olarak geçiyordu. Finalde de ayriyetten sınav oluyorduk. Genelde böyle oluyordu. Ama şu da var, yani fen teknolojide yaparak yaşayarak değerlendirme de olabilir. Yaptığımız herhangi bir örnekten de değerlendirme olabilir. Bizde öyle oluyordu. Vize notumuz yaptığımız ödevler, final notu da gerçekten işlenen konulardan sınav oluyordu. Şu an bu aynı şekilde okullarda da uygulanabilir. Zaten performans, proje ödevleri var. Ayriyetten çocuğa verdiğiniz yaptığı mesela çim yetiştirme olayını biliyorsunuzdur. Onu not olarak, performans notu olarak, sözlü notu yok gerçi ama, proje notu olarak çocuğa yansıtabiliriz...” ifadeleriyle dile getirmiştir. K8, öğretim elemanı tarafından vize notu olarak derste yaptıkları sunumların değerlendirildiğini ve finalde de yine yazılı bir sınav sürecinden geçtiğini söylemektedir. K13 de K8’in ifade ettiği sunum sürecini vurgulayarak “... Mesela öğretmenimiz bize konu verirdi. Bugün öğretmen sensin. Bunu çocuk düzeyinde anlatacaksın. Girerdik, sınıf arkadaşlarımız da çocuk gibi konuşur, eder, birbirine kalem, silgi atar. Sen dersi de toparlamaya çalışırsın, konuyu vermeye çalışırsın. O ders öyle geçer. Diğer derste soru-cevap karşılıklı öğretmen-öğrenci ilişkisi gibi değerlendirme yapardık. Gerekirse böyle quiz gibi hani üç-beş soruluk net şeyler yapardık.” sözleriyle değerlendirme sürecindeki deneyimlerini paylaşmıştır.

Sınıf öğretmenleri ile yapılan görüşmeler esnasında nadir de olsa bazı sınıf öğretmenlerinin K4, K10, K15, K16, K17 ve K18 gibi sınıf öğretmenlerinden farklı bir değerlendirme sürecinden geçtikleri anlaşılmıştır. Şöyle ki K6: “... 3, 4’teki öğretim dersi var ya Fen Bilgisi Öğretimi dersi, o şekilde düşündüğümde ders anlatırken hoca seni değerlendirecek. Yani sen onun uygulamasını yapacaksın, sen sınıfta olsan nasıl bir materyal kullanırdın? Ne hazırlanırdı? Nasıl bir hazırlık yapardın? Hepsini uygulamalı bir şekilde bir sınıf ortamı yaratılarak o şekilde değerlendirilmeli. Bizim öyleydi...”, derken K14: “...Örneğin, ...grup olarak deneyler yapıyorduk biz. Sınıfımız yaklaşık 40 kişiydi. Beşer kişilik gruplara ayrılıyorduk. ... Sekiz kişi bir deneyi alıyordu, konuyu alıyordu... daha sonra o sekiz kişi yapıyordu? Sınıfın karşısına geçiyordu, laboratuvarında o deneyi yapıyordu, anlatıyordu. Daha sonra diğer arkadaşlar o deneyle

ilgili sorular soruyordu. Gruptaki herkes de o soruları cevaplıyordu. Herkes tek tek söz hakkı alarak. Böylelikle beş tane deney yapılmış oluyordu... Grupla değerlendirme. Sonuçta hem çok fazla deney yapmış oluyor hem de bu deney sürecinde neler yapılmış, grup çalışması olduğu için sonuçta 7 kişi; 3 kişi aktif 4 kişi aktif değil de olmuyor. Sonuçta herkes bir şekilde oraya müdahil olmak zorunda kalıyor. Böylelikle öğrenmek istemeyen kişi dahi zorla öğrenmiş oluyor.” sözleriyle grup değerlendirme gibi değerlendirme sürecinde süreci de dikkate alan farklı deneyimlerini belirtmişlerdir.

K22 kodlu sınıf öğretmeninin ise “...Çocuğun hazırlayacağı bir dosya ya da o süreç içerisinde neler yaptığı. Mesela bir gösteri hazırlayacak ya da drama yapacak diyelim. O hazırlık süreci bile o kadar önemli ki, çocuğun kendine kattığı farklı şeyler oluyor... Biz üniversitede de bunları çok kullanıyorduk, çünkü. O yüzden ben çok önemsiyorum bunu. Tek tip olmamalı, hiçbir zaman” görüşüyle lisans eğitimi süresince ürün dosyası ve gösteri hazırlama, drama yapma gibi farklı değerlendirme teknikleri ile karşılaştığı anlaşılmaktadır. Bu süreçte öğrendiği farklı değerlendirme tekniklerini sınıf ortamına da yansıttığı düşünülebilir ve Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II derslerinde farklı değerlendirme tekniklerinin kullanılması gerektiğini belirtmektedir.

Sınıf öğretmenlerinin değerlendirme sürecinde vurguladıkları bir başka sorun öğretim elemanlarının bu süreçte verecekleri geri bildirimler olarak ifade edilebilir. Bu durumu K19: “İşin açık tarafı çok dönüt yapılmadı. Şurada eksiklikler var, burada hatalar var, diye bir şey olmadı. Bir uygulama notu aldık. Onun dışında şöyle yapılırsa daha iyi olurdu, sonrasında bir şey oluşturulabilirdi,... Hocanın kendi görüşleri, sınıftaki arkadaşların görüşleri. Çünkü o ortamı yaşarken kişinin fark etmediği çoğu şeyi izleyici olan kişiler daha iyi fark edebilir. Bu tür dönütler çok fazla olmadı,... Dediğim gibi değerlendirme için yapılan sınavlar da teorik bilgiler üzerinden olan sınavlardı. Onlar ezberleyip, girdiğimiz sınavlardı. İki formül ezberle, iki deney yap, o şekildeydi...” sözleriyle ifade etmiştir.

Sonuç olarak, bir öğretim programının boyutları kapsamında sınıf öğretmenlerinin farklı öğrenme yaşantılarına sahip oldukları anlaşılmıştır. Farklı öğrenme yaşantılarına sahip sınıf öğretmenlerinin lisans düzeyinde bir fen ve teknoloji öğretimi öğretim programı tasarısının hazırlanması gereksinimini açıklamalarıyla ifade ettikleri görülmektedir. Bir öğretim programının dört temel boyutu ile ilgili olarak sınıf öğretmenlerinin gereksinimleri amaçlar boyutundan başlamak üzere içerik, öğrenme-öğretme süreci ve ölçme-değerlendirme şeklinde sırasıyla paragraflar halinde

özetlenmektedir.

Sınıf öğretmenleri amaçlarla ilgili olarak geçmişte almış oldukları Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II derslerinde derslerin amaçlarından bahsedilmediğini ifade etmektedirler. Sınıf öğretmenlerinin söylemleri genellikle sadece amaçlar boyutunu hatırlamadıkları biçimindeyken, fen ve teknoloji öğretimi ile ilgili dersleri dikkate alan herhangi bir amaç ifadesi kullanmamaları da dikkati çeken bir başka noktadır. Bununla birlikte amaçlar, üzerinde en çok durulması gereken program ögesi olması gerekirken bu sürecin içerisinde görev alan sınıf öğretmenlerinin bu konuda yeterli bilgiye sahip olmamaları da dikkat çekici ayrı bir nokta olarak görülebilir.

Sınıf öğretmenlerinin genellikle Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II derslerinin öğretim programında yer alan içeriği hatırladıkları söylenebilir. İçerik boyutu ile ilgili olarak öğretmenler, Fen ve Teknoloji Öğretimi I dersinin kuramsal, Fen ve Teknoloji Öğretimi II dersinin ise uygulamalı boyutlarının olduğunu ve eğik atış, lehim yapma gibi üst düzey alan bilgisi ve becerisi gerektiren konulara bu dersler kapsamında yer verildiğini belirtmektedirler. İçerik boyutunda olması gereken özelliklerle ilgili olarak öğretmenlerin, deneylerin ağırlıklı olduğu, Fen Bilimleri ile ilgili materyal geliştirme, değerlendirme gibi konulara programda yer verilebileceği gibi noktalar üzerinde durdukları söylenebilir. Sınıf öğretmenlerinin gerçekleştirilen görüşmeler sırasındaki söylemlerinden lisans düzeyinde almış oldukları Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II derslerinin içerik bilgisinden genellikle meslek yaşamlarında yararlanamadıkları ifade edilebilir.

Programın öğrenme-öğretme süreci boyutu ile ilgili olarak bazı sınıf öğretmenlerinin güzel deneyimler yaşadıkları söylenebilir. Bu deneyimler içerisinde deneyler, drama, mikroöğretim, istasyon tekniği uygulamaları, çoklu zeka kuramının yer aldığı öğretim etkinlikleri farklılık oluştururken, etkinlik temelli bir öğrenme-öğretme sürecinin öğretmenlerce daha çok hatırlandığı söylenebilir. Yapılandırmacı yaklaşıma göre öğretimin gerçekleştirildiği anlaşılan bazı üniversitelerdeki Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II derslerinde böcek, karınca gözlemleri gibi somut durumların öğretmenler tarafından vurgulandığı ifade edilebilir. Böyle örnek durumlara rağmen bazı öğretmenlerin lisans eğitimleri süresince almış oldukları Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II derslerindeki öğrenme-öğretme sürecini hatırlamamış olmaları ise oldukça düşündürücü bir durum olarak değerlendirilebilir.

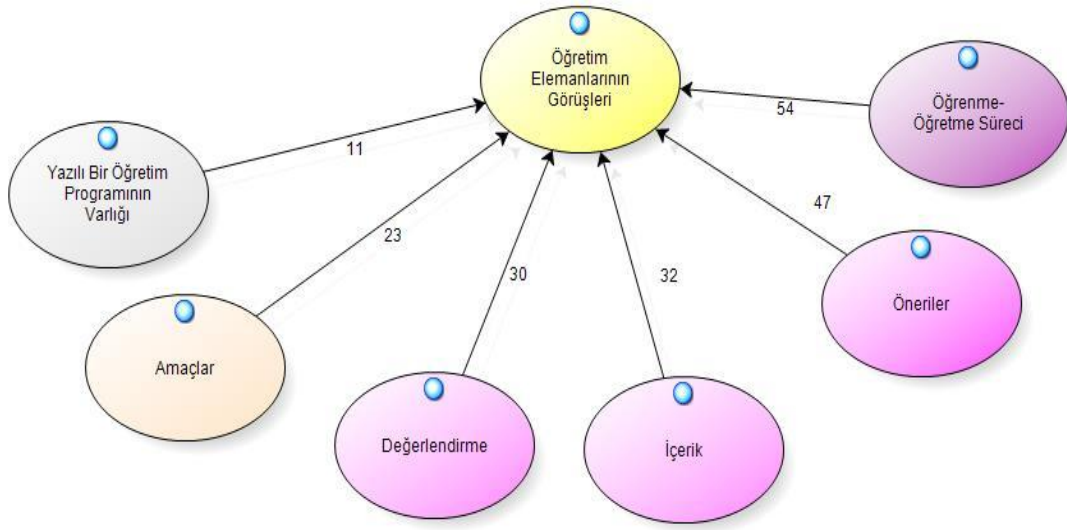
Sınıf öğretmenlerinin öğrenme-öğretme süreci boyutunda belirttikleri bir başka

nokta, bu süreçte öğretmen adaylarına sunulacak fen alan bilgisi olarak nitelendirilebilir. Sınıf öğretmeni adaylarının öğrenme yaşantıları dikkate alınarak daha basit düzeyde bir fen alan bilgisine etkinliklerde yer verilmesi gerektiği ve öğrenme-öğretme sürecinde ilkokullarda öğretmen adaylarının fen öğretimi deneyimini yaşamaları gereksinimi de öğretmenlerce ifade edilmiştir. Üniversitelerde ve ilkokullarda materyal sıkıntıları ve araç-gereç eksikliklerine de değinen sınıf öğretmenleri deney defteri tutma gibi kazandıkları farklı deneyimlerin de öğrenme-öğretme sürecinde Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II derslerinde örnek olarak sunulabileceğini belirtmişlerdir. Sınıf öğretmenlerinin belirttikleri tüm faktörlerin ve yaşadıkları deneyimlerin öğrenme-öğretme sürecinde önemli olduğu düşünülmektedir. Program taslağı hazırlanırken de bu durumların dikkate alınacağı ve önerilerine yer verileceği ifade edilebilir.

Programın değerlendirme boyutu ile ilgili olarak sınıf öğretmenleri Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II derslerinde yazılı sınavları kapsayan bir vize ve finalden oluşan sonuç değerlendirmelerle değerlendirildiklerini belirtmişlerdir. Sınıf öğretmenleri fen ve teknoloji öğretimi ile ilgili derslerde bu tür klasik değerlendirme yöntemleri yerine derslerde öğretmen adaylarının gerçekleştirecekleri çeşitli uygulamaların ve ürün dosyası, deney etkinliği sürecinin değerlendirilmesi gibi farklı değerlendirme tekniklerini de kapsayan bir süreç değerlendirmesinin olması gerektiğini kendi deneyimleriyle açıkladıkları söylenebilir. Ayrıca sınıf öğretmenlerinin ifadelerinden programda değerlendirme sürecinde öğretim elemanlarınca sunulan geri bildirimlerin yetersiz olduğu anlaşılmaktadır. Dolayısıyla program tasarımında bu boyutta geri bildirimlere vurgu yapılacağı söylenebilir.

4.2.2. Eğitim Fakülteleri Sınıf Öğretmenliği Lisans Programında yer alan fen ve teknoloji öğretimi ile ilgili derslerin öğretim programlarına yönelik olarak öğretim elemanlarının görüşlerine ilişkin bulgular

Sınıf Öğretmenliği Lisans Programında yer alan Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II derslerinin öğretim programlarına yönelik olarak öğretim elemanlarının görüşleri Nvivo 10 nitel veri analizi bilgisayar programı kullanılarak betimsel analiz ile çözümlenmiştir. Elde edilen veriler Şekil 12’de yer almaktadır.



Şekil 12. Öğretim Elemanlarının Lisans Düzeyinde Yürüttükleri Fen ve Teknoloji Öğretimi ile İlgili Derslerin Öğretim Programlarına İlişkin Görüşleri

Şekil 12’de görüldüğü üzere öğretim elemanlarının fen ve teknoloji öğretimi öğretim programının boyutları ilgili olarak en çok görüş belirttikleri program boyutunun öğrenme-öğretme sürecine yönelik (54 görüş) olduğu, en az ise yazılı bir öğretim programının varlığı (11 görüş) ile ilgili olduğu anlaşılmaktadır. Öğrenme-öğretme sürecine yönelik görüşlerin çok sayıda olması gibi benzer bir durum sınıf öğretmenleriyle gerçekleştirilen yarı yapılandırılmış görüşme verilerinden de elde edilmiştir.

Şekil 12’de yer alan, öğretim elemanlarının 47 görüş ortaya koydukları “öneriler” teması öğretim programının tasarımı esnasında dikkate alındığı için belirtilen tema ile ilgili olan öğretim elemanlarının görüşlerine burada yer verilmemiştir.

Öğretim elemanlarının en az görüş bildirdikleri tema Fen ve Teknoloji Öğretimi ile ilgili derslere ilişkin yazılı bir öğretim programının var olup olmadığı sorgusuna yöneliktir. Bu sorguya araştırmanın birinci alt amacı kapsamında yer verilmiştir.

Şekil 12’de görüldüğü üzere öğretim elemanlarının Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II derslerinin öğretim programlarının amaçlar boyutu ile ilgili 23 farklı görüş ortaya koydukları anlaşılmaktadır. Öğretim elemanlarının fen ve teknoloji öğretimine yönelik öğretim programlarının amaçlarına yönelik görüşleri Çizelge 11’de genel olarak gösterilmeye çalışılmıştır.

Çizelge 11. Fen ve Teknoloji Öğretimine Yönelik Öğretim Programlarının Amaçlarına İlişkin Öğretim Elemanlarının Görüşleri

Fen ve Teknoloji Öğretimine Yönelik Öğretim Programlarının Amaçları	Top.
Öğretmen adaylarının fen okuryazarı bireyler olmalarını sağlamak,	3
Öğretmen adaylarının fen kavramlarını öğrenmelerini sağlayarak alan bilgilerini güçlendirmek,	3
Öğretmen adaylarının fen öğretimine yönelik pedagojik bilgilerinin geliştirilmesine olanak tanımak,	3
Özellikle bilimsel süreç becerilerini kavramaları ve bu becerileri derslerine nasıl entegre edeceklerini öğrenmek,	3
Öğretmen adaylarının fen öğretimi konusundaki yeterliklerini arttırmak,	3
Üçüncü ve dördüncü sınıfta fen kapsamındaki kazanımların doğrudan bire bir etkinlikler yoluyla öğrencilere sunulması.	3
Öğretmen adaylarının bilgi ve becerilerinin ayırdına varmalarını sağlamak,	2
Lisans öğrencilerinin öğretmenlik mesleğine başladıklarında iyi birer fen eğitimcisi olabilmelerini sağlamak,	2
Bilim insanlarının çalışmalarından ve kullandıkları yöntemlerden haberdar olmak,	2
Fen ve teknolojinin tanımını öğrenmek,	2
Fen ve teknolojinin toplum hayatındaki önemini ve çevresel etkilerini kavramak ve gelecek nesilleri bu bilinçle yetiştirmek,	1
Fen ve doğa etkinliklerine karşı ilgi duymak ve bunu öğrencilere aşılamak,	1
Fen ve teknolojinin birbiriyle olan ilişkisini öğrenmek,	1
Fen ve teknolojinin kullanım alanlarının neler olduğunu belirlemek,	1
Günlük hayatta fen ve teknolojinin önemini ve ne işe yaradığını öğrenmek,	1

Çizelge 11’de görüldüğü üzere, öğretim elemanları on beş farklı amaç ifadesi tanımlamışlardır. Bu amaç ifadeleri ile ilgili görüşleri dikkate alındığında daha çok öğretmen adaylarının fen okuryazarı bireyler olmalarını sağlamak, fen kavramlarını öğrenmelerini sağlayarak alan bilgilerini güçlendirmek, fen öğretimine yönelik pedagojik bilgilerinin geliştirilmesine olanak tanımak, fen öğretimi konusundaki yeterliklerini arttırmak, üçüncü ve dördüncü sınıfta fen kapsamındaki kazanımların doğrudan bire bir etkinlikler yoluyla öğrencilere sunmak gibi amaç ifadelerinin vurgulandığı görülmektedir. Aşağıda öğretim elemanlarının amaçlar boyutu ile ilgili kapsamlı görüşlerine ve bu görüşlere ilişkin yorumlara yer verilmektedir.

Görüşmeler sırasında bazı öğretim elemanlarının Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II derslerinin öğretim programının amaçları ile ilgili olarak amaç ifadeleri kullanmak yerine genellikle amaçları tanımladıkları söylenebilir. Örneğin, K5 amaç ifadeleri kullanmak yerine Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II derslerinin amaçları için çeşitli tanımlamalarda bulunmuştur. K5: “*bir sınıf öğretmenin fen derslerinde neler yapması gerektiğini, nelerle karşılaşabileceklerini, hangi teknikleri, hangi yöntemleri, hangi eğitim modellerini uygulayacaklarını öğretiyoruz. ...Bu dersin en temel amacı budur... Özel amaçlarımız da ders kazanımlarını yani üçüncü ve dördüncü sınıfta fen*

kapsamındaki kazanımların direk bire bir etkinlikler yoluyla öğrencilere sunulması.” açıklamalarıyla Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II derslerinin genel ve özel amaçlarından bahsetmektedir. K5 gibi Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II derslerinin amaçları ile ilgili olarak tanımlamalarda bulunan K3 ve K2 ise diğer öğretim elemanlarından farklı olarak şu tanımlamalarda ve açıklamalarda bulunmuşlardır: K3, *“Birincisi fen nedir, bilim nedir bunu oturtmaya çalışıyoruz. Çünkü fen ve bilimin ne olduğunu bilmeden o dersi anlatması doğru gelmiyor... Temel bilimsel süreç becerileri, birleştirilmiş bilimsel süreç becerileri diye her birini detaylı öğrenmelerini amaçlıyoruz... Benim sınıf öğretmenim modellemeyi iyi kullanabilmeli. Analojiyi iyi kullanabilmeli. Bunu derslerinde kullanmalı”* amaç ifadelerini örneklerle açıkladığı görülmektedir. Sınıf Öğretmenliği Lisans Programı’nda yer alan Fen ve Teknoloji öğretimi ile ilgili dersleri *“İlkokul programını fen amaçlarından çok farklı görmüyorum ben. Öğrencilerin bilimin ne olduğuna dair algılarının oluşmasını sağlamak, tabi hem içerik bilgisi hem pedagojik formasyon hem genel bir bilim algısı oluşturmaya çalışıyoruz”* açıklamalarıyla tanımlayan K2 ise *“öncelikle bilime dair daha güncel daha çağdaş, çağdaş felsefenin en azından söylediği bilim algısını oluşturmaya çalışıyoruz...”* gibi sözleriyle derslerde çağdaş felsefeyi de kapsayan farklı amaç ifadelerinin olduğunu belirtmektedir.

Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II dersleri için tek bir amaç ifadesi kullanan K6, *“Lisans öğrencilerinin öğretmenlik mesleğine başladıklarında iyi birer fen eğitimcisi olabilmelerini sağlamak”* ifadesiyle kısa bir tanımlama yapmıştır. K6’nın tanımlaması Fen ve Teknoloji öğretimi ile ilgili dersler için bir genel amaç ifadesi olarak nitelendirilebilir.

K8 ise *“Öğretmen adaylarının fen okuryazarı bireyler olmalarını sağlamak. Öğretmen adaylarının fen kavramlarını öğrenmelerini sağlayarak alan bilgilerini güçlendirmek. Öğretmen adaylarının fen öğretimine yönelik pedagojik bilgilerinin geliştirilmesine olanak tanımak.”* biçiminde fen okuryazarlığı, kavram öğrenme ve pedagojik bilgileri vurgulayan üç farklı amaç ifadesi belirtmiştir. K8’den farklı olarak K7 de *“Öğretmen adaylarının bilgi ve becerilerinin ayırdına varmalarını sağlamak. Özellikle bilimsel süreç becerilerini kavramaları ve bu becerileri derslerine nasıl entegre edeceklerini öğrenmek. Bilim insanlarının çalışmalarından ve kullandıkları yöntemlerden haberdar olmak. Fen ve teknolojinin toplum hayatındaki önemini ve çevresel etkilerini kavramak ve gelecek nesilleri bu bilinçle yetiştirmek. Fen ve doğa*

etkinliklerine karşı ilgi duymak ve bunu öğrencilere aşılama.” şeklinde beş farklı amaç ifadesi belirtirken aslında her bir amaç cümlesi kapsamında sekiz farklı amaçtan bahsedildiği anlaşılmaktadır. K7’nin belirttiği amaçlar kapsamında bilgi ve becerilerin ayırdına varmak, bilimsel süreç becerileri, bilim insanlarının özellikleri, fen, teknoloji, toplum ve çevre ilişkileri, fene yönelik tutum gibi noktalara değindiği ifade edilebilir.

K9’un ise K7 ve K8’den farklı olarak *“Fen ve teknolojinin tanımını öğrenmek. Fen ve teknolojinin birbiriyle olan ilişkisini öğrenmek. Fen ve teknolojinin kullanım alanlarının neler olduğunu belirlemek. Günlük hayatta fen ve teknolojinin önemini ve ne işe yaradığını öğrenmek.”* biçiminde beş farklı amaçtan ve daha çok fen ile teknoloji ilişkisini vurgulayan amaçlardan bahsettiği söylenebilir.

K4, Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II derslerinin amaçları için *“öğretmen adaylarının fen öğretimi konusundaki yeterliklerini arttırmak”* şeklinde kullandığı ifadesi ile K6 ve K8 ile benzer amaç ifadelerini kullandığını yansıtırken, *“...Dolayısıyla önce programla ilgili temel bilgileri kazandırıyoruz. Yani 3-8 öğretim programıyla ilgili temel bilgileri kazanmalarını programın öğrenme alanları, öngördüğü beceriler neler ve programı nasıl uygulayabilirlerine yönelik teorik bir altyapı oluşturuyoruz”* açıklamalarıyla ilkökul ve ortaokul Fen Bilimleri dersi öğretim programının amaçlarına değindiklerini vurgulamıştır.

Öğretim elemanlarından K1 ise yarı yapılandırılmış görüşme sürecinde Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II derslerinin amaçlarını Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve Fen ve Teknoloji Öğretimi II dersleri olmak üzere iki farklı ders için ayrı ayrı tanımlamıştır. Fen ve Teknoloji Öğretimi I dersi için K3, K4 ve K5 gibi öğretim elemanlarının belirttiği benzer amaç ifadelerini açıklarken, onlardan farklı olarak K1: *“...ilkokulda okutacakları ders anlamında Fen Bilimleri dersini okutacak birer sınıf öğretmeni olacakları için, dersin programını çok iyi tanımları, dersin amaçlarını çok iyi kavramaları, bunu amaç ediniyoruz. Fen eğitiminin genel amaçları nedir, program bazındaki amaçlar nelerdir, programı ayrıntılı şekilde öğrenmelerini istiyoruz, amaçlıyoruz...”* biçiminde açıklamalarda bulunmuştur. Bu doğrultuda K1, öğretmen adaylarının Fen ve Teknoloji Öğretimi I dersinin amaçları için gelişim ve öğrenme alanına da hakim olmalarını vurgulamaktadır. Ayrıca *“... Kavram öğretimi nedir, kavram nedir, kavramlar çocuklarda nasıl gelişir, ne gibi yollar kullanılır kavramların geliştirilmesinde, onunla ilgili bilgi ve becerileri edinmelerini amaçlıyoruz”* açıklamalarıyla Fen ve Teknoloji Öğretimi I dersinde kavram öğretiminin amaçlandığını

da belirtmiştir. Fen ve Teknoloji Öğretimi II dersinin amaçları ile ilgili olarak K1, “İkinci dönem uygulamalara ağırlık vererek bir şekilde öğrendikleri bilgileri hayata geçirmelerini amaçlıyoruz... hem geleneksel hem alternatif ölçme değerlendirme tekniklerini kavramaları amaçlanıyor ve bunları uygulayabilmeleri amaçlanıyor.” şeklinde uygulamalı amaç ifadelerinin olduğunu ve ölçme değerlendirme alanı ile bağlantılı amaçlar olduğunu söylemektedir.

Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II derslerinin öğretim programlarının içerik boyutu ile ilgili olarak iki öğretim elemanı hariç tüm öğretim elemanları YÖK’ün web sayfasında (2007, s.35-36; 2013, s.8-9) belirttiği konu başlıklarına paralel olarak görüşlerini ortaya koymuştur. Şekil 10’da görüldüğü üzere belirtilen görüşler doğrultusunda içerik boyutu ile ilgili olarak 32 farklı görüşün ilişkilendirildiği anlaşılmaktadır.

Öğretim elemanlarının fen ve teknoloji öğretimine yönelik öğretim programlarının içerik boyutuna yönelik görüşleri YÖK’te belirtilen içerikle örtüşen görüşleri kapsayacak şekilde Çizelge 12’de genel olarak gösterilmeye çalışılmıştır.

Çizelge 12. *Fen ve Teknoloji Öğretimine Yönelik Öğretim Programlarının İçerik Boyutuna İlişkin Öğretim Elemanlarının Görüşleri*

Dersler	İçerik	Top.	
Fen ve Teknoloji Öğretimi I	Fen bilimleri ve fen eğitime ilişkin temel kavramlar	2	
	Fen, teknoloji, bilimsel bilgi ve bilimsel yöntemin özellikleri	1	
	Fen ve teknoloji okuryazarlığı	-	
	Fen-teknoloji-toplum-çevre ilişkileri	-	
	Fen alanına yönelik tutumlar	-	
	Fen öğretiminin amaçları	2	
	Fen öğretiminin Türkiye ve Dünyadaki tarihsel gelişimi	-	
	Yapılandırımcı yaklaşım ve fen öğrenme	3	
	Bilişsel gelişim ve fen eğitimi	1	
	İlköğretim Fen programının özellikleri ve diğer derslerle ilişkisi	4	
	Bilimsel süreç becerilerini geliştirme ve örnek uygulamalar	3	
	Öğretim elemanlarının ifade ettiği farklı içerik	Öğrenme kuramları	1
		Bilimin doğası	3
		Öğretim yöntem ve teknikleri	1
		Fen öğretiminde bazı yöntem ve tekniklerin uygulanması	3
		Fen öğretiminde ölçme ve değerlendirme	2
		Kavram yanılgıları ve kavramsal değişimi içeren kavram öğretimi	2

Fen ve Teknoloji Öğretimi II	YÖK'te belirtilen içerik	Yaşam becerileri	1
		Sorgulamaya dayalı öğrenme, argümantasyon temelli öğrenme	2
		Fen ve Teknoloji Öğretimi I dersinin programı	1
		Kavram geliştirme süreçleri ve teknikleri	3
		Kavram yanlışları ve kavramsal değişim	-
		Öğretim modelleri (probleme dayalı öğrenme, proje tabanlı öğrenme, işbirliğine dayalı öğrenme, öğrenme döngüsü yaklaşımı, çoklu zeka kuramının fen öğretiminde kullanımı vb.)	5
		Fen öğretiminde ölçme ve değerlendirme: geleneksel ve alternatif ölçme değerlendirme yaklaşımları (gözlem, görüşme, proje, performans değerlendirme, öğrenci ürün dosyası vb.)	2
		Fen ve teknoloji öğretim programına ilişkin örnek etkinlik geliştirme ve sunma	2
		Öğretim elemanlarının ifade ettiği farklı içerik	
		Bilgisayar destekli eğitim	1
		Deney tekniği	1

Çizelge 12’de görüldüğü üzere öğretim elemanları Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II derslerinde YÖK’ün web sayfasında belirtilen konu başlıklarına paralel bir içerikten söz ederken YÖK’ün web sayfasında belirtilmeyen farklı konu başlıklarını da tanımlamışlardır. Fen ve Teknoloji Öğretimi I dersinde içerik ifadeleri ile ilgili görüşleri dikkate alındığında YÖK’ün web sayfasında belirtilen fen bilimleri ve fen eğitime ilişkin temel kavramlar, fen, teknoloji, bilimsel bilgi ve bilimsel yöntemin özellikleri, fen öğretiminin amaçları, yapılandırmacı yaklaşım ve fen öğrenme, bilişsel gelişim ve fen eğitimi, ilköğretim Fen programının özellikleri ve diğer derslerle ilişkisi, bilimsel süreç becerilerini geliştirme ve örnek uygulamalar konu başlıklarından söz ettikleri anlaşılmaktadır. Fakat Fen ve teknoloji okuryazarlığı, fen-teknoloji-toplum-çevre ilişkileri, fen alanına yönelik tutumlar ve fen öğretiminin Türkiye ve Dünyadaki tarihsel gelişimi gibi konulara görüşmeler esnasında değinmedikleri görülmektedir. Öğretim elemanlarının YÖK’ün web sayfasında belirtilmeyen öğrenme kuramları, bilimin doğası gibi konuları da ifade ettikleri anlaşılmaktadır. Dolayısıyla öğretim elemanlarının Fen ve Teknoloji Öğretimi I dersi kapsamında farklı içeriklerden bahsettikleri de söylenebilir.

Çizelge 12’de görüldüğü üzere öğretim elemanlarının Fen ve Teknoloji Öğretimi II dersinin içerik boyutu ile ilgili görüşleri dikkate alındığında YÖK’ün web sayfasında belirtilen “kavram yanlışları ve kavramsal değişim” konusu hariç tüm konu başlıklarından söz ettikleri anlaşılmaktadır. Öğretim elemanlarının Fen ve Teknoloji

Öğretimi II dersi için YÖK'ün web sayfasında belirtilmeyen “bilgisayar destekli eğitim ve deney tekniği” adlı konu başlıklarından söz ettikleri de görülmektedir.

Yarı yapılandırılmış görüşmeler esnasında “*Öğretim programlarının içeriğini tam olarak incelemedim*” sözleriyle K6'nın Sınıf Öğretmenliği Lisans Programı fen ve teknoloji öğretimi dersleriyle ilgili olan görüşme sorusunu ilkokullar için güncellenen Fen Bilimleri dersi öğretim programı ile karıştırdığı düşünülmektedir. K9 ise kendisine yöneltilen benzer soruya “*İçerik olarak çok bir sıkıntı olmamasına rağmen uygulamaya yönelik sıkıntılar yer almaktadır*” yanıtını vererek Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II derslerinin içerik boyutunu açıklamak yerine derslerin uygulama boyutuna vurgu yaptığı söylenebilir.

Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II derslerinin içerik boyutu ile ilgili olarak K1'in “*...Aslında amaçlarla içerik çok bağlantılı olması gereken şeyler. Belli amaçları gerçekleştirmek için içerik bir araç görevi görüyor. O nedenle genelde yine bilim kavramıyla başlıyoruz. İçerik konusunda da bilim nedir, bilim okuryazarlığı nedir, bilimin doğası nedir, bunlar üzerinde durup uygulamalar yapılıyor, daha sonra fen eğitiminin amaçları, fen programı, bilişsel gelişim, kavram öğretimi ve bilimsel süreç becerileri olarak birinci döneme noktayı koyuyoruz.*” sözleri derslerin amaçları doğrultusunda içeriğin biçimlendiğini, içerik boyutunun daha çok bir araç görevi gördüğünü ortaya koymaktadır. Ayrıca K1'in sözlerinden Fen ve Teknoloji Öğretimi I dersinde bilim, bilimokuryazarlığı, bilimin doğası, fen eğitimi, ilkokul Fen Bilimleri dersi öğretim programı, bilişsel gelişim, kavram öğretimi ve bilimsel süreç becerileri gibi konuları kapsayan bir içeriğin sunulduğu anlaşılmaktadır. K1'in ifade ettiği konular YÖK'ün web sayfasında (2007, s.35-36; 2013, s.8-9) Fen ve Teknoloji Öğretimi I dersi için belirtilen içerik ile örtüşmektedir.

K1'e ek olarak K2 ise “*Bir iki hafta bilimin doğası ile ilgili konuşuyoruz. Daha sonra bilim, ağırlıklı olarak öğrenme kuramları neler biraz bunlardan bahsediyoruz. Yapılandırmacı yaklaşımdan bahsediyoruz. Buraya bağlayarak programa bakıyoruz. İlkokul programında neler var? Nasıl üniteler yapılandırmış? Öğrenme alanları neler? İşte kazanımlar neyi söylüyor. Daha önceki yıllardaki program farklıydı. 2013'te değişen program farklı biraz. Bundan da bahsediyoruz.*” sözleriyle Fen ve Teknoloji Öğretimi I dersinde öğrenme kuramları, yapılandırmacı yaklaşım, ilkokul Fen bilimleri dersi öğretim programının ayrıntılı içeriğinden ve güncellemelerden bahsettiğini ifade etmektedir. K2'nin ifade ettiği konular da YÖK'ün web sayfasında (2007, s.35-36;

2013, s.8-9) Fen ve Teknoloji Öğretimi I dersi kapsamında belirtilen içerik ile örtüşmektedir. Fen ve Teknoloji Öğretimi I dersinin içeriğinde İlkokul Fen Bilimleri dersi öğretim programından bahsettiğini söyleyen K4 ise K2'den farklı olarak “...*bu yılki fen bilimleri programına entegre edilen yaşam becerilerini anlatıyorum...*” sözleriyle yaşam becerilerine vurgu yapmaktadır. Ayrıca K4, “...*Sorgulamaya dayalı öğrenme, argümantasyon odaklı öğrenme, onları anlatıyorum. Programın ölçme değerlendirme yaklaşımlarından klasik ölçme değerlendirmeyi anlatmıyorum ama alternatif ölçme değerlendirmede fene özgü örnekler veriyoruz. Proje tabanlı öğrenme, probleme dayalı öğrenme onları anlatıyorum. Zaten anca denk geliyor, sonra bitiyor*” sözleriyle öğrenme kuramlarını örneklemiştir, ölçme-değerlendirme konusunu fenle ilişkilendirdiğini ve proje tabanlı öğrenme, probleme dayalı öğrenme konularından içerik boyutunda bahsettiğini ifade etmiştir. K4'ün ifade ettiği konular ise YÖK'ün web sayfasında (2007, s.35-36; 2013, s.8-9) Fen ve Teknoloji Öğretimi II dersi için sunulan konu başlıkları arasında yer almaktadır.

İçerik boyutunun Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II dersleri için Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve Fen ve Teknoloji Öğretimi II olarak ayrı ayrı ifade edilmesini belirten K5 ise “*Bir de daha çok fen ve teknoloji öğretimi yapacak öğrenciler için öncelikli olarak ders programı, onların öğretim programlarının tanıtımı...*” gibi sözleriyle derslerin içerik boyutunda öncelikle ders programı, ders içeriğinin tanıtımı gibi noktaları belirttiğini söylemektedir. K5'in dersin içerik boyutu hakkındaki açıklamaları K4, K2 gibi öğretim elemanlarının açıklamalarıyla örtüşmektedir. K3 de benzer açıklamalarda bulunmuştur. K3'ün “*Öğretim yöntem ve tekniklerine giriyoruz... ama fende kavram yanlışlarına da mutlaka giriyorum ben. Kavram yanlışlığı ne demek?, nasıl oluşur?, kavram yanlışlığını gidermek için neler yapılabilir?, ne tür yöntem teknikler uygulanabilir?*” sözleri K3'ün kavram yanlışlıkları gibi diğer öğretim elemanlarından farklı konulara değindiği ve Öğretim İlke ve Yöntemleri gibi Sınıf Öğretmenliği Lisans Programı'nda yürütülen farklı derslerin içeriğinden haberdar olduğu, fen ve teknoloji öğretimi ile ilgili derslerde ise bu derslerden farklı olarak içerik boyutunda konu alanlarını fen alanıyla ilişkilendirdiği anlaşılmaktadır. K2 de “*Kavram öğretimi, kavram oluşumu ve ona ilişkin işte kavram haritası kullanılabilecek yani kavram öğretimi sırasında kullanılabilecek diğer araçlardan bahsediyoruz. Zihin ağı, kavram ağı, beyin-zihin haritası, onun birçok ismi var. Ama farklı farklı örneklerini, onların uygulamalarını yapmalarını istiyoruz*” sözleriyle Fen ve Teknoloji Öğretimi I dersinde

kavram öğretiminden ve bazı uygulamalardan bahsettiğini ifade etmektedir. K2'nin ifade ettiği kavram öğretimi konusu ise YÖK'ün web sayfasında (2007, s.35-36; 2013, s.8-9) Fen ve Teknoloji Öğretimi II dersi için sunulan konu başlıkları arasında yer almaktadır.

Fen ve Teknoloji Öğretimi ile ilgili derslerin içerik boyutunu açıklarken K8, *“Öğretim programlarının içeriğinde öğretmen adaylarının meslek hayatlarında fen öğretimine yönelik kullanabilecekleri aktif öğrenme yöntemlerinin kuramsal ve uygulamalı temellerine ilişkin konular yer almaktadır. Söz konusu yöntemler; araştırma temelli öğrenme, probleme dayalı öğrenme, proje tabanlı öğrenme, kavram karikatürleri, deney tekniği, kavram haritaları, zihin haritaları olarak sıralanabilir.”* şeklinde daha kısa ve genel açıklamalar yapmayı tercih etmiştir. K7'nin ise *“İçerik çok derin ve detaylı olmamakla birlikte öğrencilere farklı kaynaklardan araştırma fırsatları sunulmaktadır. Örnekler daha çok öğrencilerin yakın çevrelerinden ve günlük hayatlarından seçilmektedir. Özellikle 3. Sınıf Vücudumuzu Tanıyalım ve Kuvvet ve Hareket ünitelerinde içeriğin basit olduğunu ve konuların erken bitebileceğini düşünmekteyim. Bu durumlarda arta kalan süre, eğitsel oyun, yaratıcı drama gibi etkinliklerle değerlendirilebilir.”* açıklamalarıyla ilkökul Fen Bilimleri dersi öğretim programıyla ilişkilendirmeler yaptığı ve konu alanlarından çok içerik boyutunda dikkat edilmesi gereken noktalara değindiği söylenebilir.

Fen ve Teknoloji Öğretimi II dersinin içerik boyutu ile ilgili olarak K1, *“İkinci dönemde de, fen öğretim model ve yöntemleri, fende ölçme ve değerlendirme konularını ele alıyoruz.”* sözleriyle K2 ise, *“İkincide biraz daha öğretim yöntemlerine giriyoruz. Proje tabanlı öğrenme, problem tabanlı öğrenme, örnek olaya dayalı öğrenme,... Buradaki ana tamamız öğrenme döngüsü. 5E öğrenme döngüsüne ben ağırlık veriyorum. Diğer arkadaşlarım da bahsediyorlar. Öğrenme döngüsünün ne olduğunu, hangi amaca hizmet ettiğini ve bu döngüye uygun bir ders nasıl planlanırsın üzerinde duruyoruz. Öğrencilerin birlikte grup çalışmaları yapıp, 5E'ye göre bir ders planlamalarını da sağlıyoruz. Orada da her bir aşamada aslında 5E'yi ben bir çerçeve olarak kullanıyorum. Her bir aşamanın içerisinde farklı şeyleri kullanabileceklerini yani birinde probleme dayalı öğrenme kullanabilir, birinde proje yaptırabilir, projeye dayalı öğrenme olabilir gibi... Değerlendirme yine alternatif değerlendirme metotları ikinci dönemde üstünde durduğumuz konulardan birisi. 5E'nin son basamağına nasıl yerleştiririz, ondan bahsediyoruz. Rubrik nasıl oluşturulur? Bunun mantığı nedir, temel*

felsefesi nedir, biraz bundan da bahsediyoruz. Dönem içinde farklı ödevleri oluyor öğrencilerin ve ikinci kısmında yine 5E'ye göre planladıkları bir ders, ders planı sınıfta uyguluyorlar..." ifadeleriyle açıklamaktadırlar. K1 ve K2'nin sözlerinden Fen ve Teknoloji Öğretimi II dersinin içerik boyutunda proje tabanlı öğrenme, problem tabanlı öğrenme, örnek olaya dayalı öğrenme, 5E öğrenme döngüsü gibi fen öğretim yöntemleri ve modelleri, fen öğretiminde ölçme ve değerlendirme konu başlıklarına yer verdikleri anlaşılmaktadır. Belirtilen konu başlıkları YÖK'ün web sayfasında (2007, s.35-36; 2013, s.8-9) Fen ve Teknoloji Öğretimi II dersi için sunulan konu başlıkları arasında yer almaktadır. K3 ise K1 ve K2'nin ifade ettiği konu başlıklarına ek olarak "Fen Öğretimi II daha çok yöntem-teknik ağırlıklı bir ders. Burada çok teori kısmına girmiyorum açıkçası. Çünkü İlke, Yöntem, Teknik dersinde bunları gördükleri için ben sadece fen eğitimindeki duruma direk odaklanıyorum. Değindiğim yöntemler de probleme dayalı öğrenme, proje tabanlı öğrenme, iş birlikli öğrenmede bazı teknikler. Ondan sonra modelleme, sonra analogi, bilgisayar destekli eğitim." şeklinde görüşlerini belirtmiştir.

Fen ve Teknoloji Öğretimi II dersinin içeriğinde uygulamalara ağırlık verdiğini belirten K5'in açıklamaları ise şöyledir: "...Fen ve Teknoloji Öğretimi II'de herkese konuların dağıtılıp, ders programının 3. ve 4. sınıf fen programına ait kazanımların dağıtılıp, herkesin bununla ilgili bire bir bütün kazanımları sağlayacak etkinlik çeşitleri yapması. Farklı etkinlikler yapması yoluyla bir programımız var. Yani birinci dönem biraz daha teorik kısmını yaptığımızda, ikinci dönem onu tamamen uygulamaya çalışıyoruz ve ...öğretmen olduklarında veya bir dönem sonra öğretmenlik uygulaması dersine gittiklerinde öğrenciler açısından büyük faydalar sağladığını gözlemliyoruz. Bu onlara olabildiğince uygulama katıyor". K5'in açıklamaları YÖK'ün web sayfasında (2007, s.35-36; 2013, s.8-9) belirtilen konu başlıkları arasında "Fen ve teknoloji öğretim programına ilişkin örnek etkinlik geliştirme ve sunma" başlığı ile örtüşmektedir.

K4, "...şimdi teknolojik pedagojik alan bilgisi mesela biz teknoloji kısmını hep ihmal ediyoruz. Yani biz fen öğretimi kısmındayız ama teknoloji kısmına da belki ağırlık verilecek. Ben bir keresinde bir slow motion uygulaması yapmalarını istedim, animasyon hazırlamalarını. Ama o da bir boyutu. Yani çocuklar ne ekstra çok yük istiyorlar. Ya uygulama yapalım ya işte teknoloji boyutunu yapalım diye, ama bence bunların hepsini dikkate alıcı bir şey yapılması lazım" sözleriyle geçmişte gerçekleştirdiği bir uygulamadan hareketle öğretmen adaylarının ekstra uygulamalar yapmak istemediklerini ve Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II derslerinin içeriğinde

teknoloji boyutunun ihmal edildiğini söylemektedir. K2 ise içerik boyutunu açıklarken “...biraz da alan bilgisini de yer yer güçlendirmeye çalıştığımız noktalar oluyor. Çünkü içerik, fene ilişkin temel kavramları bilmeden de onu öğretebilmek mümkün değil. Bunda da eksiklikler ortaya çıkıyor. Bazen en basit fen kavramlarını anlattığımız da oluyor ki diğer dersler de bunu yapmalarına rağmen” sözleriyle öğretmen adaylarının alan bilgisi yetersizlikleri olduğunu ve bu doğrultuda Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II derslerinin içeriğinde basit fen kavramlarına değindiğini ifade etmektedir. Benzer bir açıklamayı K3, “...Alan bilgileri çok kötü olduğu için iyi bilmediği bir şeyin öğretimini yaptıran bir ders bu. Sıkıntımız orda” ve K8, “İki yıldır sınıf öğretmeni adaylarıyla ilgili dersleri yürütmekteyim. İki önemli sorun olduğunu düşünüyorum. Bunlardan birincisi, öğretmen adaylarının alan bilgilerinin yetersiz olmasından dolayı birçok kavram yanlışlığına sahip olmaları...” sözleriyle gözlemledikleri sorunları belirterek desteklemektedirler.

Öğretim elemanlarının en çok görüş bildirdikleri program boyutunun öğrenme-öğretme süreci boyutu olduğu Şekil 12’den anlaşılmaktadır. Tüm öğretim elemanlarının öğrenme-öğretme süreci boyutu ile ilgili olarak 54 farklı görüş ortaya koydukları görülmektedir. Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II derslerinin öğrenme-öğretme sürecinde öğretim elemanlarının görüşleri doğrultusunda farklı yöntem ve tekniklerden yararlandıkları ve birbirlerinden farklı olarak çeşitli uygulamalara ve içerik örneklerine yer verdikleri anlaşılmaktadır.

Öğretim elemanlarının fen ve teknoloji öğretimine yönelik öğretim programlarının öğrenme-öğretme süreci boyutuna yönelik görüşleri, görüşmelerde tekrar eden ve açık olmayanların da çıkarılmasıyla, Çizelge 13’te genel olarak gösterilmeye çalışılmıştır.

Çizelge 13. Fen ve Teknoloji Öğretimine Yönelik Öğretim Programlarının Öğrenme-Öğretme Süreci Boyutuna İlişkin Öğretim Elemanlarının Görüşleri

Öğrenme-Öğretme Süreci Kapsamında Belirtilen Noktalar	Top.
Öğretmen adaylarının sınıf içerisinde uygulamalı etkinlikler yapmalarını sağlamak	5
Somut materyal ve slayt, resim gibi görseller kullanmak	4
Düz anlatım, soru-cevap gibi farklı öğretim yöntemleri ve beyin fırtınası gibi tekniklerinden yararlanmak	3
İlkokul Fen Bilimleri dersi öğretim programında yer alan kazanımların öğretmen adaylarınca sınıf ortamında uygulanmasını sağlamak	3
Öğretmen merkezli bir süreç yürütmek	3
Yapılandırmacı yaklaşımından yararlanmak	2
Okul dışı öğrenme etkinlikleri gerçekleştirmek	2

Bilim teknik dergisi, kitaplar, internet gibi farklı kaynaklardan yararlanmak	2
Sınıf ortamında öğretmen adayı sayısının fazla olması	2
Dönüt-düzeltilmeler sağlamak	1
Sınıf içerisinde grup çalışmalarını dikkate almak	1
Öğretmen adaylarının portfolyo hazırlamalarını sağlamak	1
Sınıf ortamının düzenlenmesi ile ilgili yaşanan sıkıntılar	1
Günlük yaşamdan malzemeleri öğretmen adaylarının kullanmalarını sağlamak	1
Probleme dayalı öğrenme, 5E öğrenme döngüsü gibi farklı öğretim modellerinden yararlanmak	1

Çizelge 13'te görüldüğü üzere öğretim elemanlarının fen ve teknoloji öğretimine yönelik öğretim programlarının öğrenme-öğretme süreci boyutuna ilişkin on beş farklı noktaya değindikleri anlaşılmaktadır. Bu noktalar arasında en çok değinilen “Öğretmen adaylarının sınıf içerisinde uygulamalı etkinlikler yapmalarını sağlamak” olmuştur. Bu tabloda ilgi çekici bir başka durum ise öğrenme-öğretme süreci boyutunda ilkökul Fen Bilimleri dersi öğretim programında yapılandırmacı yaklaşım vurgulanmasına rağmen lisans programlarında bazı öğretim elemanlarının öğretmen merkezli bir süreç yürüttüklerini ifade ettikleri gerçeği olarak düşünülebilir. Çizelge 13'te öğretim elemanlarının öğrenme-öğretme süreci boyutu ile ilgili olarak pekiştireç kullanma, öğretim materyalleri gibi bazı konulardan ise hiç bahsetmedikleri görülmektedir.

Öğrenme-öğretme süreci ile ilgili olarak gerçekleştirilen yarı yapılandırılmış görüşmeler sırasında öğretim elemanlarının daha çok öğretmen adaylarını ders sürecinde etkin kılan yöntem, teknik, model ve yaklaşımları kullanmaya dikkat ettikleri söylenebilir. Örneğin, K8 Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II derslerinin öğrenme-öğretme sürecini açıklarken “*Öğretmen adaylarının aktif oldukları, öğrenme ortamlarında fen öğretimine yönelik öğretim yöntemlerini ve tekniklerini kullanarak etkinlikler geliştirdikleri öğrenme ve öğretme süreci gerçekleştirilmektedir.*” derken, K7: “*Geleneksel düz anlatım, sunuş yolu gibi yöntemlere daha az, öğrencilerin aktif olduğu, grup çalışması, beyin fırtınası, argümantasyon, proje gibi yöntemlere daha fazla vurgu yapılmaktadır.*” şeklinde yürüttükleri öğrenme-öğretme sürecini tanımlamışlardır.

K1 kodlu öğretim elemanı ise K7'den farklı olarak Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II derslerinin öğrenme-öğretme sürecini iki ders için ayrı ayrı açıklamıştır. Fen ve Teknoloji Öğretimi I dersinin öğrenme-öğretme süreci ile ilgili olarak K1: “*...derslerin işlenişinde, ben kendi adıma söyleyeyim, çünkü benden başka da dersi verenler var. Öğretim süreçlerinde daha çok kuramsal bilgilerin edinilmesinde anlatım, tartışma, soru-cevap gibi yöntemlerle dersi işlemeye çalışıyoruz. Yeri geldiğinde öğrencilerimizle*

birlikte bazı uygulaması gereken konularda uygulamalar yapıyoruz.” derken Fen ve Teknoloji Öğretimi II dersinin öğrenme-öğretme süreci ile ilgili olarak “... Daha sonra ikinci döneme geçtiğimizde de daha çok öğrencilerin aktif olduğu, onlara verilen görevler konusunda hazırlanarak bazı uygulamalarda bulundukları ve tabi ki bunlarla ilgili eleştirilerin gerçekleştirildiği, ki bazen ona vakit ayıramayabiliyoruz öğrenci yoğunluğundan dolayı...” şeklinde açıklamalar yapmıştır. K1 gibi öğrenme-öğretme sürecini iki ayrı ders için K2, K3, K4 ve K5 kodlu öğretim elemanları da açıklamışlardır. Fen ve Teknoloji Öğretimi I dersinde “Dersi ben anlatıyorum. Öğrencilere küçük küçük uygulamalar yaptırıyorum.” diyen K4, Fen ve Teknoloji Öğretimi II dersi için ise “Fen ve teknoloji Öğretimi II dersinde de ara sınava kadar üçüncü sınıf kazanımlarını uygulattırıyorum. Ara sınavdan sonra dördüncü sınıf kazanımlarını uygulamalarını sağlıyorum... Uygulamanın nasıl yapabileceğine ilişkin yöntem ve teknikleri tanıtıyoruz, sonrasında da o yeterliklerini artırmaya yönelik mikroöğretim uygulamaları yapıyoruz.” diyerek K1 ile benzer bir süreç gerçekleştirdiğini yansıtmaktadır.

Öğrenme-öğretme sürecine yönelik olarak bazı öğretim elemanlarının kısa yanıtlar vermeyi tercih ettiği durumlar da olmuştur. Örneğin, K9 kodlu öğretim elemanı, “Bu süreç daha çok anlatıma dayalıdır.” ifadesini kullanırken, K6: “Yaparak-yaşayarak öğrenme yöntemine dayalıdır. Somut materyaller ve görsel şekillerden yararlanır.” şeklinde kısa ve genel tanımlamalar gerçekleştirmiştir. K9 ve K6’nın belirttiği bu ifadelerden bir öğretim elemanının Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II derslerinde daha çok düz anlatımdan yararlandığını, diğerinin ise somut materyal ve görseller kullanarak öğrenme-öğretme sürecinde yapılandırmacı yaklaşımından yararlandığını ortaya koymaktadır. Bu doğrultuda her iki öğretim elemanın Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II derslerinde farklı yaklaşımlarla öğrenme-öğretme sürecini yürüttükleri ve YÖK’ün tasarladığı yazılı bir öğretim programı olmadığı için öğrenme-öğretme süreci boyutunda K9 ve K6 kodlu katılımcıların söylemlerindeki gibi birçok farklılığın olduğu yorumu yapılabilir.

K2 ise öğrenme-öğretme sürecini örneklendirerek ayrıntılı bir biçimde açıklamaya çalışmıştır. Örneğin, K2: “... her konuya ilişkin farklı uygulamalar da olabiliyor. Mesela bilimin doğası hakkında konuşurken çok etkinlik tabanlı yapıyoruz... Öğrenme kuramlarıyla ilgili genellikle ben anlatıyorum, aktif olarak anlatıyorum ama tartışmaya açtığımız noktalar oluyor... Kavram öğretimi noktasında kavram haritalarını

yapıyorlar, kendileri uyguluyorlar. Birinci dönemde bir portfolyo istiyorum. O portfolyo içersinde kavram haritaları oluyor. Kavram haritası, V diyagramı, Zihin ağı gibi... Gridler gibi belirli bir kavram seçimlerini ve bu kavram etrafında bunu yapmalarını. Bir de gözlem yapacakları bir ödevleri oluyor. Ay gözlemi yapıyorlar... İki de, birde de aynı zamanda bilimsel süreç becerileriyle ilgili etkinlikler yapıyoruz. Her bir işte model oluşturma gözlem ve çıkarım diğer şeylerde de sınıf içi etkinlikler yapıyoruz. Öğrenciler de kendileri tasarladıkları etkinlikleri sınıfta yapıyorlar ve onun üzerine konuşuyoruz...” sözleriyle hangi konuda nasıl etkinlikler yaptığını, konu bazında yararlandığı yöntem, teknik ve modellerden bahsetmiştir.

K4 de “...Proje tabanlı öğrenme, probleme dayalı öğrenme, sorgulama, argümantasyon özellikle 5E modelini çok detaylı anlatıyorum. Çünkü ikinci dönemki uygulamalarında onların 5E’ye yönelik aşamaları izleyerek bir uygulama yapmalarını istiyorum. Bunu yapabilmeleri için sorgulamaya dayalı öğrenme ve yapılandırmacılığı iyi bilmeleri gerekiyor. Onlar o kazanımlara yönelik, 5E’ye yönelik model uygulayarak planlarını hazırlayıp sınıf içi uygulama materyallerini her şeyleriyle yapıyorlar. Ben de dönüt veriyorum...” sözleriyle Fen ve Teknoloji Öğretimi II dersinde proje tabanlı, problem tabanlı öğrenme, 5E öğrenme modeli, K2 ile benzer modelleri izlediğini açıklarken, öğretmen adaylarının uygulamalarla etkin olduklarını ve dönüt-düzeltilmelerden yararlandığını belirtmektedir. K5 ise K2 ve K4’ün söylemlerini destekleyen “özellikle ikinci dönem yani Fen ve Teknoloji Öğretimi II dersi tamamen uygulama da diyebiliriz... Mesela öğrenci 5E modeline bağlı olarak gelip bize bir etkinlik yapıyor, derste. Diğer öğrenciler o sınıfın öğrencisi, o grup o hafta anlatan arkadaşlar da o sınıf öğretmeni oluyor. Ve ona göre soru, cevap, etkinlikler bütün işte ne gerekiyorsa etkinlik olarak ne yapacaklarsa yapıyorlar...” gibi açıklamalarda bulunmuştur. K5 yarı yapılandırılmış görüşme sırasında öğrenme-öğretme süreci ile ilgili olarak kendisine yöneltilen soruyu yanıtlarken son olarak şöyle bir ifade kullanmıştır: “...Fen ve Teknoloji Öğretimi I’de biz aktifiz. Öğretim üyeleri. İki de öğrenci ve biz aktifiz aslında. Biz de hani yüzdelerirsek %70 öğrenci, %30 biz aktif oluyoruz. Biz katkı sunmaya çalışıyoruz, ama birinci dönemde 70’e 30 biz aktif oluyoruz.” Bu ifadelerin öğretim elemanı ve öğrenciler açısından öğrenme-öğretme sürecini özetlediği söylenebilir.

K3 kodlu öğretim elemanı ise K1, K2, K4 ve K5 gibi öğretim elemanlarının açıkladığı biçimde öğrenme-öğretme sürecini yürüttüğünü söylerken öğrenme-öğretme

sürecinde önemli olduğu düşünülen materyal, sınıf ortamı gibi farklı konulara da değinmiştir. K3'ün açıklamaları şöyledir: *“Slaytlarım var benim. Slaytlardan konu takibi yapıyorum. Ders işleyişi sırasında mutlaka soru cevap olayına giriyorum. Artı örnek durumlar sunup, düşüncelerini alıyorum. Bu en son söylediğim aslında yorum yapabilme durumlarını görebilmek. Yine keza onlardan örnekler istemek, konuştuğumuz konu üzerine. Onların örnek bulmasını, sunmalarını istiyorum... dersin yarısından sonra mikroöğretimler başlıyor. Yaklaşık yarım saatlik bir dilim diyebilirim... Yani bir öğretmen gibi sınıftaki öğrencileri diğerleri öğrenci pozisyonunda olup, kendilerine verilen konu anlatımını yapıyorlar... Diğer teorik boyutunu önceden öğrendikleri için tekrar değinmiyorum ve her yöntem olmasa da bazı yöntemler için örnek ders uygulamaları gösteriyorum videodan... Bu videolar yurtdışı kaynaklıdır... tercüme yaparak önemli olan orada sınıf ortamında görmeleri. Öğretmenin davranışını görmeleri ve öğrencinin davranışını görmeleri... Zaten yöntemin önemli noktalarında ben videoyu durdurup, bakın burada öğretmen böyle yapıyor, niye yapıyor? ...mesela probleme dayalı öğrenme dersi vardı bir tane. Problem senaryosu sunuluyor. O sunumu inceliyoruz. Bakın nasıl problem sunumunu yapıyor?.. Öğretmen öğrencileri tartışmalara yönlendiriyor... şekil, grafik vesaire o tür şeylerle de yöntemin uygulandığını destekliyoruz...”*

En çok kodlamanın gerçekleştirildiği öğrenme-öğretme süreci boyutu ile ilgili olarak öğretim elemanlarının vurguladıkları bazı durumlar da söz konusu olmuştur. Örneğin, K1: *“Eskiden bu öğretim dersi aslında uygulamalı olması gereken bir ders. Ama programa baktığınızda, YÖK'ün programına, eğitim programına 3+0, yani 3 saat kuramsal fakat uygulaması yok. Ama uygulamasız olmaz düşüncesiyle biz kendimizce bir düzenleme yaptık”* sözleriyle Fen ve teknoloji öğretimi ile ilgili derslerde uygulamaya yer verdiklerini ve öğretim programlarında uygulamanın da olması gerektiğini belirtmektedir. K2 ise *“...ders kitabına çok moto mot bağlı kalmayacaklarını aslında sezdirmeye çalışıyorum, kitaptan sorumlu olmadıklarını. O yüzden farklı kaynaklar getirmelerini istiyorum derse. Bilim teknik dergileri, bilim çocuk dergileri, internet kaynakları vesaire. Oradan tematik gidiyoruz. Mesela Canlılar Dünyasını Gezelim, Tanıyalım öğrenme alanı var. Ünitesi var. Onun içerisinde “insanların çevreye yaptığı etki” var. Bir grup mesela istiridyeleri konu aldı. Mercan resifleri ve istiridyeler üzerinden gidecekler ve insan etkisini mercan resiflerindeki bozulma üzerinden göstermeye çalışacaklar, ama temaları istiridyeler olacak. İstiridyeler, farklı türleri,*

nerede yaşıyorlar, yaşam ortamı ne gibi... tümdengelimci değil ama biraz tümevarımcı bir yaklaşım. Bir  rnek seçip, onun üzerinden genelleyebilecekler. Onu genişletebilecekler.” sözleriyle  ğretmen adaylarının tek bir kaynak kitaba bağlı kalmalarını önleyici bir uygulamadan bahsetmiştir.

K3 ise fen ve teknoloji  ğretimi ile ilgili derslerin öğrenme-öğretme sürecinde laboratuvar ortamından yararlanılması gerektiğini şu sözleriyle açıklamaktadır: *“Bir de laboratuvar var. Olmuyor. Genel Fizik dersini ben de verdiğim halde bakın orada benden geçiyorlar mesela... Bu eksiklikte Fen  ğretimi I-II’de yansıyor... Alan bilgisi eksik olduğu için iyi bir  ğretim durumları yapamıyoruz... şimdi fen  ğretimi yaparken tabi çocuklar yer yer deney yapma ihtiyaı da hiss ediyorlar. Çünkü bazı kazanımlar “doğrudan keşfederle” bittiği için burada mutlaka deney yapma ihtiyaı hiss ediyorlar. şöyle de bir sıkıntı var diyebiliriz: Ne yapıyor çocuklar deney yapmak için biz laboratuvarı kullanımlarına açıyoruz. Oradan malzeme kullanabiliyorlar. Ama ne oluyor? Laboratuvara gidecek, anahtarı biz verip atırıyoruz. Malzemeyi alıyor, sınıfa getiriyor. O malzeme transferi biraz sıkıntılı oluyor. Ders bitiyor, sonra tekrar laboratuvara taşınıyor...”* K8 ise K3’ n bu görüşünü destekleyen şöyle bir açıklama yapmıştır: *“... ğretmen adaylarının aktif öğrenme yöntemlerine ilişkin teorik bilgilere sahip olmalarına rağmen etkinlik geliştirme konusunda yeterli özgüvene sahip olmamalarının ve uygulama deneyimi konusunda yetersiz kalmalarının olduğunu söyleyebilirim.”*

 ğrenme- ğretme sürecinde okul dışı öğrenme ortamlarından ve günlük yaşamda kullanılabilen malzemelerden yararlandığını belirten K5 ise deneyimlerini şöyle paylaşmıştır: *“İkinci dönem yaptığımız derste özellikle biz ders kapsamında bir kısıt koymadık. şöyle söyleyeyim okul dışı öğrenme etkinliği de yapabilir. İşte sınıf içi etkinlik yapabilir. Laboratuvar etkinliği de yapabilir ama en önemli kriterlerden birisi şuydu: Bu etkinliği yaptığımızda Türkiye’nin neresine gidersen git, bu etkinlikte ne yapabilirsin? Okul dışı bir öğrenme etkinliğini yaptırdık mesela. Doğaya çıkarttık öğrencileri. şimdi Türkiye’nin her yerinde bunu yapabilir  ğrenci. Doğaya götürebilir... Ama bir laboratuvar malzemesi kullanıp, bir deney yaptırdığınızda laboratuvarı olmayan okulda bunu yapamazsınız. Biz de bunu sağlamak için günlük malzemelerle laboratuvar etkinliği yaptırmayı  nemsedik. Bu da şunu sağlıyor: Köye de gitse kibrit bulabilir, başka bir şey bulabilir. Hani daha çok laboratuvar malzemeleri değil de günlük hayatta evde bulup da öğrencilere getirttiğimiz malzemelerle yapmasını*

özellikle öneriyoruz ve onu teşvik ediyoruz. Ve bunu yapanlara daha yüksek puanlar veriyoruz. Bu kapsamda ödüllendirme de yapıyoruz ve öğrenciler de bu konuda ilgililer ve gerçekten üst düzey şeyler oluyor. Ve öğrencilere biz de bir okul dışı etkinlik yapıyoruz. Mesela biz bugün başka bir ders kapsamında fidan dikmeye gittik. Bizim sınıf öğretmenliğinin Fen ve Teknoloji Öğretimi, benim dersim olan öğrenciler de dahildi ve onların Canlılar, Çevre, Ağaç, Bitkiler diye bir konuları var. Mesela o konuyla hemen ilişkilendirdik. Önümüzdeki haftalarda bir bilim merkezine gitmeyi ve hayvanat bahçesine gitmeyi planlıyoruz. Hani imkanlarımız doğrultusunda...”

Öğrenme-öğretme sürecinde Eğitim Fakülteleri Sınıf Öğretmenliği Lisans Programı’nın sınıf mevcutları da öğretim elemanlarınca dikkat çekilen bir nokta olmuştur. Örneğin, K3: “Kalabalık, kalabalıktan şikayet ediyoruz. 44 kişi var bende... Örneğin, bu dönem ders anlatımlarını iki kişi yapacak. 30 dk süre. Artık 15-15 (öğretmen adaylarını kastederek) paylaşacaklar. Normalde bir ders saati kadar verebilmem lazımdı” derken, K4: “...bizim fakültemizin sıkıntısı ben bu yıl ilk defa 35 kişiyle bu dersi götürüyorum. Daha öncesinde çok kalabalık oluyordu sınıflar yani uygulamadan da verim alamıyorduk. Beş kişilik gruplar falan oluyordu. Şimdi maksimum iki kişilik gruplar yapıyorum ki biraz daha kimin ne yaptığını görebiliyorum. Bizim fakültenin derslik sıkıntısı uygulamaları da sıkıntıya sokuyordu. 80-90 kişiyle 70 kişiyle ne teorisi doğru düzgün oluyor ne de uygulaması...” Ayrıca K3: “...şu an grup çalışması yapmak zor olacak. Çünkü sınıflarda sabit sıralar kondur. Dörder kişi yan yana oturacak şekilde. Şimdi bunlar nasıl grup çalışması yapacak...” sözleriyle öğrenme-öğretme sürecinde önemli bir faktör olan sınıf ortamındaki araç-gereçlere de dikkat çekmiştir.

Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II derslerinin öğretim programlarının değerlendirme boyutu ile ilgili olarak öğretim elemanlarının 30 farklı görüş belirttikleri Şekil 12’den anlaşılmaktadır. Değerlendirme boyutu ile ilgili olarak öğretim elemanlarından bazıları Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II derslerini iki farklı ders olarak ele almış, dersler bazında farklı değerlendirme biçimleri olduğunu belirtmişlerdir. K1, K3, K4, K5 gibi öğretim elemanları Fen ve Teknoloji Öğretimi I dersinde genellikle yazılı sınavlardan oluşan bir vize ve bir final sınavını içeren sonuç odaklı klasik değerlendirme biçiminden yararlandıklarını, Fen ve Teknoloji Öğretimi II dersinde ise vize ve final sınavlarına ek olarak performans dayalı değerlendirmenin ağırlıklı olduğunu ifade etmişlerdir.

Öğretim elemanlarının fen ve teknoloji öğretimine yönelik öğretim programlarının değerlendirme boyutuna yönelik görüşleri, görüşmelerde tekrar eden ve açık olmayanların da çıkarılmasıyla, Çizelge 14’te genel olarak gösterilmeye çalışılmıştır.

Çizelge 14. *Fen ve Teknoloji Öğretimine Yönelik Öğretim Programlarının Değerlendirme Boyutuna İlişkin Öğretim Elemanlarının Görüşleri*

Değerlendirme Süreci	Top.
Süreç odaklı bir değerlendirme süreci	8
Sonuç odaklı bir değerlendirme süreci	7

Çizelge 14’te görüldüğü üzere öğretim elemanlarının fen ve teknoloji öğretimine yönelik öğretim programlarının değerlendirme boyutuna ilişkin görüşlerinin birbirine paralellik göstererek süreç ve sonuç odaklı bir değerlendirme şeklinde olduğu anlaşılmaktadır. Aslında öğretim elemanları genellikle Fen ve Teknoloji Öğretimi I dersinde sonuç odaklı, Fen ve Teknoloji Öğretimi II dersinde ise süreç odaklı bir değerlendirme süreci yürüttüklerini ifade etmiş, bazıları ise süreç odaklı değerlendirme yerine performansa dayalı bir değerlendirme süreci gerçekleştirdiklerini ifade etmişlerdir. Öğretim elemanlarından bir tanesi dışında diğer tüm öğretim elemanları fen ve teknoloji öğretiminde ara ve final sınavlarından bahsederek ölçme boyutunu da açıklamışlardır.

Fen ve Teknoloji Öğretimi I dersinin değerlendirme boyutu ile ilgili olarak K1, “*tabiki dersin bilgi boyutundaki kazanımlarını bir şekilde geleneksel sınavla ölçme yoluna gidiyoruz. Genellikle açık uçlu ve analiz, sentez ve değerlendirme basamaklarında sorulardan oluşan açık uçlu bir sınav gerçekleştiriyoruz. Onun dışında bir ara sınav, bir final sınavı, bir de ödevleri oluyor.*” derken, K3, K1’in açıklamalarıyla benzer bir açıklama yapmış, ölçme değerlendirme boyutunu ölçme ve değerlendirme olarak ayrı ayrı ifade etmiştir. Fen ve Teknoloji Öğretimi I dersinin ölçme boyutu ile ilgili olarak, “*Ölçmeyi nasıl yapıyoruz? Bir ara sınavımız var. Bu klasik sınav. Yani açık uçlu sorular soruyoruz, yoruma dayalı sorular... Final yine açık uçlu yani ara sınav formatında.*” şeklinde ifade etmiştir. K4 de benzer bir biçimde “*...ilk teorik olan kısımda klasik ölçme değerlendirme, bir ara sınav ve bir final yapıyorum. Ara sınavı klasik yapıyorum, finalini test yapıyorum...*” ifadeleriyle final sınavını çoktan seçmeli test sorularından hazırladığını belirterek daha çok dersin ölçme

boyutunu tanımlamıştır. Ek olarak K5, *“Fen ve Teknoloji Öğretimi I dersi biraz daha teorik kapsamlı olduğu için genellikle yazılı ölçme araçları kullanmaya çalışıyoruz... Mesela takip ettiğimiz bir kaynağımız var ise, ki oluyor genellikle yani. Ya da kendimiz bir kaynak oluşturuyoruz. Onların bağlamında öğrencilere soru soruyoruz ya da ders içerisinde etkileşim yoluyla yapıyoruz. Bir probleme dayalı öğrenme yaptıysak rubrike dayalı her birini değerlendirmeye çalışıyoruz gibi”* açıklamalarıyla ölçme ve rubrikleri dikkate alan değerlendirme sürecini ifade etmiştir. K2 ise K1, K3, K4 ve K5 gibi öğretim elemanlarının sözlerinden farklı olarak Fen ve Teknoloji Öğretimi I dersinin ölçme boyutunda *“Bir de bu finalden not veriyoruz. Finallerde de genellikle birinci dönem portfolyo istiyorum.”* şeklinde ürün dosyaları aracılığıyla ölçme eylemini gerçekleştirdiğini belirtmiştir.

Öğretim elemanlarından bazıları Fen ve Teknoloji Öğretimi I dersinde öğretmen adaylarına çeşitli ödevler verdiklerini söylemişlerdir. Örneğin, K2: *“...birinci dönemde uyguladığımız ödevler var. Verdiğim ödevler var. Oradan değerlendirme veriyorum ve etkinliklerinden değerlendiriyorum.”* sözleriyle ders kapsamında verdiği ödevler aracılığıyla bir değerlendirme yaptığını belirtmektedir.

Fen ve Teknoloji Öğretimi II dersinin değerlendirme boyutu ile ilgili olarak K1: *“Dersin ikinci boyutunda ise yine işlediğimiz konulardan bir ara sınav, aynı şekilde açık uçlu ve üst düzey becerileri ölçmeye yönelik bir sınav ve performansa dayalı değerlendirme yani yaptıkları uygulamalarla ilgili performanslarının dereceli puanlama anahtarları ile değerlendirilmesi şeklinde gerçekleşiyor.”* sözleriyle Fen ve Teknoloji Öğretimi I dersinin ölçme boyutuyla aynı, ek olarak öğretmen adaylarının ders kapsamında gerçekleştirdikleri uygulamaları da değerlendiren performansa dayalı bir değerlendirme gerçekleştirdiklerini belirtmiştir. K2 de K1’in söylemlerine benzer açıklamalar yapmış, ayrıca *“...ben onlara birkaç kazanım verip buna uygun etkinlik tasarımlarını istiyorum ya da bir etkinlik verip, sınavda bunun hangi bilimsel süreç becerileri geliştirmeye yönelik olduğunu tartışmalarını gerekçeleriyle istiyorum..”* sözleriyle uyguladığı ara sınavı örneklendirmiştir. K3 ise *“dört tane açık uçlu soru sormuşsam bunun bir tanesi oradan bilgi içerir. Genelde diğer üçü bilgiyi kullanarak yorum yapabileceği tarzda sorulardır. Ne olabilir? Yani bir bilimsel süreç becerisi verilip, bu beceriye uygun bir ders anlatımı istenebilir. ...ders anlatımdan ziyade bir etkinlik yazmaları istenebilir. Neler olabiliyor kısa bir durum verilip,.. Mesela buradaki hataları bulmalarını isteyebiliyorum. Bir senaryo var. Oradaki hata ne olabilir?, nasıl*

davranmalıydı?, ne yapmalıydı?,... gibi yoruma açık şeyler, açık uçlu sorular genelde. Bu ara sınavı böyle yapıyoruz.” sözleriyle ara sınavı nasıl hazırladığını ayrıntılı bir biçimde açıklamıştır. Ayrıca K3: “...Fen Öğretimi II’de final sınavını direk ders anlatımdan veriyorum. ... Analitik bir rubriğim var. Analitik değerlendirme yapıyorum, bütünleşikten ziyade. Yaklaşık 20 tane madde var. Bu maddelere göre dersi değerlendiriyorum hemen o anda ve 10 dak. kadar da anlatılan ders üzerinde konuşuyoruz.... Yani süreç değerlendirme ne derece doğru soru işareti. Çünkü uzun soluklu bir şey yapmıyoruz. Sonuçta bir ders anlatımına süreç dersiniz evet olabilir. Ama benim süreç değerlendirmeden kastım daha uzun soluklu şeyler olduğu için, uygulamalar performans değerlendirme de denilebilir aslında. Bir ders anlatımını bir performans olarak görebiliriz. Oradaki onun ders anlatım performansını değerlendiriyoruz.” açıklamalarıyla Fen ve Teknoloji Öğretimi II dersinde ölçme sürecine ek olarak performans değerlendirmelerin olduğunu belirtmektedir.

K4, Fen ve Teknoloji Öğretimi II dersini kastederek “*Ama öbüründe uygulamaları gözlediğim için ben bir not veriyorum. Öğrencilerin bir de arkadaşlarını değerlendirmeleri için rastgele akran değerlendirme ölçütlerini önceden belirliyoruz. Ölçütlere göre onlar da not veriyorlar. Ben de not veriyorum, sonra birleştiriyoruz*” sözleriyle akran değerlendirme gibi farklı bir değerlendirme tekniğinden yararlandığını ifade etmektedir. K5 ise “*Onunla ilgili bir değerlendirme formu oluşturdum. Örneğin, öğretmen olarak hakimiyeti. Etkinliklerin öğrenci düzeyine uygunluğu. Kazanımları sağlama düzeyi gibi birçok maddeden oluşan birer şey var. 100 üzerinden bu kaç yaptı değil de daha çok süreçte neler yaptığını, oraya maddelendiren ve öğrenci de hocam beni neye göre değerlendirdiniz dediğinde elimizde bir belge olmasını sağlayan en azından benim açımdan bir belge var. Ve ona bağlı değerlendiriyorum ve grup sunumlarından sonra da grup olarak akran değerlendirmesi de yapıyorum. Herkesin tahtadaki arkadaşlarını değerlendirmelerini istiyorum ve gerçek değerlendirme yapmalarını istiyorum. Çünkü benim verdiğim puan ile onların verdiği puan çok örtüşmezse fazla da önemsememeye çalışıyorum. Ya arkadaşlarını çok eleştirmişler ya da çok iyi yönde yapmışlar onlar da bize iyi puan versin diye yapılabilir...”* açıklamalarıyla K3 ve K4 gibi çeşitli kriterlerden oluşan bir değerlendirme formuyla öğrencilerini değerlendirdiğini ve akran değerlendirmeden yararlandığını belirtmektedir.

Fen ve Teknoloji Öğretimi II dersinin değerlendirme sürecinde verdiği ödevlerden bahseden K1 ise “*Bir de tabii ki ödev notu veriyoruz. Orada da yine derste işlediğimiz*

ölçme-değerlendirme konusuyla ilgili bir ürün dosyası hazırlamalarını istiyorum” sözleriyle Fen ve Teknoloji Öğretimi II dersinde öğretmen adaylarına ürün dosyası oluşturma şeklinde ödevler verdiğini ve bir değerlendirme yaptığını ifade etmektedir. Farklı bir ödev uygulamasından bahseden K2’nin açıklaması ise şöyledir: “... *çeşitli ortamlarda dikkatlerini çeken, ilgilerini çeken şeylerin fotoğraflarını çekmelerini ve bu fotoğraflarına ilişkin fen bilgisi ile cevaplanabilecek sorular sormalarını istediğim bir ödevleri var, mesela. O da yaşamımızdaki bilim aslında her yerde fen bilgisi ile ilgili bir şey var, ortaya çıkarıp çıkarabilirizi anlamalarını sağlayacak öyle bir ödev var. Bazen de değişiyor aslında şimdi sınıflar kalabalık olduğunda uygulama yaptırmak zor oluyor. Hepsi tek tek yapamıyorlar. İkili ikili yapıyorlar. Ancak bugünlerde “acaba uygulama yaptırmam, başka bir şey mi yapsam onun yerine” diye düşünüyorum. Ama yine temelde hem süreci hem sonucu değerlendirecek bir yol bulmaya çalışıyorum.*”

Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II dersleri ile ilgili olarak iki derste de aynı değerlendirme sürecini yürüttükleri düşünülen K6 ise “*Performansa dayalı ölçme değerlendirme yapılı*” ifadesi ile, K7 ve K8, süreç odaklı bir değerlendirme sürdürdükleri görüşleri ile K9 da “*Daha çok klasik ölçme ve değerlendirme yöntemleri kullanılmaktadır*” sözleriyle ölçme değerlendirme sürecini her iki ders için bir bütün olarak tanımlamışlardır. Bu genel ifadeler doğrultusunda öğretim elemanlarının Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II derslerinde hem sonuç ya da ürün değerlendirme hem de süreç değerlendirmeden yararlandıkları söylenebilir.

Sonuç olarak, K9 gibi öğretim elemanlarının değerlendirme sürecinde izledikleri yaklaşım farklılık gösterse de genellikle öğretim elemanlarının Fen ve Teknoloji Öğretimi I dersinde sonuç odaklı bir değerlendirme süreci, Fen ve Teknoloji Öğretimi II dersinde ise performans değerlendirmelerin ağırlıklı olduğu hem süreç hem de sonuç odaklı bir değerlendirme süreci yürüttükleri söylenebilir.

Öğretim elemanları ile gerçekleştirilen yarı yapılandırılmış görüşme dökümlerinden elde edilen veriler doğrultusunda Sınıf Öğretmenliği Lisans Programı Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II dersine yönelik olarak öğretim elemanlarının kullanabilecekleri bir öğretim programının bulunmadığı söylenebilir. Öğretim elemanlarının da ifade ettiği gibi literatürde YÖK tarafından tanımlanmış veya herhangi başka bir kurum tarafından hazırlanmış yazılı bir öğretim programı yer almamaktadır. Dolayısıyla öğretim elemanları YÖK’ün yayınlamış olduğu konu başlıklarından hareketle ya görev yaptıkları üniversitede aynı dersi yürüten öğretim elemanlarıyla bir

ders izlence formu hazırlamışlar ya da kendi ders programlarını tasarlamışlardır. Hatta programların hazırlanması sürecinde Bologna sürecinde yapılan hazırlıkların programların oluşturulmasında temel alındığı görüşme sürecinde bazı öğretim elemanlarınca da ifade edilmiştir. Bu doğrultuda lisans düzeyinde bir fen öğretimi dersini öğretim programı tasarısının hazırlanmasına gereksinim olduğu söylenebilir.

Bir öğretim programının boyutları kapsamında öğretim elemanlarının Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II derslerinin amaçlar, öğrenme-öğretme süreci gibi boyutlarında öğretmen adaylarına farklı öğrenme yaşantıları sundukları düşünülse de yine de verdikleri örnekler doğrultusunda aynı konulara değindikleri ve benzer uygulamalar yaptıkları anlaşılmaktadır. Öğretim elemanlarının görev yaptıkları farklı bölgelerde yer alan üniversiteler, öğretmen adaylarının geçmiş yaşantıları, sınıf ortamı gibi çeşitli özellikler dikkate alındığında Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II derslerinde oluşturdukları programda farklılıkların olması normal olarak algılanmaktadır. Özellikle lisans düzeyinde bir öğretim programının esnekliği de olması gereken bir özelliktir.

Öğretim elemanlarının Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II derslerinin öğretim programlarının amaçlar boyutu ile ilgili görüşleri farklılık göstermektedir. Bazı öğretim elemanları Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II derslerinin amaçlarını genel olarak ifade ederken, bazıları da her iki ders bazında ayrı amaç ifadelerini tanımlamışlardır. Öğretim elemanlarından bazıları sadece amaçları tanımlarken bazıları da bir öğretim programında yer alacak nitelikte amaç cümleleri kurmayı tercih etmişlerdir. Öğretim elemanlarının ifade ettikleri amaç cümleleri bir bütün halinde şöyle ifade edilebilir:

- Lisans öğrencilerinin öğretmenlik mesleğine başladıklarında iyi birer fen eğitimcisi olabilmelerini sağlamak
- Öğretmen adaylarının fen okuryazarı bireyler olmalarını sağlamak
- Öğretmen adaylarının fen kavramlarını öğrenmelerini sağlayarak alan bilgilerini güçlendirmek
- Öğretmen adaylarının fen öğretimine yönelik pedagojik bilgilerinin geliştirilmesine olanak tanımak
- Öğretmen adaylarının bilgi ve becerilerinin ayırdına varmalarını sağlamak
- Özellikle bilimsel süreç becerilerini kavramaları ve bu becerileri derslerine nasıl entegre edeceklerini öğrenmek
- Bilim insanlarının çalışmalarından ve kullandıkları yöntemlerden haberdar olmak

- Fen ve teknolojinin toplum hayatındaki önemini ve çevresel etkilerini kavramak ve gelecek nesilleri bu bilinçle yetiştirmek
- Fen ve doğa etkinliklerine karşı ilgi duymak ve bunu öğrencilere aşılama
- Fen ve teknolojinin tanımını öğrenmek
- Fen ve teknolojinin birbiriyle olan ilişkisini öğrenmek
- Fen ve teknolojinin kullanım alanlarının neler olduğunu belirlemek
- Günlük hayatta fen ve teknolojinin önemini ve ne işe yaradığını öğrenmek
- Öğretmen adaylarının fen öğretimi konusundaki yeterliklerini arttırmak
- Üçüncü ve dördüncü sınıfta fen kapsamındaki kazanımların doğrudan bire bir etkinlikler yoluyla öğrencilere sunulması.

Öğretim elemanları Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II derslerinin öğretim programlarının içerik boyutu için genel olarak YÖK'ün web sayfasında (2007, s.35-36; 2013, s.8-9) belirttiği konu başlıklarına paralel olarak görüşlerini ortaya koymuşlardır. Öğretim elemanlarının görüşleri doğrultusunda içerik boyutu ile ilgili olan konu başlıkları bir araya getirilerek şöyle ifade edilebilir: Fen ve Teknoloji Öğretimi I dersinde ders programı, ders içeriğinin tanıtımı, bilim, bilimokuryazarlığı, bilimin doğası, fen eğitimi, ilkökul Fen Bilimleri dersi öğretim programı, bilişsel gelişim, kavram öğretimi, bilimsel süreç becerileri, öğrenme kuramları, yapılandırmacı yaklaşım, ilkökul Fen bilimleri dersi öğretim programının ayrıntılı içeriği ve öğretim programı ile ilgili güncellemeler. Fen ve Teknoloji Öğretimi II dersinde ise proje tabanlı öğrenme, problem tabanlı öğrenme, örnek olaya dayalı öğrenme, 5E öğrenme döngüsü gibi fen öğretim yöntemleri ve modelleri, fen öğretiminde ölçme ve değerlendirme, modelleme, analogi, bilgisayar destekli eğitim, fen ve teknoloji öğretim programına ilişkin örnek etkinlik geliştirme ve sunma.

Öğretim elemanları fen ve teknoloji öğretimi ile ilgili derslerin içerik boyutunda öğretmen adaylarının özellikle Fen ve Teknoloji Öğretimi II dersinde sınıf içerisinde gerçekleştirdikleri uygulamalara ağırlık verdiklerini belirtirlerken, bazı öğretim elemanları teknoloji boyutunu ihmal ettiklerini ifade etmişlerdir. İçerik boyutunda değinilen bir başka sorun ise öğretmen adaylarının alan bilgisi yetersizlikleri olduğu ve bu doğrultuda Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II derslerinin içeriğinde basit fen kavramlarına değinildiğidir.

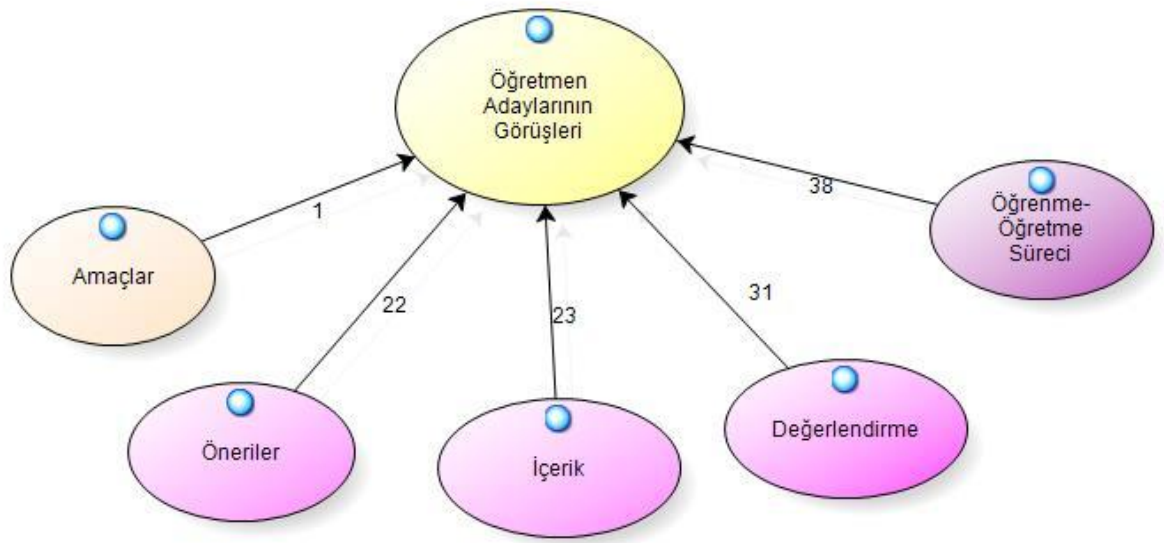
Öğretim elemanlarının en çok görüş bildirdikleri öğrenme-öğretme süreci boyutunda ise öğretim elemanlarının kuramsal bilgilerin sunulması aşamasında daha

çok düz anlatımdan yararlandıkları, özellikle Fen ve Teknoloji Öğretimi I dersinde soru-cevap, tartışma gibi farklı öğretim yöntem ve tekniklerini kullandıkları anlaşılabılır. Bazı öğretim elemanları ise bu ders kapsamında somut materyal ve görseller kullanarak öğrenme-öğretme sürecinde yapılandırmacı yaklaşımından yararlandıklarını da ifade etmişlerdir. Az sayıda öğretim elemanı her iki ders kapsamında düz anlatım gibi yöntemlerden yararlanarak öğretmen merkezli bir süreç uyguladıklarını ifade etseler de Fen ve Teknoloji Öğretimi II dersinde genellikle öğretmen adaylarının aktif olduğu, onlara verilen görevler konusunda hazırlanarak bazı uygulamalarda bulundukları ve bunlarla ilgili eleştirilerin gerçekleştirildiği, 5E öğrenme döngüsü gibi farklı uygulamalara da yer verilen öğrenci merkezli bir süreç işledikleri anlaşılabılır. Öğrenme-öğretme süreci ile ilgili olarak öğretim elemanları slaytlar, günlük yaşamda kullanılan malzemeler gibi kullandıkları materyal ve araç-gereçlerden de bahsetmişler, mikroöğretim uygulamaları ve laboratuvar uygulamalarının fen ve teknoloji öğretimi ile ilişkilendirilmesini vurgulayarak, gerçekleştirdikleri örneklere de değinmişlerdir. Öğretim elemanlarından bazıları dönüt-düzeltilmelerden yararlandıklarını ve dönüt-düzeltilmelerin etkili olduğunu belirtmişlerdir. Okul dışı öğrenme ortamlarına değinen bir öğretim elemanı ise bu ortamların öğretmen adaylarınca beğenildiğini ve etkili olduğunu ifade etmiştir. Öğretim elemanlarınca öğrenme-öğretme süreci kapsamında değinilen bir başka konu da sınıf mevcutlarının fazla olması, sınıf düzeni gibi faktörler dolayısıyla etkili bir öğretimin gerçekleştirilemediği olmuştur.

Öğretim elemanları Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II derslerinin öğretim programlarının değerlendirme boyutu ile ilgili olarak ise ölçme kısmında bir vize ve final sınavı ile ödevlerden bahsetmişlerdir. Yazılı olarak tasarlanan vize ve final sınavlarının açık uçlu sorulardan, çoktan seçmeli test sorularından, vs. oluşan içeriği öğretim elemanlarınca ifade edilirken, öğretim elemanlarının Fen ve Teknoloji Öğretimi I dersinde genellikle sonuç odaklı bir değerlendirme süreci, Fen ve Teknoloji Öğretimi II dersinde ise performans değerlendirmelerin ağırlıklı olduğu hem süreç hem de sonuç odaklı bir değerlendirme süreci yürüttükleri söylenebilir. Performans değerlendirmeler ise genellikle bazı öğretim elemanlarınca hazırlanan bir kriterler listesine göre öğretmen adaylarının sunumlarının değerlendirilmesi şeklinde açıklanmış ve akran değerlendirmelerle desteklenen örneklerin etkili olduğu da ifade edilmiştir.

4.2.3. Eğitim Fakülteleri Sınıf Öğretmenliği Lisans Programında yer alan fen ve teknoloji öğretimi ile ilgili derslerin öğretim programlarına yönelik olarak öğretmen adaylarının görüşlerine ilişkin bulgular

Sınıf Öğretmenliği Lisans Programında yer alan Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II derslerinin öğretim programlarına yönelik olarak öğretmen adaylarının görüşleri Nvivo 10 nitel veri analizi bilgisayar programı kullanılarak betimsel analiz ile çözümlenmiştir. Elde edilen veriler Şekil 13’te yer almaktadır.



Şekil 13. Sınıf Öğretmeni Adaylarının Lisans Düzeyinde Almış Oldukları Fen ve Teknoloji Öğretimi ile İlgili Derslerin Öğretim Programlarına İlişkin Görüşleri

Şekil 13’te görüldüğü üzere öğretmen adaylarının bir öğretim programının boyutları ile ilgili olarak en çok görüş belirttikleri program boyutunun öğrenme-öğretme sürecine yönelik (38 görüş) olduğu, en az ise amaçlar boyutu (1 görüş) ile ilgili olduğu anlaşılmaktadır. Öğrenme-öğretme sürecine yönelik görüşlerin çok sayıda olması bulgusu ile benzer bir durum sınıf öğretmenleri ve öğretim elemanlarıyla gerçekleştirilen yarı yapılandırılmış görüşme verilerinden de elde edilmiştir.

Şekil 13’te yer alan, öğretmen adaylarının 22 görüş ortaya koydukları “öneriler” teması öğretim programının tasarımı esnasında dikkate alındığı için belirtilen tema ile ilgili olan öğretim elemanlarının görüşlerine burada yer verilmemiştir.

Öğretmen adaylarının en az görüş bildirdikleri program boyutunun amaçlar

boyutu olduğu Şekil 13'ten anlaşılmaktadır. Öğretmen adaylarının görüşleri doğrultusunda bu tema ile ilgili olarak sadece 1 görüş ortaya çıkmıştır. K10 tarafından ifade edilen bu görüş ise şöyledir: “... Şimdi biz derslerimizde yapılandırmacı yaklaşıma ilişkin anlatmamız gerektiği söyleniyor, öğretmen olduğumuzda ama biz dersleri geleneksel yöntemle işliyoruz ki. Çocuklara nasıl anlatacağımızı bilmiyoruz. Uygulamada fen öğretiminde görmüyoruz; yapılandırmacı yaklaşımı. Sadece kağıt üzerinde kalıyor. Bence amaçlar belirlenirken yapılandırmacı yaklaşım benimsenirse, ders planı, içeriği aynen yapılandırmacı yaklaşıma uydurmamız gerekiyor. Özellikle Fen Öğretimi Dersleri'nde...” K10'un öneri niteliğinde ifade ettiğı görüşü aslında amaçların var olan öğrenme-öğretme süreci ile tutarlı olmadığını yansıtmaktadır. Oysaki amaçların programın diğer boyutları ile tutarlı olması önem teşkil etmektedir.

Araştırmacı Günlüğü (29.05.2014)'ne göre araştırmacı amaçlar boyutu ile ilgili düşüncelerini şöyle ifade etmektedir: “Öğretmen adaylarının Fen ve Teknoloji Öğretimi dersleri ile ilgili amaçları tam olarak bilmedikleri düşünülmektedir. Odak grup görüşmesi yapılmasına rağmen gruptaki bireyler birbirinin görüşlerinden etkilenseler de hiçbir öğretmen adayı derslerin amaçlarını tanımlayamamışlardır. Sadece öneriler sunmaya çalışmışlar, fakat sundukları öneriler de amaçlar boyutundaki ifadeleri yansıtmamaktadır. Öğretmen adaylarının derslerin tanıtımının yer aldığı web sayfasını incelemedikleri de düşünülmektedir. Eğer incelemiş olsalardı dersin amaçlarının orada yer aldığını bilecekler ve görüşmeler sırasında belki birkaç ifadeyi açıklayacaklardı. Amaçların bir öğretim programının temeli olduğu düşünülecek olursa öğretmen adaylarının bu boyuttaki yetersizlikleri derslerdeki akademik başarı gibi diğer durumlarına da yansıtacaktır...”

Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II derslerinin öğretim programlarının içerik boyutu ile ilgili olarak odak grup görüşmesinin gerçekleştirildiğı her iki gruptan da öğretmen adayları görüşlerini ortaya koymuşlardır. Belirtilen görüşler doğrultusunda içerik boyutu ile ilgili olarak 23 farklı görüş ortaya çıkmıştır.

Öğretmen adaylarının fen ve teknoloji öğretimine yönelik öğretim programlarının içerik boyutuna yönelik görüşleri, görüşmelerde tekrar eden ve açık olmayanların da çıkarılmasıyla, Çizelge 15'te genel olarak gösterilmeye çalışılmıştır.

Çizelge 15. *Fen ve Teknoloji Öğretimine Yönelik Öğretim Programlarının İçerik Boyutuna İlişkin Öğretmen Adaylarının Görüşleri*

Fen ve Teknoloji Öğretimine Yönelik Öğretim Programlarının İçeriği	Top.
Fen alanına yönelik üst düzey alan bilgisi	4
İçeriğin bilgi düzeyinde sunulması	4
Öğretim yöntem ve teknikleri	2
Yapılandırmacı yaklaşım ve fen öğrenme	1
Kavramsal değişimi içeren kavram öğretimi	1
Öğretim modelleri (proje tabanlı öğrenme, işbirliğine dayalı öğrenme, öğrenme döngüsü vb.)	1

Çizelge 15’te görüldüğü üzere öğretmen adaylarının fen ve teknoloji öğretimi ile ilgili derslere yönelik olarak içerik boyutunda en çok “fen alanına yönelik üst düzey alan bilgisi ve içeriğin bilgi düzeyinde sunulması”ndan bahsettikleri anlaşılmaktadır. “Öğretim yöntem ve teknikleri, yapılandırmacı yaklaşım ve fen öğrenme, kavramsal değişimi içeren kavram öğretimi ve öğretim modelleri” gibi YÖK’ün web sayfasında da belirtilen konu başlıklarından da söz ettikleri anlaşılmaktadır.

Öğretmen adayları Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II dersleri için fen ve teknoloji öğretimi biçiminde bir bütün halinde yorumlayarak içerik boyutundan bahsetmişlerdir.

İçerik boyutunda daha çok kuramsal bilgilerin verildiğini ifade eden K1: “...Mesela proje tabanlı bir öğretimin biz hep teorik olarak yapısını alıyoruz. Ancak bunun uygulama aşamasına geldiği zaman eksik kalınıyor. ...,laboratuvarda uygulanışı o tarzda herhangi bir eğitimi alamıyoruz...”, K3: “... Ama bir Fen dersinde analoji nasıl uygulanır, örneği nasıl verilir, öğrenciler onu orada nasıl kullanır öğrenmedik. Sadece yöntemlerin tekniklerin isimlerini, nasıl yapısını öğrendik diğer derslerde.”, K4: “... tek derste mesela yapılandırmacı yaklaşım görmüyoruz hocam. Bütün öğretim derslerinde aynı konuları işliyoruz. Sosyal Bilgiler Öğretimi’nde de aynı, Bilgisayar Öğretimi’nde de, Fen I’de de, II’de de sürekli yapılandırmacı yaklaşım. Tamam yapılandırmacı yaklaşım anladık... Uygulama aşaması nasıl olacak?”, K10: “... öğretim dersleri I’de hep teori öğreniyoruz. Yapılandırmacı yaklaşım nedir, hep aynı şeyleri tekrar evirip çevirip, öğreniyoruz. Ama biz nasıl öğretileceğini öğrenmiyoruz. Bence Fizik, Kimya, Biyoloji derslerinde öğrenelim konuları... I, II’de de baştan aşağı uygulama yapalım.” sözleriyle içerik boyutunda kuramsal ve içerisinde öğretim ifadesi geçen diğer derslerle benzer bilgilere yer verildiğini, fakat uygulamalı bilgilerin de yer alması gerektiğini belirtmektedirler.

K1, K3 ve K10 ile benzer bir görüşü dile getiren K11 ise fen ve teknoloji öğretimi ile ilgili olarak “...Birinci dönem de gördük, ikinci dönem de gördük. Tamamen kuramsal bilgiler üzerine kurulu bir dersti. Mesela geçen dönem kavram karikatürleri; kavram yanlışlarını bulmak için çeşitli yöntemleri gösterdi hocamız. Ama bunların nasıl olabileceği gösterilmedi; daha çok bize kavram karikatürü gösterildi. Biz oradan kuralları öğrenmiş olsak daha çok öğrenmiş olurduk. ... Fen ve Teknoloji yöntemleri olsun, teknikler olsun; mesela ben rol oynama ile dramayı karıştırıyorum. Bunları daha çok görsek bire bir, daha çok uygulamaya dönük bir şekilde olsa içerik daha iyi olur. Bir de fen ve teknoloji öğretimi ile bu dersin içeriği daha çok bizim yapabileceklerimizin üzerine kurulu ama anlatabileceklerimiz, okulda karşılaşılabileceğimiz şeyler üzerine de kurulu olması gerektiğini düşünüyorum...” sözleriyle içerik boyutunun uygulama ile ilişkilendirilmediğinde bilgilerin unutulduğunu ya da tam olarak anlaşılmadığını ifade etmektedir. K11, içerik boyutunda kavram karikatürleri ve kavram yanlışlarından bahsedildiğini, drama ile rol oynamayı uygulama yapmadığı için karıştırdığını, bu yöntem ve tekniklerin ilkökul Fen Bilimleri dersi ile ilişkilendirilerek sunulması gerektiğini söylemektedir.

Öğrenme-öğretme süreci ile ilgili görüşlerini dile getirirken K12: “Hocam bence bize burada verilen derste, yaptığımız ödevlerde sadece her durumda öğrenciyi nasıl etkin kılabiliriz diye gösteriyoruz ama biz bunu gösterirken dersin anlattığımız teorik kısmı ne kadar doğru, veya bir aşamada gösterdiğimizizin üzerinde o kadar değinilmiyor. Tek vurgulanılan şey öğrenciyi etkin kılmak. Tamam, öğrenciyi etkin kılmak önemli sonuçta ama içeriğin güvenilir olması da önemli.” sözleriyle içerikteki bilgilerin güvenilir olup olmadığı hakkında kuşkularının olduğunu dile getirmektedir.

K2 ise “..., şimdi biz daha önce Fizik, Kimya, Biyoloji dersleri alıyoruz. O derslerden anladığımız bilgiler LYS, YGS’de çıktıktan sonra oradaki konularla paralel, aynı şeyleri görüyoruz... Fizik’te, Kimya’da mesela çok ağır konular işleyebiliyoruz ama biz bunları kullanmayacağız. ...Biz ilkökulda mol hesaplamalarını anlatmayacağız veya su dalgalarını anlatmayacağız... Ve şu an sorsanız ilkökulda sen mi öğreteceksin, ders kitabını açıp bakmadan ben onu şu an söyleyemem size...” sözleriyle ilkökul Fen Bilimleri dersi içeriğinin fen ile ilgili alan derslerinde yer almadığını ifade etmektedir. İçerikle ilgili K2 ile benzer görüşlere sahip olduğu görülen K3 ise “... Diğer arkadaşımın da söylediği gibi mesela Fen dersinde ilk dönemde tamamen öğretim yöntem ve teknikleri; hangi yöntemler kullanılır. ... rol oynama, analogilerle öğretim.

Birkaç örnekle geçtik. Kitaplardan örnekler okuduk ama nasıl yapılacağını öğrenmedik. Madem dersin adı Fen ve Teknoloji Öğretimi, fen kısmında Fizik, Kimya, Biyoloji. Arkadaşımın da söylediği gibi; Biz çocuğa ne öğreteceğiz?, şu an hiçbirimiz bilmiyoruz. Elimizde bir kılavuz kitap olacak, biz hangi cümleyi söylemeliyiz, hangisini söylememeliyiz, oraya bakınca anlayacağız... Fizik konusunda tamam. Kimya’da mesela madde var. Madde’nin altında şunları şunları öğretmeli, Biyoloji’nin içinde şu an ne var? Hiçbirini bilmiyoruz. O içerikleri, elimizde program var ya da sınıfta herkes kendi sunumunu yaptı. En fazla herkes kendi yaptığı sunumların kısmındaki, oradaki amaçları, oradaki konuları biliyor. Ama birimiz diğerinin konusunda ne var ayrıntılı hiçbirimiz bilmiyoruz... O derslerde bizim daha çok teorik bilgileri üst düzeyde aslında almamız hedefleniyor, galiba. Konular çünkü çok üst düzey. Çocuğa asla anlatmayacağımız, bizim demek ki konuları derinlemesine kavramamız için o dersler o şekilde var.” açıklamalarıyla son cümlelerinde fen ve teknoloji öğretimi ile ilgili derslerde lisans öğrencisi oldukları için üst düzey alan bilgisinin kendilerine sunulduğunu ifade etmektedir.

K5: “Bir de süreçte hocam, mesela ilk iki sınıfta zaten bu şeyleri görüyoruz. ... dört yıllık bir süreç, çok daha iyi kullanabiliriz. 2.sınıfta, 1.sınıfta bunları öğreniyoruz ama bunları hep böyle aman dersi geçelim şeklinde öğreniyoruz. Çünkü bunları zaten kullanamayacağımızı düşünüyoruz. Daha ilk yıllarda, denildiği gibi, ne öğretiliyor çocuğa, nelerden biz bahsedeceğiz, bunlarla ilgili bir fikrimiz olursa en azından mesela Fen ve Teknoloji Öğretimi dersinde çok daha ne anlatacağımızı bilerek hazırlanmış oluruz. Çok daha iyi olur ve en azından bize bu bölüm içinde, ... ben kendimden örnek vereyim, çok severek bu bölümü kazandım. Ancak ilk iki yılda böyle dersleri gördüğüm zaman bırakmayı bile düşündüm. Daha sonradan, çok şükür ki staja başladığım zaman, anladım ne olduğunu. Ama biraz geç oldu...” sözleriyle sınıf düzeyleri için fen ve teknoloji öğretimi ile ilgili derslerde üst düzey alan bilgisinin pedagojik bilgiye oranla daha fazla olduğunu söylemektedir.

K10: “... Şöyle oldu içerikte: Yine hoca sadece kuru bilgiyi veriyor, biz aynen öyle ezberlemiş oluyoruz. Örneğin, özkütlenin formülünü sorsanız şu an herkes burada biliyor. Ama nasıl olduğunu, nasıl hesaplandığını yani onun nasıl bulunduğunu hiç kimse bilmiyor. Temel mantığı hiç kimse bilmiyor... Hiçbirimiz böyle mol nasıl hesaplanır? Nasıl, nereden gelmiştir, nasıl olur bilmiyoruz. Biz bunları böyle bilmeyince çocuklara zaten hiçbirini anlatamayacağız. Biz bildiğimiz ezberi aynen onlara

ezberleteceğiz... Fizik, Kimya, Biyoloji derslerinde çocuklara öğreteceğimiz konuları öğrenmekten ziyade yanlışlarımızın da tespit edilmesi gerekiyor. Biz artık Fizik, Kimya, Biyoloji mantığını kavramalıyız ki onlara da rahat bir şekilde öğretebilelim.” sözleriyle içerikte yer alan konuların bilgi düzeyinde kaldığını ve bilginin kaynağını anlayamadıklarını açıklamaktadır. Benzer görüşleri K4 ise şu sözleriyle açıklamaktadır: “Fen ve Teknoloji dersi mutlaka olsun, ancak Fizik, Kimya, Biyoloji’nin içeriği hazırlanırken bir daha gözden geçirilmesi lazım. Çünkü mol kavramı yapamadık yani yapamıyordum. O kadar mı uğraşıyorduk, Fencilerden de değiliz, arkadaşımızın da dediği gibi TM öğrencisiyiz biz. O kavram bize nerede lazım olacak? Onu nerede kullanacağız? Bunların içeriği hazırlanırken sonuçta hitap ettiğimiz kesim belli, onların düzeyine uygun hazırlansa bizim için çok daha yararlı olur. Biraz daha onların karşısına hazırbulunuşluk olarak daha iyi seviyelere inmiş oluruz.” K14 de öğrenme sürecinde görmüş olduğu ders kitaplarından örnek vererek benzer bir durumu şöyle açıklamaktadır: “Mesela bizim ders kitaplarımızda... kütle der, tanımını yapar. Hemen aşağısında formül girer. Mesela Bilim Teknik dergilerinde falan anlatır. Mesela kütlelinin tarihçesini falan o şekilde verseler daha çok dikkat çekici olur. Ama direk tanımını veriyor, aşağıya formül veriyor. Bu ürktücü biraz.” sözleriyle içerik boyutunda sunulan bilginin sadece bilgi düzeyinde kaldığını, farklı kaynaklarla desteklenmediğini ifade etmektedir.

K4, K10 ve K14’e ek olarak K11: “...Genel Fiziğin yani Fizik dersinin üstün yönlerinden bahsetmek istiyorum. Hocamız orada bize formül ezberlemeden daha çok, bazı şeyleri bulup, mantığını kavratmaya çalıştı. O dersin üstün yönüydü ve bu derste, Genel Fizik dersindeki anlatılanlar bizim tamamen çocuklara anlatırken karşılaşacağımız, Fen ve Teknoloji dersinin içeriğiyle doğru orantılıydı. Ama Biyoloji dersinde ve Kimya dersinde tamamen bizim anlatacağımızın dışında ve bizi aşan şeylerdi gerçekten ki biz buraya TM öğrencisi olarak geldik. Yani mol çözerek gelmedik buraya. Ama bize mol anlatıldı. Fizik dersi daha çok günlük yaşamla orantılıydı ve daha çok mantığını kavratmaya yönelikti... Ve uygulama dersi, Fen ve Teknoloji Laboratuvar Uygulamaları dersi de yapacaklarımızın, çocuklara anlatacaklarımızın bire bir her dersin kendine yönelik olarak uygulamalı şekilde gösterimiydi. O dersi iyi olarak söyleyebilirim. Ama öğretim derslerindeki eksiklik kuramsal üzerinde ve uygulamaya dönük olarak yeterli bilgiye sahip olamıyoruz.” sözleriyle Genel Fizik ve Fen ve Teknoloji Laboratuvar Uygulamaları derslerinde öğretim elemanının içerikteki

konuların temel mantığını açıkladığını, fakat diğer derslerde K4, K10 ve K14’le benzer sorunlar yaşadığını belirtmektedir.

K4 “...bir de bizim hitap edeceğimiz kesim yani 6-10 veya 7-11 kısmı çocuklar olacağı için mesela sınıf öğretmenliği hakkındaki birkaç görüşten biri de çocuğu hayata hazırlamak, çocuğa hayatı öğretmektir. Biz çocuğa hayatı öğretirken öncelikle olduğu çevreden başlamamız lazım ki, olduğu çevrede yaşamayı öğretmemiz lazım. Ve bugün hangimizin nereye gideceği de belli değil. Nereye atanacağımız. Belki daha merkezdeki bir okula atandığımızda aldığımız teorik bilgiler bize yararlı olabilecek. Ancak biz daha kırsal bir kesime atandığımıza mesela tarımla uğraşan bir köye atandığımızda biz öncelikle o tarımın nasıl yapıldığını... bilmiyoruz. O bitkilerin nasıl bir yetiştirme sürecinde olduğunu veya hayvanların nasıl bir yetiştirme sürecinde olduğunu. Çünkü bunlar fen dersinin konuları olduğu için bizim öncelikle bunları da bilmemiz gerekiyor. Türkiye’nin bölgesel farklılıklarını göz önüne alarak bazı şeylerin öğretilmesi gerekiyor...” sözleriyle içerikte yakından uzağa ilkesini ve fen-teknoloji-toplum ilişkisini vurgulamaktadır. İçerik boyutunda sunulacak bilgilerin kırsal ve kentsel kesimlere hitap eden farklı konulardan oluşmadığını, böyle bir ayırım gerçekleştirilerek içeriğin düzenlenebileceğini söylemektedir.

K10: “Bir de FATİH projesinde genelde sınıf öğretmenleri kapsamında her okula akıllı tahta konmaya başladı... Bence bizler sınıf öğretmenleri olarak bu konularda yetersiz kalıyoruz. Hatta hiçbir şey bilmiyoruz gibi bir şey yani bilgisayar konusunda. Çoğu arkadaş power point sunusundan başka hazırlamayı bilmiyor. Yeni programları da hiçbirimiz kullanmayı bilmiyoruz...” sözleriyle Fen ve Teknoloji Öğretimi ile ilgili derslerde içeriğin teknoloji ile ilişkilendirilmediğini, MEB’de ise teknoloji boyutunda değişikliklerin olduğunu ve bu değişikliklerin içeriğe yansıtılması gerektiğini ifade etmektedir.

Öğretmen adaylarının en çok görüş bildirdikleri program boyutunun öğrenme-öğretme süreci olduğu Şekil 13’ten anlaşılmaktadır. Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II derslerinin öğretim programlarının öğrenme-öğretme süreci boyutu ile ilgili olarak odak grup görüşmesinin gerçekleştirildiği her iki gruptan da öğretmen adayları görüşlerini ortaya koymuşlardır. Belirtilen görüşler doğrultusunda öğrenme-öğretme süreci boyutu ile ilgili olarak 38 farklı görüş ortaya çıkmıştır.

Öğretmen adaylarının fen ve teknoloji öğretimine yönelik öğretim programlarının öğrenme-öğretme süreci boyutuna yönelik görüşleri, görüşmelerde tekrar eden ve açık olmayanların da çıkarılmasıyla, Çizelge 16’da genel olarak gösterilmeye çalışılmıştır.

Çizelge 16. Fen ve Teknoloji Öğretimine Yönelik Öğretim Programlarının Öğrenme-Öğretme Süreci Boyutuna İlişkin Öğretmen Adaylarının Görüşleri

Öğrenme-Öğretme Süreci Kapsamında Belirtilen Noktalar	Top.
Öğretmen adaylarının sınıf içerisinde uygulamalı etkinlikler yapmalarını sağlama	4
Öğretim elemanının rolü	3
Yaparak yaşayarak öğrenmenin sağlanması	3
Bilgilerin öğretim esnasında somutlaştırılmamasının etkili olması	2
Öğretim elemanının etkili dönüt-düzeltilmeler yapmaması	2
Öğretmen adaylarının gerçekleştirdikleri sunumların doğal olmadığını düşünmeleri	1
Öğretmen adaylarının ders planlarını hazırlarken ders kitapları ve interneti kaynak olarak kullanmaları	1
Yapılandırmacı yaklaşımından yararlanmamak	1
Öğretilen bilgilerin somutlaştırılmaması	1
Öğretmen merkezli bir süreç yürütmek	1
Dersin uygulama boyutundan ziyade kuramsal boyuta ağırlık verilmesi	1

Çizelge 16’da görüldüğü üzere öğretmen adaylarının fen ve teknoloji öğretimine yönelik öğretim programlarının öğrenme-öğretme süreci boyutuna ilişkin on bir farklı noktaya değindikleri anlaşılmaktadır. Bu noktalar arasında en çok değinilen “Öğretmen adaylarının sınıf içerisinde uygulamalı etkinlikler yapmalarını sağlama” olmuştur.

K9 “...Aslında geçen sene mesela Fizik, Kimya, Biyoloji okuyorduk. Yani gördüğümünden bile emin değilim. Ciddin hiçbir şey hatırlamıyorum. Ben bir öğrenciye ne kazandırabilirim? Bugün oksijenin tanımını soruyor, düşünüyorum ya kendimden şüphe ediyorum. Hiçbir şey öğrenmediğimi fark ediyorum. Hiçbir konuda uzmanlaşmıyoruz. Sadece dersler bize veriliyor ve sınavı geçmek için okuyoruz...” sözleriyle fen öğretimi ile ilgili kendisine sunulan bilgileri hatırlamadığını belirtmektedir.

K3’ün: “...Sınıfta mesela konular anlatılıyor öğretmen tarafından... ya da biz daha sonra sınıfta bir şeyler anlatıyoruz. Yine sınıfa anlatıyoruz sadece... Öğretmen bize konuları dağıtıyor, biz gidip, hazırlanıp geliyoruz... Biz kalkıpta arkadaşlarımızı öğrenci konumuna düşürüyoruz. Onlar da bizim isteklerimize göre orada hareket etmek zorunda kalıyorlar... Tabiki gerçekçi olmuyor, kendimizi çocuk hissedemediğimiz için. Onların düzeylerine inip, inmeyeceğimizi bilmiyoruz.” sözlerinden öğretmen adaylarının fen ve teknoloji öğretimi ile ilgili derslerde bir ders planı hazırlayarak,

sunum yaptıkları anlaşılmaktadır. Fakat K3 tarafından bu sunumların gerçek ortamlarda gerçekleştirilmediği için doğal olmadığı belirtilmektedir. K3'ün sözlerinin arkasından düşüncelerini ifade eden K4 ise *“Hocam çünkü biz öğretimin nasıl öğretileceğini bilmiyoruz. Dersin adı Fen ve Teknoloji Öğretimi, Türkçe Öğretimi veya Sosyal Öğretimi. Ama biz öncelikle o dersin içinde öğretimin nasıl öğretileceğini görmüyoruz ki,.. mesela konular dağıtılıyor,.. ilk gördüğümüz öğretim dersinde. Birinci dönem veya ikinci dönem fark etmiyor... Bunlara hazırlanın gelin diyor. Nasıl hazırlanacağız, boyutu nelerdir, neye göre hazırlanacağız, kime göre? Hani sınıfta sunduğumuz kişiler de arkadaşlarımız. Biz kötü hazırlansak dahi onlar bir şekilde derse katılıyorlar. Veya farklı boyutlardan ele alındığı zaman konu dahi bilinebiliyor. Ancak ileride, ilk öğretmenliğe atandığımızda belki de sudan çıkmış balığa döneceğiz...”* sözleriyle öğretim elemanının öğrenme-öğretme sürecinde sergilediği tutumu açıklamaktadır. K4'e göre öğretim elemanı öğretmen adaylarına gerçekleştirecekleri sunum hakkında etkili bir rehberlik yapmamaktadır.

K4 ile benzer düşüncelere sahip olduğu anlaşılan K3: *“... Arkadaşlarımızdan öğreniyoruz,... İlk iki hafta onlara bakıyoruz neler yapmış. Öğretmenin eleştirilerine bakıyoruz ama eleştiriler nerede? Genelde o işi yaptıktan sonra ne yapacağını öğrenmiş oluyoruz... Biz de birbirimizden öğreniyoruz. Ne hazırlanır, nasıl öğretilir, hangi konu için nasıl bir materyal gerekiyor, nasıl bir değerlendirme gerekiyor? İnternette araştırıyoruz çoğumuz. Ulaşabiliyorsak o çocukların kitaplarına bakıyoruz, kılavuz kitaplarına ulaşırsak onlara bakıyoruz.”* sözleriyle hazırladıkları ders planlarını tesadüfi bir biçimde arkadaşlarına sorarak tasarladıklarını, öğretim elemanlarının bu konuda açıklayıcı bilgiler vermediğini ve ders planlarını hazırlarken genel olarak öğretmen kılavuz kitapları ve interneti kaynak olarak kullandıklarını söylemektedir.

Öğrenme-öğretme süreciyle ilgili olarak başka görüşleri de bulunan K3: *“Çok yayıldıkça zaman yetmiyor sunumlarda. İlk dönem bir şey yapmadık. Ya da mesela bütün dönem, işte on iki hafta ders var... Sürekli aynı şeyler konuşulduğundan, ya da çok yavaş, ağır işlendiğinden sunumlara tabii ki vakit kalmıyor. İlk dönemde çünkü ödevleri son üç hafta sunmuştuk galiba arka arkaya gruplarla... Uygulama yaptık güya ama yine baktığımızda her şey sınıfta, daha pratik, sözel olarak hepsi kağıt üzerinde kaldı.”* açıklamalarıyla fen ve teknoloji öğretimi ile ilgili derslerde uygulama boyutu için sürenin yeterli olmadığını, konuların yavaş işlendiğini ve kuramsal boyuta ağırlık verildiğini ifade etmektedir. K3'ün aksine K2: *“...Aslında tamamen teorikte gidip, kötü*

bir derste olabilirdi. İyi kötü 15-20 dakika da olsa bir uygulama imkanı buluyoruz. Ama eksiklik olarak, mesela bazı derslerimizde hocalar biz anlatırken yazılı not alıyorlar. Şu yapılabilirdi, şu güzeldi, falan şeklinde hani onu daha sonra bize veriyorlar. Biz onu okuduğumuzda neyimizin eksik olduğunu görüyoruz. Ya da bazı hocalarımız da bizim uygulamamız bittikten sonra yanlış yaptığımızı, bir şeyi öğretirken orda biz uygularken yanlış yaptıysak hoca tahtaya gelip, doğrusunu nasıl yapmamız gerektiğini bazı derslerde bunlar yapılabiliyor. Güzel de oluyor. Çünkü biz daha etkili öğrenmiş oluyoruz,... Ama bu Fen dersinde onlar biraz eksik galiba.” sözleriyle öğrenme-öğretme sürecinde sınıf içerisinde gerçekleştirdikleri uygulamaların etkili olduğunu, fakat öğretim elemanının etkili dönüt-düzeltilmeler yapmadığını belirtmektedir. K2’nin sözlerinin ardından K11 de öğretim elemanının etkili dönüt-düzeltilmeler yapmadığını “...hocamız bize ödev verdi ama orda sunumda belki yanlış şeyler de yapıyoruz. Yanlış şeyler öğreniyoruz... Belki yapmamamız gereken, vermememiz gereken bilgileri ya da uygulamamız gereken teknikleri uyguluyoruz. Bunun farkında olmadan ben uyguladığımı düşünüyorum...” sözleriyle ifade etmektedir.

K3 ile benzer sorunları ifade eden K13: “*Öğretmen sadece konu yetiştirmekle yetinmemeli. Yani bu hafta ben konumu yetiştirdim, tamam benim işim bitti deyip, dersten çekilmemeli. Genel olarak bu düzeyde gidiyor. Mesela Kimya hocamız öyle yaptı. Organik Kimya’yı yetiştirmem gerekiyor bu hafta dedi ve bitmesi gerekiyor dedi. İşledi, bitirdi. Ama ne öğrendim? Yok.*” sözleriyle öğretim elemanının öğrenme-öğretme sürecinde içerik temelli bir süreç izlediğini açıklamaktadır.

Öğrenme-öğretme sürecine yönelik olarak deney malzemelerinden bahseden K13 “*...Sunumlar yaparken laboratuvar ortamında rahatlıkla kullanabileceğimiz malzemelerin hepsini alabileceğimiz bir imkanımız var. O şekilde öğreniyoruz. Bunu en iyi şekilde değerlendirmemiz gerekiyor diye düşünüyorum. Eksik yanları daha çok hani soyut olarak kalması, somuta inmemesi ya da yapılandırmacı olarak öğretilmemesi...*” ifadeleriyle fen ve teknoloji öğretimi ile ilgili derslerde yapılandırmacı yaklaşımdan yararlanılmadığını ve öğretim sürecinde bilgilerin somutlaştırılmadığını belirtmektedir.

K10 ise “*...Dersi anlatan kişilerin alan bilgisi yeterliliği olmadığını düşünüyorum, bazen... Bazı derslerimizde, özellikle Matematik Öğretimi dersinde ben hocaların çok iyi olduğunu düşünüyorum... Çok iyi ders anlatıyor. Ben burada çoğu yanlışımı öğrendim. Ama Fen Öğretimi’nde ben ne biliyorsam aynen devam. Herhangi bir şey öğrenmedim. Bence hocaların alan yeterliliğinin iyi olması gerekiyor.*” açıklamalarıyla Fen ve

Teknoloji Öğretimi Dersi'ni yürüten öğretim elemanlarının alan bilgisinin yetersiz olduğunu ve bu durumun da öğrenme-öğretme sürecine yansımalarını söylemektedir.

K3: *“Laboratuvar dersleri bence güzel geçmişti. Çünkü bu ders üçe bölünmüştü. Biyoloji kısmında Biyoloji alanında uzman kişi, Fizik'te öyle, Kimya'da öyle..., derse üç farklı hoca girmişti. Üçer-dörder hafta işlenmişti... Orda mesela direk uygulama, çünkü laboratuvar da yaptığımız için dersi mesela Kimya'da maddelerle uğraştık, nasıl yapılıyor, çocuklara verirken nelere dikkat etmeyi öğrendik. Biyoloji kısmında biz mikroskop kullanmayı öğrendik. Çocuklara nasıl göstermeliyiz, ne yapmalıyız, alt seviyede, basit seviyede bunları öğrendik. Fizik dersinde yine öyle. Her hafta farklı bir uygulama yapıldı. Onunla ilgili sorular soruldu. Öğretmen sanki öğrencilere sorulacak sorularmış gibi bize sordu, bizi sorguladı. Biz de cevapları verdik...”* sözleriyle Fen ve Teknoloji Laboratuvar Uygulamaları Dersi'nin öğrenme-öğretme sürecinin etkili olduğunu açıklamaktadır. Benzer düşüncelere sahip olan K6 da *“Mesela biz ilkokul öğrencisi değiliz ama biz bile laboratuvar dersinde daha iyi anlıyoruz konuları, normal derstense. Hani ilkokulda da bence böyle daha çok somut işlenebilir...”* laboratuvar derslerinde konuların somutlaştırılmasından bahsetmektedir.

Öğretim eyleminin nasıl olması gerektiğini bilmediğini söyleyen K4: *“Hocam mesela bugün işlediğimiz derste bildiğimiz şeyleri hoca bize tekrar anlattı. Ama biz bunu çocuklara nasıl aktaracağız? Bize onun yöntemini anlatsa,...”* ifadeleriyle bir konunun öğretimini ilkokul düzeyinde yer alan öğrencilere nasıl öğreteceklerini öğretim elemanının örnekler göstererek ifade etmediğini açıklamaktadır.

Fen ve Teknoloji Laboratuvar Uygulamaları Dersi'nin öğrenme-öğretme sürecini K4: *“Uygulamaya dönük.”*, K14: *“Yaparak öğreniyoruz.”* ve K6: *“Genel Fizik, Genel Kimya değil de Laboratuvar dersi için tabi geçerli bu. Hani yaparak, somutlaştırarak öğreniyoruz...”* sözleriyle ifade etmişlerdir. K6 bu sözleri *“Daha kalıcı yani mesela ben Fizik'ten öğrendiğimi hatırlamıyorum, Fizik deneylerinde ne yaptığımı hatırlıyorum mesela... kalıcı olması açısından, daha önemli.”* açıklamasıyla örneklemiştir.

Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II derslerinin öğretim programlarının değerlendirme boyutu ile ilgili olarak öğretmen adaylarının görüşleri doğrultusunda 31 görüşün ortaya çıktığı Şekil 13'ten anlaşılmaktadır.

Öğretmen adaylarının fen ve teknoloji öğretimine yönelik öğretim programlarının değerlendirme boyutuna yönelik görüşleri, görüşmelerde tekrar eden ve açık olmayanların da çıkarılmasıyla, Çizelge 17'de genel olarak gösterilmeye çalışılmıştır.

Çizelge 17. *Fen ve Teknoloji Öğretimine Yönelik Öğretim Programlarının Değerlendirme Boyutuna İlişkin Öğretmen Adaylarının Görüşleri*

Değerlendirme Süreci Kapsamında Belirtilen Noktalar	Top.
Sonuç odaklı bir değerlendirme süreci	7
Öğretim elemanınca verilen ölçütlerin açıklanmaması	5
Değerlendirme sürecinde dönüt-düzeltilmelerin yapılamaması	4
Öğretmen adaylarınca gerçekleştirilen uygulamaların materyal ağırlıklı değerlendirilmesi	1

Çizelge 17’de görüldüğü üzere öğretmen adaylarının fen ve teknoloji öğretimine yönelik öğretim programlarının değerlendirme boyutuna ilişkin dört farklı noktaya değindikleri anlaşılmaktadır. Bu noktalar arasında en çok değinilen “Sonuç odaklı bir değerlendirme süreci” olmuştur.

K3: “...içerik konusunda... iyi değerlendiriliyor olabiliriz ama... kendi kendimize bir şeyler bularak, düşünmemiz, araştırmamız güzel bir şey. Ama ne yaptığımızı bilmiyoruz... mesela sunuma bir hafta kala hazırlanıyor olabiliriz. Dönüt çok önceden verilse. Ama öğretim elemanından yeterli dönüt alamıyoruz. Nerede, ne yapacağız, nasıl yapmamız gerekiyor? O dönütü anca sunduktan sonra işte notumuzu alacağımız zaman öğreniyoruz. Bu da çok iyi bir değerlendirme olmuyor bence.” sözleriyle değerlendirme sürecinde dönüt-düzeltilmelerin yapılmadığından bahsetmektedir. K3 ile benzer düşüncelere sahip olan K10 ise “Açıklamalarının kesin olması gerekiyor. İkincisi bir de anında dönüt almamız gerekiyor. Kaç aldığımızı da bilmemiz gerekiyor. Ya biz en sonunda notta görürüz. Ben şu anda nasıl anlattığımı da bilmiyorum. Ben şimdi notumu göreceğim, nasıl anlattığımı bilmiyorum ki ne notumu göreceğim. Bu da saçma bir olay.” ifadeleriyle ve K11: “Bir de dönüt gerekiyor hocam. Mesela biz ödev kapsamında test hazırladık. Yapılandırılmış grid, tanılayıcı dallanmış ağaç hazırladık. Şimdi belki oradan atıyorum 80 alan da olacak, 100 alan da olacak. Ama halbuki burada neye dikkat ediliyor hiç bilmiyoruz. Hani dönüt verse: Şöyle olmalıydı, böyle olmalıydı. Tamam biz bir şey hazırlıyoruz ama pat teslim ediyoruz...” açıklamalarıyla bu durumu desteklemektedir.

K12: “Bize sunum yaparken şu aşamalara göre değerlendirileceksiniz, şunlara dikkat etmeniz gerekiyor, diye en azından bir çizelge, ölçüt verseler. Ona göre biz biraz daha hazırlanabiliriz.” derken öğretim elemanlarının değerlendirme sürecinde ölçütlere yer vermediklerini ifade etmektedir. Fakat diğer taraftan K3: “Onu vermişti aslında, ölçütleri vermişti... dereceli değerlendirme, puanlama anahtarı vardı. Yaklaşık bir 20 kadar madde vardı. Ama orda da basamakları, nelere dikkat etmeliyiz çok fazla belki de

üzerinde durmadığı için sınıfta o çizelgesini çok fazla dile getirmediği için fark edemedik.” sözleriyle aslında öğretim elemanının aynı ders kapsamında öğretmen adaylarına ölçütleri verdiğini ve arkadaşının neden bu durumu hatırlayamadığını açıklamıştır. Benzer düşüncelere sahip olan K10 da “Aynen bence değerlendirme ölçeklerinde kriterlerin açıklımları olması gerekiyor...” sözleriyle ölçütlerin açıklanması gerektiğini vurgulamaktadır.

K3: “...Dereceli puanlama anahtarı var dedik, orada en az 20 madde var. Öğretmen bize anlatımdan sonra en fazla üç cümle söylüyor... ama kağıda baktığınızda 20 maddenin 20’sinden de en az birer puan düşük almışsınız. Hepsinden mutlaka birer puan düşük almışsınız ama söylediği cümle üç cümle..., birçoğu ile ilgili dönütü geri vermiyor. Ama puan olarak baktığımızda kırıyor, diğerlerinden tam puan alamıyoruz.” açıklamalarıyla ve K10’un: “...Verdikleri ölçeklerde 5,4,3,2,1 diye yazmışlar hocalar... Yeterli diyor, çok yeterli diyor, az yeterli diyor. Az yeterli olabilmesi için eksik olan şey neydi? Biz onların hiçbirini bilmiyoruz. Şimdi hoca belki kafasına göre 5,4 diye onu doldurabilir yani. Ne yeterliliği? Biz örneğin, bir konuya etkili bir giriş yaptı. Etkili bir girişte neler olması gerekiyordu? Hangi basamakları atladık? Bence bunları hocanın not alıp, veya açıklaması olacak; yanlarında not alacak, şunların altlarını çizecekti. Biz anlattıktan sonra sen giriş etkinliklerinde şunların çok iyiydi, şunların eksikti, böyle böyle dese bence daha etkili olur. Ama direk kalkıyor, yöntem eksik kullanıldı. Ya zaten bu sınıfta kimse, bir yöntemi çok iyi kullanabilecek kimse yoktur yani. Hepimizin kullanabileceği tek bir yöntem var: Düz anlatım. Yani o tür anlatabilir. Başka hiçbir yöntem kullanılamaz. Zaten böyle böyle öğreniyoruz.” söylemleriyle öğretim elemanınca verilen ölçütlerin yeterli düzeyde açıklanmadığını ve öğretmen adaylarının hatalarını anlayamadıklarını belirtmektedirler.

K11: “Ama bence lafta kalan bir şeydi... Arkadaşlarımın da dediği gibi orada sunum yapıyoruz güzel ama... akademisyenin, bu dersi veren hocanın aynı şekilde bunun üzerinde bizim anlattığımız konunun çocuklara nasıl öğretileceğini göstermesi gerekir. Yani değerlendirmeyi bu şekilde yapabilir. Tamam, belli bir dereceli puanlama anahtarı var, belli kriterler var ama bunun üzerinde dikkat ediyor ama daha çok eleştirilerde veya bakmış olduğu şey: Derse ne kadar hazırlandı, daha çok bence bakması gereken bu, konuyu hissettirdin tamam. Buna da önem verdiğini düşünüyorum ama materyalle de göz boyanıyor yani. Şahsen bir sunum denilince aklıma direk materyaller geliyor ama ben bunu gerçekte uygulamayacağım ki uygulasam da

atıyorum kolayıma gelen, daha yakında bulabileceğim materyale ulaşmaya çalışacağım... Bir de mesela birinci ara sınava girdik. Oradaki soruları düşündüğüm zaman kuramsal bilgiyi çok güzel bir şekilde gördük... bize proje tabanlı öğrenme nasıl olur? Probleme dayalı öğrenme nasıl olabilir? Diye sorduğunda herkes ezbere bir şeyler söyleyebilir. Ama sınavdaki sorularda belli bir konuya dönük olarak sorduğunda yani sonuçlardan belli, biz bunu görmedik...” sözleriyle gerçekleştirilen bir sunumun sadece sunumda kullanılan materyallere göre değerlendirilmemesi gerektiğini ve yazılı sınav sorularının bilgi düzeyinin üzerinde olduğunu belirtmektedir.

K4: “Üniversite boyutunda sonuç değerlendirme yapılıyor.”, K13: “Deney olup biterse, yapılmışsa tamam, 100. Yoksa kötü. Ama emeğe saygı. Adam o kadar uğraşmış yani kaç gün emek harcamış ama hoca ona bakmaz. Deney sonuca göre oluyor ya ona bakıyor.”, K6: “Kimse katılıp, katılmadınız diye bakmıyor... Uğraşıldı mı? Anlaşılmaya çalışıldı mı? Yapmaya çalışıldı mı? Buna bakılması lazım. Direk sonuca değil yani. Bir de mesela geçen Sanat Eğitimi’nde hocamız bir kademe kademe puanlandırma sistemi söylemişti. Ne kadar çalıştı?, Malzemelerini getirdi mi? Bunlara puanlar verip, onlara göre mesela Kimya’da mı yaptık onu? Puanlandırmıştı hoca işte onu 20’şer puan. Şimdi ne kadarını yaptıysan o kadarını verir. Hepsini toplayıp, o puanı sana veriyor. Mantıklı olan da o.” ve K16: “Vize, final. Başka bir şey yok.” sözleriyle fen ve teknoloji öğretimi ile ilgili derslerde sonuç odaklı bir değerlendirme sürecinin yürütüldüğünü açıklamaktadırlar. K15 ise “Bu da yeterli olmuyor. Yazılı bir değerlendirme yapılıyor en sonunda. Yani yazılı değerlendirme ne kadar etkili olur? Adam yaptığı deneyde bazı şeyleri kaçırmış olabilir...” ifadeleriyle performans değerlendirmeye ek olarak yazılı bir değerlendirme yapıldığını ve sonuç odaklı bir değerlendirme sürecinin yürütüldüğünü örneklendirmektedir.

K4: “Sorduğumuzu eksik alıyor. Mesela ilk dönem konu anlatımında hoca bana düşük bir puan verdi. Gittim sordum mesela: ...Hocam tamam puanım o nerde eksik yaptım? Neyi eksik yaptım? Söyler misiniz dedim. Video çekildi, videonu izle dedi, görürsün. Hocam dedim ben onu gene izlerim, zaten ben anlattım biliyorum ama nerede hata yaptım, sizin açıklamanızı istiyorum? Git dedi, sonra konuşuruz dedi. Tabi o sonrayı da hepimiz biliyoruz yani hiçbir zaman sonra olmaz. Biz burada değerlendirme aşamasında bize anlatılan süreç değerlendirme, tek tip sonuç değerlendirme yapıp, sürekli süreç değerlendirme yapıp ancak bize uygulanmayan bir şeyi başkasına ne kadar sağlıklı uygulayabiliriz?” açıklamalarıyla süreç odaklı bir değerlendirmenin ders

sürecinde vurgulandığını fakat sonuç odaklı bir değerlendirme yapıldığını örneklendirmektedir ve gerçekleştirilen sonuç değerlendirme notunun neden verildiğini sorguladığını ifade etmektedir. Benzer bir biçimde K3: *“Hiçbirimiz orada nasıl olması gerektiğini bilmiyoruz. İnternette yine araştırdık. Bir yerlere baktık,... Kitaplara baktık. Nasıl olmalı, bir şey hazırladık verdik. Sonucunu hiçbirimiz öğrenemeyeceğiz, yani o ödevin, ne yaptık, nasıl oldu. Zaten çok zor hazırladım kafa karışıklığıyla.”* sözleriyle hazırladıkları ödevle yönelik olarak gerçekleştirilen sonuç değerlendirme notunun neden verildiğini bilmediklerini ifade etmektedir. Ders sürecinin yetersiz olması nedeniyle değerlendirme sürecinde yazılı değerlendirmelerin gerçekleştirildiği düşüncesinin öğretmen adaylarınca ifade edilmesi üzerine K13: *“Bence eğer zamanın yetmemesi gibi bir olasılık varsa sunum sonrasında diyelim ki bir hafta içinde rapor olarak teslim oluyor, zaten o ders planı. Onun içeriğine dönük eğer düzeltilmesi gereken şeyler varsa ödevin üstüne not alıp, ödev tekrar bize teslim edilebilir. Ama o dosyalar hiç bize dönmüyor zaten. Biz ne yaptığımızı hiç bilmiyoruz.”* açıklamalarıyla öğretim elemanının gerçekleştirdiği yazılı değerlendirme sonucundaki hatalarını göremediklerini belirtmektedir.

K3, K4 ve K13’le benzer görüşlerini dile getiren K2: *“Notu neden aldığımızı bilmemiz lazımdı. Hoca bize o notu veriyor ama neyimizi eksik gördü, o eksikimizi de bize söylesin ki biz de bir sonrakinde o eksikimizi düzeltebilelim...”* ifadeleriyle öğretim elemanının değerlendirme süreciyle ilgili yapacağı açıklama sonucunda eksikliklerini düzeltebileceklerini belirtmektedir.

Öğretmen adayları ile gerçekleştirilen odak grup görüşme dökümlerinden elde edilen veriler doğrultusunda öğretmen adaylarının en az görüş bildirdikleri program boyutu olan amaçlar boyutuna ilişkin söylemleri amaçları tam olarak ifade edemediklerini düşündürmektedir. Çünkü sadece bir öğretmen adayının amaçlar ile ilgili olarak öneri niteliğinde bir görüşü bulunmakta, diğer öğretmen adaylarının amaçlardan ziyade amaçlar adı altında içerik, öğrenme-öğretme süreci gibi diğer boyutları ifade ettikleri anlaşılmıştır. Öneri niteliğinde ifadesine yer verilen öğretmen adayının görüşü ise dersin amaçlarının var olan öğrenme-öğretme süreci ile tutarlı olmadığını yansıtmıştır.

Öğretmen adayları fen ve teknoloji öğretimi ile ilgili derslerin içerik boyutunu dersler bazında değil de, bir bütün olarak yorumlamışlar ve içerik boyutu ile ilgili en çok “fen alanına yönelik üst düzey alan bilgisi ve içeriğin bilgi düzeyinde sunulması”

gibi konularda görüş belirtmişlerdir. Görüşmeler sırasında “Öğretim yöntem ve teknikleri, yapılandırmacı yaklaşım ve fen öğrenme, kavramsal değişimi içeren kavram öğretimi ve öğretim modelleri” gibi YÖK’ün web sayfasında da belirtilen konu başlıklarından söz ettikleri anlaşılmıştır. Ayrıca içerik boyutu ile ilgili olarak bazı sınıf öğretmenleri adayları içerikteki bilgilerin güvenilir olup olmadığı hakkında kuşkularının olduğunu dile getirirken, içeriğin teknoloji ile ilişkilendirilmediği gibi sıkıntıları da vurgulamışlardır.

Sınıf öğretmenleri, öğretim elemanları gibi öğretmen adaylarının da en çok görüş bildirdikleri program boyutu olan öğrenme-öğretme sürecinde ise öğretmen adayları sınıf içerisinde uygulamalı etkinlikler yaptıklarını, fakat bir ders planı hazırlayarak, sunum yapma şeklindeki uygulamaların doğal ortamlarda gerçekleştirilmediği için çeşitli sıkıntılar oluşturduğunu belirtmişlerdir. Öğretim elemanının süreçteki rolünün de sık vurgulandığı öğrenme-öğretme sürecinde öğretim elemanının etkili dönüt-düzeltilmeler yapmadığı, alan bilgisinin yetersiz olduğu ve bir konunun öğretimini ilkökul düzeyinde yer alan öğrencilere nasıl öğreteceklerini örnekler göstererek ifade etmediği öne sürülmüştür. Öğrenme-öğretme sürecinin içerik temelli yürütüldüğü, yapılandırmacı yaklaşımdan yararlanılmadığı ve öğretim sürecinde bilgilerin somutlaştırılmadığı, fen ve teknoloji öğretimi ile ilgili derslerde uygulama boyutu için sürenin yeterli olmadığı, konuların yavaş işlendiği gibi noktalar da öğretmen adaylarınca ifade edilen gereksinimler olarak nitelendirilebilir. Bu açıklamalara karşın öğretmen adayları Fen ve Teknoloji Laboratuvar Uygulamaları derslerinin öğrenme-öğretme sürecini uygulamaya dönük, somut ve yaparak yaşayarak öğrenmeyi temel alan, kalıcı olarak ifade etmişlerdir.

Öğretmen adaylarının fen ve teknoloji öğretimine yönelik öğretim programlarının değerlendirme boyutuna yönelik görüşlerinin daha çok vize ve final sınavı gibi yazılı uygulamaları kapsayan “sonuç odaklı bir değerlendirme süreci” biçiminde olduğu anlaşılmıştır. Bu durumun bir nedeni olarak öğretmen adayları ders sürecinin yetersiz olmasını öne sürmüşlerdir. Diğer taraftan öğretim elemanlarının ders sürecinde süreç odaklı bir değerlendirmeyi vurguladıkları, fakat sonuç odaklı bir değerlendirme yaptıkları da dikkati çeken bir nokta olarak düşünülebilir. Değerlendirme boyutu kapsamında öğretmen adaylarının değindikleri diğer noktalar ise “Öğretim elemanınca verilen ölçütlerin açıklanmaması, değerlendirme sürecinde dönüt-düzeltilmelerin yapılamaması, öğretmen adaylarınca gerçekleştirilen uygulamaların materyal ağırlıklı

değerlendirilmesi” olmuştur. Sınıf öğretmenlerinin ifadelerinden de programın değerlendirme sürecinde öğretim elemanlarınca sunulan geri bildirimlerin yetersiz olduğu anlaşılmıştır. Bu örnekteki gibi değerlendirme boyutu ile ilgili olarak öğretmen adaylarının bazı görüşleri ile sınıf öğretmenlerinin görüşlerinin örtüştüğü söylenebilir. Program tasarısının hazırlanması sırasında öğretmen adaylarının ifade ettikleri bu gereksinimler dikkate alınmaya çalışılmıştır.

4.3. Eğitim Fakülteleri Sınıf Öğretmenliği Lisans Programında Öğretim Elemanlarınca Uygulanan Öğretim Programı Sınıf Öğretmeni Adaylarının ve İlkokul Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının Gerekliliklerine İlişkin Bulgular

Araştırmanın ilk iki sorusu kapsamında gerçekleştirilen alanyazın taraması, doküman incelemesi ve görüşmeler sonucunda Türkiye’de Sınıf Öğretmenliği Lisans Programı Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II derslerine yönelik olarak herhangi bir yazılı öğretim programına ulaşılamamış, dolayısıyla yazılı bir öğretim programının var olmadığı anlaşılmıştır. Alanyazın taraması doğrultusunda sınıf öğretmenleri ve öğretmen adayları dikkate alınarak fen öğretimi ile ilgili gerçekleştirilen araştırmalarda sınıf öğretmenlerinin ve öğretmen adaylarının yaşadıkları sıkıntılar, fen okuryazarlığı becerilerinin tam olarak kazandırılmaması, ilkökul ve ortaokul düzeyinde uluslararası sınavlarda görülen başarısızlıklar, vb. sorunlar Sınıf Öğretmenliği Lisans Programında fen öğretimine yönelik öğretim programlarının tasarlanması gereksinimini ortaya çıkarmaktadır.

Gereksinim belirlemesi çalışmaları doğrultusunda gerçekleştirilen doküman incelemesi sonucunda genellikle Eğitim Fakültelerinde dersleri yürütmekte olan öğretim elemanlarının girişimleri tarafından öğretim programlarının düzenlendiği görülmektedir. Bu programlarla ilgili olarak YÖK’te belirtilen ders tanımlarının dışında derslerin öğretim programlarında ortak bir dilin çoğunlukla benimsenmediği görülmüştür.

Ayrıca araştırmada gerçekleştirilen doküman incelemesi sonucunda üniversitelerin web sayfalarında fen ve teknoloji öğretimi ile ilgili program tanımlamalarının yetersiz olması; sınıf öğretmenlerinin, öğretim elemanlarının ve öğretmen adaylarının görüşleri doğrultusunda öğretim programlarında belli bir tutarlılığın olmaması, yazılı bir öğretim programının var olmadığının ifade edilmesi ve doküman incelemesi ile bu durumun desteklenmesi, söylenen ifadelerle amaçlar

arasında tutarlılığın olmaması, amaç ifadelerinde de buna yönelik tutarlılığa rastlanılamaması özellikle öğretmen adaylarının aldıkları eğitimle ilgili çoğunlukla şikayetlerde bulunması ve bu şikayetleri öğretmenlerin bir taraftan desteklemesi gibi durumlar söz konusu olmuştur. Sınıf öğretmenlerinin geçmişte almış oldukları Fen ve Teknoloji Öğretimi ile ilgili derslere yönelik olarak çok belirleyici ya da iz bırakıcı deneyimlerinin olmadığını söylemeleri, doküman incelemeleri kapsamında standart bir öğretim programına rastlanılmaması ve her üniversitenin web sayfasında YÖK'te belirlenen içerik doğrultusunda içerik temelli bir yaklaşım uygulayarak çeşitli amaçlar ifade ettikleri ve bazı üniversitelerden öğretim elemanlarının web sayfalarındaki bilgi formlarının birebir benzerlik göstermesi öğretim programlarında üniversiteler arasındaki esnekliğin de olmadığını gösterir niteliktedir. Dolayısıyla Fen ve Teknoloji Öğretimi ile ilgili derslere yönelik olarak bir program geliştirme modelini dikkate alan bir öğretim programının tasarlanması gereksinimi ortaya çıkmıştır. Araştırmanın üçüncü alt amacı olan Eğitim Fakülteleri Sınıf Öğretmenliği Lisans Programında öğretim elemanlarınca uygulanan Fen ve Teknoloji I ve II derslerinin öğretim programı sınıf öğretmeni adaylarının gereksinimlerini karşılıyor mu ve ilkökul Fen Bilimleri dersi öğretim programının gerekliliklerine uygun mu sorusu için de gözlem süreci, alanyazın taraması, ilkökul Fen Bilimleri dersi öğretim programının incelenmesi gibi yöntemler sonucunda edinilen bulgulara aşağıda yer verilmiştir.

4.3.1. Eğitim Fakülteleri Sınıf Öğretmenliği Lisans Programında yer alan fen ve teknoloji öğretimi ile ilgili derslerin öğretim programlarının gözlem sürecine yönelik bulgular

Sınıf Öğretmenliği Lisans Programında yer alan Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II derslerinin öğretim programlarına yönelik olarak araştırmacının bir öğretim yılı süresince gerçekleştirdiği gözlem süreci araştırmacılar tarafından geliştirilen bir gözlem formuna kaydedilmiştir. İki farklı üniversitede gözlem süreci gerçekleştirilen Fen ve Teknoloji Öğretimi I dersinde toplam 16 farklı gözlem yapılırken, Fen ve Teknoloji Öğretimi II dersinde 11 farklı gözlem yapılmıştır. Gözlem süreci kapsamında araştırmacının çektiği videolar, tuttuğu alan notları ve ses kayıtları Nvivo 10 nitel veri analizi bilgisayar programı kullanılarak betimsel analiz ile çözümlenmiştir. Elde edilen veriler Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve Fen ve Teknoloji Öğretimi II dersi ayrı ayrı olmak üzere Çizelge 18'de ve Çizelge 19'da yer almaktadır.

Çizelge 18. *Fen ve Teknoloji Öğretimi I Dersi Gözlem Süreci Doğrultusunda Edinilen Bulgular*

Amaçlar	Gözlemlendi
Fen Bilimlerinin doğasını açıklama	1
Fenin önemini belirtme	1
Fen öğretiminin amaçlarını ifade etme	-
Bilimsel süreç becerilerini kullanma	5
Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre ilişkilerini kurma	1
Öğrenmeyi öğrenme becerisi sergileme	4
İçerik	
Fen eğitime ilişkin temel kavramlar üzerinde durma	11
Bilimsel bilginin özelliklerini ifade etme	5
Fen öğretiminin Türkiye’deki gelişimini vurgulama	-
Fen öğretiminin Dünya’daki gelişiminden haberdar olma	-
Fen öğretimini yapılandırmacı yaklaşımla ilişkilendirme	4
Fen ve teknoloji öğretimi ile Matematik, Sosyal Bilgiler gibi diğer derslerle ilişki kurma	-
Güncel konuları yorumlama	7
İlkokul Fen Bilimleri dersi öğretim programının özelliklerini açıklama	6
İlkokul Fen Bilimleri dersi öğretim programını diğer derslerle ilişkilendirme	-
Laboratuvar güvenliği konusunda bilgi sahibi olma ve bu bilgiyi kullanma	-
Öğrenme-Öğretme Süreci	
Öğretim sürecini ilköğretim fen bilimleri dersi öğretim programına uygun planlama	2
Farklı strateji, yöntem ve tekniklerden yararlanma	2
Probleme dayalı öğrenme, proje tabanlı öğrenme, işbirliğine dayalı öğrenme gibi çeşitli öğretim modellerinden fen öğretiminde yararlanma	-
Drama, poster, broşür hazırlama gibi okul içi çeşitli etkinlikler düzenleme	-
Okul dışı etkinlikler düzenlemenin önemini ifade etme	-
Proje sergisi, bilim şenliği gibi okul dışı etkinliklerle feni ilişkilendirme	-
Bilgisayar destekli fen öğretimi sunma	-
İlkokul Fen Bilimleri dersine uygun deneyler tasarlama ve bilimsel bir rapor yazma	-
Üst düzey sorular sorma	2
İlkokul Fen Bilimleri dersi öğretim programını destekleyen materyal ve kaynaklarını etkili kullanma	1
Değerlendirme	
Derse katılım becerilerini sergileme	13
Öğrenci ürün dosyası gibi ölçme ve değerlendirme yaklaşımlarını uygulama	-
İlkokul Fen Bilimleri dersi öğretim programını derslerle ilişkilendirerek sürece yansıtma becerisi	1
Öz değerlendirme yapma	-
Diğer (.....)	-

Çizelge 18’e göre, iki farklı üniversitede gözlem süreci gerçekleştirilen Fen ve Teknoloji Öğretimi I dersinin 16 farklı gözlem sürecinde amaçlar, içerik, öğrenme-öğretme süreci ve değerlendirme boyutları kapsamında her durum için gözlemlenebilen bir özellik bulunmamıştır.

Çizelge 18’de öğretmen adaylarının amaçlar boyutunda bilimsel süreç becerilerini kullanma, öğrenmeyi öğrenme becerisi sergileme, Fen Bilimlerinin doğasını açıklama,

fenin önemini belirtme, Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre ilişkilerini kurma gibi özellikleri gösterdikleri anlaşılmaktadır. İçerik boyutunda ise Fen ve Teknoloji Öğretimi I dersinde en çok üzerinde durulan nokta “Fen eğitime ilişkin temel kavramlar üzerinde durma” olarak ifade edilebilir. Ayrıca bu boyutta öğretmen adaylarının bilimsel bilginin özelliklerini ifade etme, güncel konuları yorumlama, ilkökul Fen Bilimleri dersi öğretim programının özelliklerini açıklama ve Fen öğretimini yapılandırmacı yaklaşımla ilişkilendirme gibi davranışları gösterdikleri anlaşılmaktadır. Öğrenme-öğretme süreci boyutunda ise öğretmen adayları öğretim sürecini ilkökul fen bilimleri dersi öğretim programına uygun planlama, farklı strateji, yöntem ve tekniklerden yararlanma, üst düzey sorular sorma ve ilkökul Fen Bilimleri dersi öğretim programını destekleyen materyal ve kaynaklarını etkili kullanma özelliklerini göstermişlerdir.

Genel olarak, Çizelge 18’de değerlendirme boyutunda 13 sıklıkla ifade edilen, öğretmen adaylarının derse katılım becerileri sergiledikleri gözlemlenmiştir. Ayrıca değerlendirme boyutu altında öğretmen adaylarının İlkokul Fen Bilimleri dersi öğretim programını derslerle ilişkilendirerek sürece yansıtma becerisi sergiledikleri de anlaşılmaktadır. Buna karşılık Fen ve Teknoloji Öğretimi I dersinde “Fen öğretiminin amaçlarını ifade etme”, “Fen öğretiminin Türkiye’deki gelişimini vurgulama”, “Fen öğretiminin Dünya’daki gelişiminden haberdar olma”, “Fen ve teknoloji öğretimi ile Matematik, Sosyal Bilgiler gibi diğer derslerle ilişki kurma”, “İlkokul Fen Bilimleri dersi öğretim programını diğer derslerle ilişkilendirme”, “Laboratuvar güvenliği konusunda bilgi sahibi olma ve bu bilgiyi kullanma”, “Probleme dayalı öğrenme, proje tabanlı öğrenme, işbirliğine dayalı öğrenme gibi çeşitli öğretim modellerinden fen öğretiminde yararlanma”, “Drama, poster, broşür hazırlama gibi okul içi çeşitli etkinlikler düzenleme”, “Okul dışı etkinlikler düzenlemenin önemini ifade etme”, “Proje sergisi, bilim şenliği gibi okul dışı etkinliklerle feni ilişkilendirme”, “Bilgisayar destekli fen öğretimi sunma”, “İlkokul Fen Bilimleri dersine uygun deneyler tasarlama ve bilimsel bir rapor yazma”, “Öğrenci ürün dosyası gibi ölçme ve değerlendirme yaklaşımlarını uygulama”, “Öğrenci ürün dosyası gibi ölçme ve değerlendirme yaklaşımlarını uygulama” ve “Öz değerlendirme yapma” biçiminde birçok davranış gözlenmemiştir.

Fen ve Teknoloji Öğretimi II dersi gözlem süreci ile ilgili bulgular ise Çizelge 19’da yer almaktadır.

Çizelge 19. Fen ve Teknoloji Öğretimi II Dersi Gözlem Süreci Doğrultusunda Edinilen Bulgular

Amaçlar	Gözlemlendi
Fen Bilimlerinin doğasını açıklama	-
Fenin önemini belirtme	-
Fen öğretiminin amaçlarını ifade etme	5
Bilimsel süreç becerilerini kullanma	10
Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre ilişkilerini kurma	8
Öğrenmeyi öğrenme becerisi sergileme	6
Laboratuvarın fen öğretimindeki önemini bilme	-
İçerik	
Fen eğitime ilişkin temel kavramlar üzerinde durma	11
Bilimsel bilginin özelliklerini ifade etme	-
Fen öğretiminin Türkiye’deki gelişimini vurgulama	-
Fen öğretiminin Dünya’daki gelişiminden haberdar olma	1
Fen öğretimini yapılandırmacı yaklaşımla ilişkilendirme	6
Fen ve teknoloji öğretimi ile Matematik, Sosyal Bilgiler gibi diğer derslerle ilişki kurma	1
Güncel konuları yorumlama	6
İlkokul Fen Bilimleri dersi öğretim programının özelliklerini açıklama	1
İlkokul Fen Bilimleri dersi öğretim programını diğer derslerle ilişkilendirme	1
Laboratuvar güvenliği konusunda bilgi sahibi olma ve bu bilgiyi kullanma	-
Laboratuvarda kullanılan araç-gereçler hakkında bilgi sahibi olma	1
Öğrenme-Öğretme Süreci	
Öğretim sürecini ilköğretim fen bilimleri dersi öğretim programına uygun planlama	7
Farklı strateji, yöntem ve tekniklerden yararlanma	7
Probleme dayalı öğrenme, proje tabanlı öğrenme, işbirliğine dayalı öğrenme gibi çeşitli öğretim modellerinden fen öğretiminde yararlanma	5
Drama, poster, broşür hazırlama gibi okul içi çeşitli etkinlikler düzenleme	7
Okul dışı etkinlikler düzenlemenin önemini ifade etme	1
Proje sergisi, bilim şenliği gibi okul dışı etkinliklerle feni ilişkilendirme	-
Bilgisayar destekli fen öğretimi sunma	7
Laboratuvarda Fen Bilimleri Dersi ile ilgili deneylerin yapılması sürecinde istekli olma	-
Laboratuvar uygulamalarını Fen Bilimleri dersi ile ilişkilendirme	-
Laboratuvarda öğretim elemanı tarafından verilen bir deney için uygun araç-gereçleri seçme	-
Laboratuvarda etkili bir öğretim ortamı düzenleyebilme	-
İlkokul Fen Bilimleri dersine uygun deneyler tasarlama ve bilimsel bir rapor yazma	3
Üst düzey sorular sorma	6
İlkokul Fen Bilimleri dersi öğretim programını destekleyen materyal ve kaynaklarını etkili kullanma	7
Değerlendirme	
Derse katılım becerilerini sergileme	9
Öğrenci ürün dosyası gibi ölçme ve değerlendirme yaklaşımlarını uygulama	3
İlkokul Fen Bilimleri dersi öğretim programını derslerle ilişkilendirerek sürece yansıtma becerisi	5
Fen ile ilgili bir proje çalışması ortaya koyma	-
Öz değerlendirme yapma	3
Diğer (.....)	
Öğretmen adaylarının bireysel özellikleri	1
Fen’in geçmişten günümüze gelişimini vurgulama	1

Çizelge 19 incelendiğinde, Fen ve Teknoloji Öğretimi II dersinde sadece içerik boyutunda yer alan “Fen eğitime ilişkin temel kavramlar üzerinde durma” kriteri için her gözlem sürecinde öğretmen adayları bazı davranışlar sergilemişler, bu kriter dışında her gözlemlerde amaçlar, içerik, öğrenme-öğretme süreci ve değerlendirme boyutları kapsamında gözlemlenebilen benzer bir özellik olmamıştır.

Çizelge 19’da öğretmen adaylarının amaçlar boyutunda Fen ve Teknoloji Öğretimi I dersinde olduğu gibi, bilimsel süreç becerilerini kullanma, öğrenmeyi öğrenme becerisi sergileme, Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre ilişkilerini kurma, fen öğretiminin amaçlarını ifade etme gibi özellikleri gösterdikleri anlaşılmaktadır. İçerik boyutunda da Fen ve Teknoloji Öğretimi I dersinde en çok üzerinde durulan nokta olarak ifade edilebilen “Fen eğitime ilişkin temel kavramlar üzerinde durma” Fen ve Teknoloji Öğretimi II dersinde de öğretmen adaylarınca sergilenen bir özellik olarak ifade edilebilir. Ayrıca bu boyutta öğretmen adaylarının, güncel konuları yorumlama, Fen öğretimini yapılandırmacı yaklaşımla ilişkilendirme, Fen öğretiminin Dünya’daki gelişiminden haberdar olma, Fen ve teknoloji öğretimi ile Matematik, Sosyal Bilgiler gibi diğer derslerle ilişki kurma, ilkökul Fen Bilimleri dersi öğretim programının özelliklerini açıklama, ilkökul Fen Bilimleri dersi öğretim programını diğer derslerle ilişkilendirme, laboratuvar güvenliği konusunda bilgi sahibi olma ve bu bilgiyi kullanma ve laboratuvarında kullanılan araç-gereçler hakkında bilgi sahibi olma gibi davranışları gösterdikleri anlaşılmaktadır.

Çizelge 19’da öğrenme-öğretme süreci boyutunda ise öğretmen adayları öğretim sürecini ilkökul fen bilimleri dersi öğretim programına uygun planlama, farklı strateji, yöntem ve tekniklerden yararlanma, drama, poster, broşür hazırlama gibi okul içi çeşitli etkinlikler düzenleme, bilgisayar destekli fen öğretimi sunma, ilkökul Fen Bilimleri dersi öğretim programını destekleyen materyal ve kaynaklarını etkili kullanma, üst düzey sorular sorma, probleme dayalı öğrenme, proje tabanlı öğrenme, işbirliğine dayalı öğrenme gibi çeşitli öğretim modellerinden fen öğretiminde yararlanma, ilkökul Fen Bilimleri dersine uygun deneyler tasarlama ve bilimsel bir rapor yazma ve okul dışı etkinlikler düzenlemenin önemini ifade etme özelliklerini göstermişlerdir. Değerlendirme boyutunda ise 9 sıklıkla ifade edilen, öğretmen adaylarının derse katılım becerileri sergiledikleri gözlemlenmiştir. Ayrıca değerlendirme boyutu altında öğretmen adaylarının ilkökul Fen Bilimleri dersi öğretim programını derslerle ilişkilendirerek sürece yansıtma becerisi, öğrenci ürün dosyası gibi ölçme ve değerlendirme

yaklaşımlarını uygulama, öz değerlendirme yapma gibi davranışları sergiledikleri de anlaşılmaktadır.

Buna karşılık Fen ve Teknoloji Öğretimi II dersinde “Fen Bilimlerinin doğasını açıklama”, “Fenin önemini belirtme”, “Laboratuvarın fen öğretimindeki önemini bilme”, “Bilimsel bilginin özelliklerini ifade etme”, “Fen öğretiminin Türkiye’deki gelişimini vurgulama”, “Laboratuvar güvenliği konusunda bilgi sahibi olma ve bu bilgiyi kullanma”, “Proje sergisi, bilim şenliği gibi okul dışı etkinliklerle feni ilişkilendirme”, “Laboratuvarda Fen Bilimleri Dersi ile ilgili deneylerin yapılması sürecinde istekli olma”, “Laboratuvar uygulamalarını Fen Bilimleri dersi ile ilişkilendirme”, “Laboratuvarda etkili bir öğretim ortamı düzenleyebilme” ve “Fen ile ilgili bir proje çalışması ortaya koyma” biçiminde birçok davranış gözlenmemiştir.

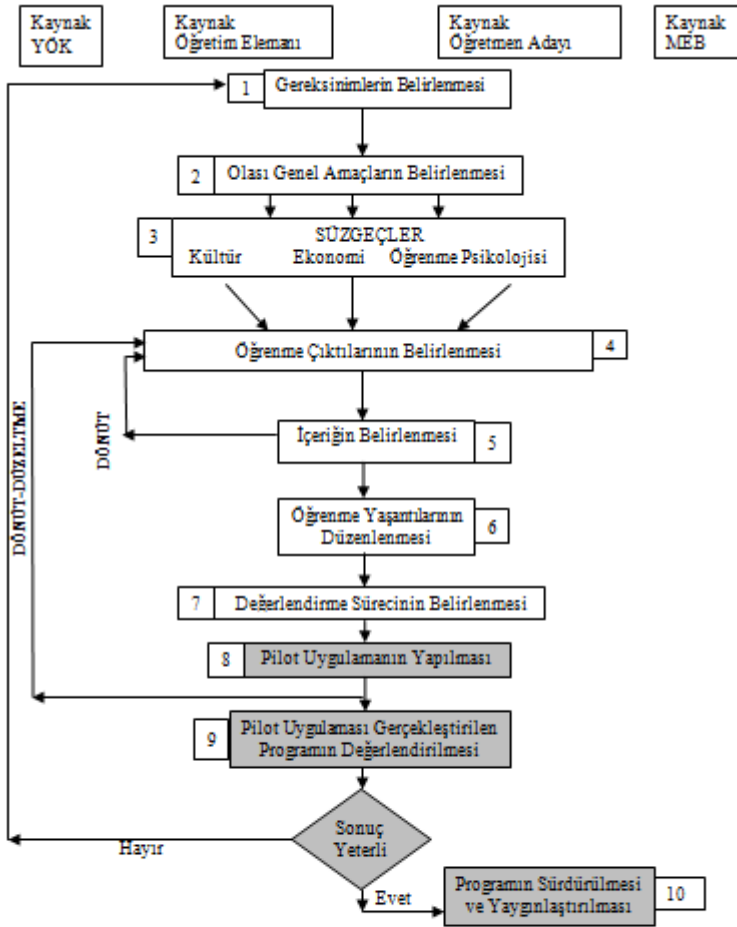
Gözlem süreçleri boyunca dersi yürüten öğretim elemanlarının görev yaptıkları üniversitelerin web sayfalarında taslak olarak belirttikleri ve kendi tasarladıkları öğretim programlarını kullandıkları görülmüştür. Araştırmacı tarafından gerçekleştirilen görüşmeler ve gözlemler sırasında öğretmen adaylarının amaçları tam olarak ifade edemedikleri, içerik boyutunda fen alan bilgisi ile ilgili yeterli bilgilerinin olmadığı, bazı öğretmen adaylarının alternatif kavramlarının olduğu, öğrenme-öğretme sürecinde ipucu, pekiştireç, tekrar gibi bazı öğrenme ilkelerinden hiç söz etmedikleri ve bu ilkelerin öğrenme sürecinde yeterli bir biçimde kullanılmadığı da gözlemlenmiştir.

4.4. Sınıf Öğretmenliği Lisans Programı Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II Dersleri için Hazırlanan Fen Öğretimi Dersleri Öğretim Programı Tasarısına Yönelik Bulgular

Araştırmanın, belki de en önemli alt amacı olarak nitelendirilebilecek, dördüncü amacı kapsamında, gereksinimlerin belirlenmesi çalışmalarının ardından araştırmacılar tarafından Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II derslerini kapsayan bir Fen Öğretimi Öğretim Dersleri Programı Tasarısı hazırlanmıştır. Bu tasarı hazırlanmasının ardından uzman görüşüne sunulmuş ve uzman görüşlerine göre yeniden düzenlenmiştir.

4.4.a. Uzman görüşüne sunulan Fen Öğretimi dersleri öğretim programı tasarısı

Araştırmacıların hazırladığı Fen Öğretimi Dersleri Öğretim Programı Tasarısına aşağıda yer verilmektedir.



Şekil 1. Sınıf Öğretmenliği Lisans Programı İçin Geliştirilen Fen Öğretimi Öğretim Programı Tasarısı

¹ Bu program tasarısında büyük oranda Demirel'in Eğitimde Program Geliştirme Modeli (DEPGEM)'nden yararlanılmıştır.

Program Tasarısında Benimsenen Program Modeli

Bu öğretim programı Fen Öğretimi I ve II derslerini kapsayan bütüncül bir program olarak tasarlanmıştır. Çünkü bu program tasarısının amacı öğretim elemanlarına yol gösterecek, esnek bir program tasarısı sunmaktır. Üniversitelerin Eğitim Fakültelerinde Sınıf Öğretmenliği Lisans Programı 3.sınıf düzeyinde gerçekleştirilecek olan eğitim ve öğretim etkinliklerine yönelik olarak geliştirilen model on aşamadan oluşmaktadır. Demirel'in "Eğitimde Program Geliştirme Modeli (DEPGEM)"nde yer alan basamaklar dikkate alınarak tasarlanmış ve bu modeldeki bazı basamaklar değiştirilerek araştırmanın amacı kapsamında düzenlenmiştir. Taba-Tyler Program Geliştirme Modeli ile benzerlik gösteren Demirel program geliştirme modelinin Türkiye'de daha çok öğretmen eğitimi programlarının hazırlanmasından esinlenerek ortaya çıktığı belirtilmektedir (Demirel, 2014, s.58). Bu açıklama ve bir öğretim programının dört temel boyutunu kapsamı bakımından model tasarımında DEPGEM tercih edilmiştir.

DEPGEM'den farklı olarak bu modelde dönüt-düzeltilmelere daha fazla yer verilerek programa döngüsellik kazandırılmaya çalışılmış, özellikle yükseköğretim ve ilköğretim eğitim basamağında gerçekleşecek değişimlere ve gelişmelere göre program tasarısının

yeniden düzenlenmesine imkan sağlanmaya çalışılmıştır. Ayrıca DEPGEM’de belirtildiği gibi süreç odaklı tasarlanan bu modelde DEPGEM’den farklı olarak süzgeçlere yer verilmiştir. Süzgeç basamağını Tyler’in Program Geliştirme Modeli’nde görmek mümkündür. DEPGEM’den daha az basamağa yer verilmesinin nedeni programa esneklik kazandırmaya çalışılmış olmasıdır.

Modelde 8, 9 ve 10.basamaklar daha sonra gerçekleştirileceği için bu araştırmada kısaca açıklanmış ve gri renk ile boyanmıştır.

Sınıf öğretmenliği adayları için geliştirilen fen ve teknoloji öğretimi öğretim programı tasarısında benimsenen yaklaşım: Amerika’da fen-teknoloji ve toplum yaklaşımını temel alan programlara göre fen öğretim programı, fenin tüm öğrencilere yönelik olduğunu açıklamaktadır. Bu programlar öğrencileri sosyal ve teknoloji tabanlı bilimsel konuları öğrenmeye yönlendirme düşüncesi üzerine şekillenmektedir (Colburn, 2003). Bu öğretim programı tasarısında da fenin tüm öğretmen adayları ve yetiştirecekleri öğrenciler için olması gerektiği vurgulanmaktadır. Ayrıca bu öğretim programında,

Amerika’daki programlar için belirtilen düşünceye ek olarak Türkiye’deki kültürel, ekonomik faktörler gibi bazı özellikler de dikkate alınmak kaydıyla bireylerin fen okuryazarlığı ön plana çıkmaktadır.

Program tasarısında benimsenen yaklaşımın ilköğretim Fen Bilimleri dersi öğretim programıyla paralel bir yaklaşım olan yapılandırmacı yaklaşım olduğu söylenebilir. İlköğretim Fen ve Teknoloji dersi öğretim programında bir yandan fen alanındaki bilgilerin, “değişmez gerçekler” değil, “hâlen bilinen en iyi açıklama” olduğu sezgisi kazandırılmaya çalışılırken, bir yandan da, fen okuryazarlığı ekseninde bilimsel yöntemlerin yerleşmesi amacı gözetildiği ifade edilmektedir (MEB, 2005, s.7-8). 2013 yılında güncellenen ilköğretim Fen Bilimleri dersi öğretim programında ise yapılandırmacı yaklaşım kapsamında düşünülebilecek araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımı ön plana çıkmaktadır. 2005 yılında yayınlanan ilköğretim Fen ve Teknoloji dersi öğretim programındaki gibi güncellenen Fen Bilimleri dersi öğretim programında da fen okuryazarlığı programın vizyonu olarak belirtilirken 2013 yılında tanımlanan vizyonda ek olarak: “araştıran-sorgulayan, etkili kararlar verebilen, problem çözebilen, kendine güvenen, işbirliğine açık, etkili iletişim kurabilen, sürdürülebilir kalkınma bilinciyle

yaşamboyu öğrenen fen okuryazarı bireyler; fen bilimlerine ilişkin bilgi, beceri, olumlu tutum, algı ve değere; fen bilimlerinin teknoloji-toplum-çevre ile olan ilişkisine yönelik anlayışa ve psikomotor becerilere sahiptir.” şeklinde açıklanmıştır (MEB, 2013, s.1). Dolayısıyla sınıf öğretmenliği adayları için geliştirilen Fen Öğretimi dersleri öğretim programı tasarısında da fen okuryazarlığının ön plana çıkacağı ve bir fen okuryazarı bireyin sahip olması gereken özellikleri sınıf öğretmeni adaylarının geliştirmeleri anlayışı dikkate alınmaktadır.

Bu program tasarısında bilgiyi elde edebilme yollarını bilen, bunu kullanabilen, örgütleyen ve yeni bilgi üretebilen bireyler oluşturmak ve sınıf öğretmeni yetiştirmeye de bunu yansıtmak amacıyla pragmatik felsefe dikkate alınarak, program tasarısı şekillenmiştir. Bu felsefe doğrultusunda yaparak, yaşayarak öğrenebilen bireylerin yetiştirilmesi hedeflenmektedir.

Tasarlanan bu programda bilişsel amaçlar kadar duyuşsal amaçlar ve psikomotor alanı dikkate alan amaçlar da önemli bir yer tutmaktadır. Çünkü insancıl eğitim ortaya koyan ve insancıl bir programı vurgulayan çağdaş ilerlemecilikte bilişsel çıktıların yanı sıra duyuşsal çıktılar da vurgulanmaktadır (Ornstein ve Hunkins, 2009).

Sınıf öğretmeni adayları için geliştirilen Fen Öğretimi dersleri öğretim programı öğrenci merkezli bir program olarak tasarlanmıştır. Çünkü öğrenci merkezli program tasarısının en önemli yönü yalnızca içerik ya da öğrenme amaçları değil, öğrenendir. Yapısal bir öğretim programı tasarısı, öğrencilerin yaratıcı ve bağımsız öğrenenler olarak gelişmelerini destekleyen öğrenme deneyimleri sunar (Harris, Cullen, ve Hill, 2012’den Akt. Correia, 2014, s.115). Öğrenci merkezli eğitim görüşü John Dewey’in eğitim felsefesini yansıtmaktadır. Bu felsefeye göre öğrenci merkezli eğitim, insanların çevre ile etkileşimi sağlanarak öğrenmelerini gerçekleştirecekleri ve önceki yaşamlarında edindikleri deneyimler üzerine şekillenen yaşantı temelli bir eğitimidir. Ayrıca öğrenci merkezli eğitim, uygulama ve akla dayanan öğrenmeyi kapsayan Sokratik öğretim yöntemleri ile dolaylı öğretim yöntemlerini ön plana çıkarmaktadır (Colburn, 2003, s.11-12).

1. Gereksinimlerin Belirlenmesi

Bu araştırmada 2013-2014 öğretim yılında gereksinim belirleme çalışmaları gerçekleştirilmeye başlanmış, 2014-2015 öğretim yılında gereksinim belirleme çalışmaları tamamlanmıştır. Gereksinim belirleme çalışmaları kapsamında, öncelikle doküman incelemesi ve alanyazın taraması gerçekleştirilmiş, daha sonra gözlem ve görüşme yöntemleri aracılığıyla araştırma verileri toplanmıştır. Araştırmacı günlüğü ile veriler desteklenmiştir.

Doküman incelemesi için öncelikle Yükseköğretim Kurulu'nun (YÖK) sayfası incelenmiştir. YÖK'ün belirttiği en son güncellemeler doğrultusunda Eğitim Fakültesi Öğretmen Yetiştirme Lisans Programlarına ulaşılmıştır. Belirtilen programların yer aldığı sayfalar incelendiğinde ise “Sınıf Öğretmenliği Lisans Programı” başlıklı “http://www.yok.gov.tr/documents/10279/49665/sinif_ogretmenligi.pdf/32dd5579-2e4d454e-8c91-5e0594ebdf48” adresinde yer alan sayfada Sınıf Öğretmenliği Lisans Programı'nda yer alan derslerin adlarına, ders tanımlarına ve ders içeriklerine yer verildiği görülebilir.

“Programların Uygulanması İle İlgili Esaslar” başlığı altında 9.maddede “Ders programlarının uygulanmasında, yeni ilköğretim

programlarının yapılandırmacı felsefesinin bir gereği olarak, önce deneyim ve yaşantılardan yola çıkılması, daha sonra kavram ve tanımlamalara ulaşılması büyük önem taşımaktadır. Öte yandan, ders konularının, **Milli Eğitim Bakanlığı'nın ilgili kademe için hazırladığı ders programları ile ilişkilendirilmesi ve günlük yaşamdan örneklerle zenginleştirilmesi** dikkate alınması gereken diğer bir husustur.” açıklamasına yer verilmiştir (YÖK, 2007: 10).

Gerçekleştirilen alanyazın taraması sonucunda Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Sistemi (ÖSYS) Yükseköğretim Programları ve Kontenjanları Kılavuzu da incelenerek 2014-2015 öğretim yılında Türkiye’de toplam 73 farklı üniversitenin Eğitim Fakülteleri kapsamında Sınıf Öğretmenliği Lisans Programlarının yer aldığı görülmüştür (ÖSYM, 2014). Bu doğrultuda, YÖK’ün ve belirtilen üniversitelerin Eğitim Fakültelerinin internette yayınladıkları Sınıf Öğretmenliği Lisans Programları ile ilgili web sayfaları incelenmiştir. Belirtilen kurumların Sınıf Öğretmenliği Lisans Programları’na yönelik bilgiler sağlayan web sayfalarından fen ve teknoloji öğretimi ile ilgili olduğu düşünülen Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II derslerine ait bilgilere ulaşılmaya çalışılmıştır. Elde edilen bilgiler doğrultusunda Türkiye’de Eğitim Fakülteleri kapsamında Sınıf Öğretmenliği Lisans Programını yürüten kurumlar ile kurumların uyguladıkları Fen ve Teknoloji Öğretimi ile ilgili

derslerin öğretim programlarının boyutları arasındaki ilişkiye yönelik bir çizelge oluşturulmuştur. Çizelge incelendiğinde 73 resmi ve özel üniversiteden 49'nun Eğitim Fakülteleri Sınıf Öğretmenliği Lisans Programı kapsamında Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II derslerine ait amaçlar, içerik gibi bir öğretim programının boyutları ile ilgili bilgilere yer verdikleri, 24 üniversitenin web sayfalarında ise belirtilen bilgilere yer verilmediği görülmüştür.

Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Anadolu Üniversitesi, Çukurova Üniversitesi, Hacettepe Üniversitesi, Kırıkkale Üniversitesi gibi 25 farklı üniversitenin web sayfalarında Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II dersleri ile ilgili olarak bir öğretim programının dört temel boyutunu kapsayacak biçimde ayrıntılı bilgiye yer verilirken; Niğde Üniversitesi gibi bazı üniversitelerde sadece amaçlar ve içeriğin tanımlandığı; Dicle Üniversitesi gibi üniversitelerin web sayfalarında ise öğrenme-öğretme sürecinin tanımlanmadığı biçiminde bazı boyutlarda eksikliklerin olduğu söylenebilir.

Gerçekleştirilen incelemeler sonucunda üniversitelerin Eğitim Fakültelerinin web sayfalarında genellikle Sınıf Öğretmenliği Lisans Programı hakkında genel bilgilere yer verdikleri görülmüştür. Sınıf Öğretmenliği Lisans Programları kapsamında sunulan Fen ve

Teknoloji Öğretimi I ve II derslerinin öğretim programlarını bir programın dört temel boyutunu yani amaçları, içeriği, öğrenme-öğretme sürecini ve değerlendirmeyi kapsayacak şekilde tam anlamıyla ifade eden bir öğretim programı dokümanına ulaşamadığı söylenebilir.

Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II dersleri ile ilgili olarak bir öğretim programının varlığına yönelik olarak öğretim görüşleri de sorgulanmıştır. Belirtilen görüşlere Çizelge 1'de genel olarak yer verilmeye çalışılmıştır.

Çizelge 1. *Yazılı Bir Öğretim Programının Varlığına Yönelik Öğretim Elemanlarının Görüşleri*

Yazılı Bir Öğretim Programının Varlığı	Top.
Hayır	8
Evet	-
Hayır ya da evet şeklinde görüş belirtmeyenler	1

Çizelge 1'de görüldüğü üzere öğretim elemanlarının sekizi Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II dersleri ile ilgili olarak bir öğretim programının yer almadığını bir öğretim elemanı ise öğretim programının varlığından ziyade ders kapsamında kullandığı kaynakları ifade etmiştir.

1.1.Amaçlar Boyutunda Gereksinimlerin Belirlenmesi

Amaçlar YÖK’te belirtilmemekle birlikte Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II dersini yürüten öğretim elemanlarınca çeşitli şekillerde tanımlanmıştır. Sınıf öğretmenleri ve öğretmen adayları ise amaçları tam olarak tanımlayamamışlardır. Belirtilen grup görüşmeler esnasında sadece amaçlar için çeşitli öneriler sunmuşlardır.

Öğretim elemanlarının Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II derslerinin öğretim programlarının amaçlar boyutu ile ilgili 23 farklı görüş ortaya koydukları anlaşılmaktadır. Öğretim elemanlarının fen ve teknoloji öğretimine yönelik öğretim programlarının amaçlarına yönelik görüşleri Çizelge 2’de genel olarak gösterilmeye çalışılmıştır.

Çizelge 2. *Fen ve Teknoloji Öğretimine Yönelik Öğretim Programlarının Amaçlarına İlişkin Öğretim Elemanlarının Görüşleri*

Fen ve Teknoloji Öğretimine Yönelik Öğretim Programlarının Amaçları	
Öğretmen adaylarının fen okuryazarı bireyler olmalarını sağlamak,	3
Öğretmen adaylarının fen kavramlarını öğrenmelerini sağlayarak alan	3

bilgilerini güçlendirmek,	
Öğretmen adaylarının fen öğretimine yönelik pedagojik bilgilerinin geliştirilmesine olanak tanımak,	3
Özellikle bilimsel süreç becerilerini kavramaları ve bu becerileri derslerine nasıl entegre edeceklerini öğrenmek,	3
Öğretmen adaylarının fen öğretimi konusundaki yeterliklerini arttırmak,	3
Üçüncü ve dördüncü sınıfta fen kapsamındaki kazanımların doğrudan bire bir etkinlikler yoluyla öğrencilere sunulması.	3
Öğretmen adaylarının bilgi ve becerilerinin ayırdına varmalarını sağlamak,	2
Lisans öğrencilerinin öğretmenlik mesleğine başladıklarında iyi birer fen eğitimcisi olabilmelerini sağlamak,	2
Bilim insanlarının çalışmalarından ve kullandıkları yöntemlerden haberdar olmak,	2
Fen ve teknolojinin tanımını öğrenmek,	2
Fen ve teknolojinin toplum hayatındaki önemini ve çevresel etkilerini kavramak ve gelecek nesilleri bu bilinçle yetiştirmek,	1
Fen ve doğa etkinliklerine karşı ilgi duymak ve bunu öğrencilere aşılama,	1
Fen ve teknolojinin birbiriyle olan ilişkisini öğrenmek,	1
Fen ve teknolojinin kullanım alanlarının neler olduğunu belirlemek,	1
Günlük hayatta fen ve teknolojinin önemini ve ne işe yaradığını öğrenmek,	1

Öğretim elemanlarının öğretmen adaylarına fen öğretimi ile ilgili derslerde neyi, ne amaçla öğreneceklerini sürecin başında açıklanmaları gerekmektedir. Dersin amaçları etkili ve dikkat çekici bir biçimde sunulmalıdır. Çünkü gerçekleştirilen görüşmeler ve gözlemler esnasında sınıf öğretmenlerinin amaçları hatırlamadıkları,

öğretmen adaylarının ise dersin amaçlarını iyi bilmedikleri anlaşılmıştır.

25 farklı üniversitenin web sayfasında yer alan amaçlar boyutuna ilişkin bilgiler incelendiğinde ise amaçların öğrenme çıktısı, kazanım ve hedef ifadeleri kullanılarak belirtildiği görülmüştür. Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II dersleri incelendiğinde iki farklı ders kapsamında açıklanan amaçlar araştırmacılar tarafından bir araya getirilerek, iki farklı çizelge biçiminde aşağıdaki gibi sunulmaktadır:

Çizelge 3. Fen ve Teknoloji Öğretimi I Dersi Kapsamında Üniversitelerin Sunduğu Amaçlar

Amaçlar

- **Fen bilimlerine ilişkin temel kavramları açıklayabilme.**
 - **Fen eğitime ilişkin temel kavramları açıklayabilme.**
 - Fen, teknoloji, bilimsel bilgi ve bilimsel yöntem kavramlarını tanımlar.
 - Fen ve teknoloji okuryazarlığının toplumsal boyuttaki önemini açıklar.
 - Fen, teknoloji, toplum ve çevre ilişkilerini irdeler.
 - Kişilerin fene yönelik tutum oluşturmalarını etkileyen faktörleri açıklar.
 - Bilimin doğasını kavrar.
 - Bilim tarihinden örnekler verir.
 - **Bilimsel okuryazarlığın önemini kavrayabilme.**
 - **Fen öğretiminin amaçlarını tanıyabilme.**
 - Fen öğretim programının bilimsel bilgi ile ilgili amaçlarını tanır.
 - Fen öğretim programının bilimsel süreç becerileri ile ilgili amaçlarını tanır.
 - Fen öğretim programının bilimsel tutumlar ile ilgili amaçlarını tanır.
-

-
- Fen öğretim programının fen, teknoloji, toplum, çevre ilişkileri ile ilgili amaçlarını tanır.
 - Fen öğretiminin Türkiye’deki tarihsel gelişimini tanır.
 - Fen öğretiminin dünyadaki tarihsel gelişimini tanır.
 - **Fen ve teknoloji okuryazarı birey özellikleri gösterme.**
 - Fen ve teknoloji okuryazarı bir bireyin özelliklerini kavrar.
 - Çevreyi koruma, iş güvenliği ve ilkyardım gibi konularda yeterli bilince sahip olur.
 - **Bilişsel ve psikomotor becerileri geliştirme.**
 - **Zamam etkili kullanabilme.**
 - **Etkili iletişim kurma becerilerini gösterebilme.**
 - **İlkokul düzeyinde öğrencilerin gelişim özellikleri konusunda anlayış kazanma.**
 - **İlkokul Fen Bilimleri dersi öğretim programının özelliklerini açıklayabilme.**
 - İlkokul fen bilimleri dersi öğretim programının amaçlarını tanır.
 - İlkokul fen bilimleri dersi öğretim programının içeriğini tanır.
 - İlkokul fen bilimleri dersi öğretim programının öğretim süreçlerini tanır.
 - İlkokul fen bilimleri dersi öğretim programının değerlendirme süreçlerini tanır.
 - **İlkokul Fen Bilimleri dersi öğretim programı doğrultusunda uygulanabilecek öğrenme-öğretme süreçlerini kavrama.**
 - **İlkokul Fen Bilimleri dersi öğretim programı doğrultusunda uygulanabilecek ölçme-değerlendirme tekniklerini kavrama.**
 - **İlkokul Fen Bilimleri dersi öğretim programını öğretme becerisi geliştirme.**
 - İlkokul Fen Bilimleri dersinin öğretimine ilişkin davranışlar sergiler.
 - İlkokul Fen Bilimleri dersinin öğretimine ilişkin tutumlar sergiler.
 - **Öğrenme kuramlarının /yaklaşımlarının fen eğitimindeki uygulamalarını inceleme.**
 - Davranışçı öğrenme kuramının fen eğitimindeki uygulamalarına örnekler verir.
 - Bilişsel öğrenme kuramının fen eğitimindeki uygulamalarına örnekler verir.
 - Yapılandırmacı öğrenme kuramının fen öğretimindeki uygulamalarına örnekler verir.
 - **Fen eğitiminde kullanılan kavram öğretimi tekniklerini açıklama.**
-

- Fen kavramlarına yönelik anlam çözümleme tablosu, kavram ağı, zihin haritası ve kavram haritası oluşturur.
- Bir fen kavram yanlışlığını gidermek üzere kavramsal değişim metni ve çürütme metni yazar.
- Kavram geliştirme süreçlerini açıklar.
- Fen kavramlarını sınıflar.
- Fen kavram yanlışlıklarının belirlenmesinde kullanılan teknikleri açıklar.
- **Fen eğitimindeki güncel eğilimler ve uygulamalar hakkında bilgilenme.**
- **Fene ilişkin olumlu tutum geliştirme.**
- **Bilimsel yöntem yaklaşımını kullanabilme.**
- **Bilimsel süreç becerilerini geliştirmeye dönük örnek uygulamalar tasarlayabilme.**
- Bilimsel süreç becerilerini tanımlar.
- Bilimsel süreç becerilerini örnekler.
- Bilimsel süreç becerileri ile fen öğretimi ilişkilendirir.
- Bilimsel süreç becerileri doğrultusunda fen öğretim programı çerçevesinde bir uygulama örneği geliştirir.
- **Sınıf öğretmenliği alanı ile ilgili kavram, olgu, ilke ve genellemeler ve aralarındaki ilişkileri kavrama.**
- **Öğrenme-öğretme sürecine uygun güvenli ve nitelikli bir eğitim ortamının oluşturulması için ilgili kişi ve kurumlarla etkileşim kurabilme.**

Çizelge 4. Fen ve Teknoloji Öğretimi II Dersi Kapsamında Üniversitelerin Sunduğu Amaçlar

Amaçlar

- **Fen ve Teknoloji öğretiminde kavram geliştirme süreçlerini tanıyabilme.**
- Fende kavramların ve kavram öğrenmenin önemini açıklar.
- Kavramları sınıflandırır.
- Kavramlar arası ilişkileri açıklar.
- **Fen ve teknoloji öğretiminde kavramsal değişim yöntemlerini uygulama.**
- Kavram yanlışlıklarını saptar.
- Kavram yanlışlıklarını gidermek için çeşitli teknikleri kullanır.
- Kavram öğretiminde yardımcı grafik materyalleri tanır.
- Kavram öğretiminde yardımcı grafik materyalleri kullanır.
- **Fen ve Teknoloji öğretiminde kullanılan öğretim modellerini uygulayabilme.**
- Öğretim modellerini tanır.
- Öğretim modelleri arasındaki benzerlik ve farklılıkları ayırt eder.
- Öğretim modellerini uygular.
- İlköğretim fen ve teknoloji ders programına uygun öğretim yöntemlerini uygulama yeteneği kazanır.
- Yöntemlerin etkililiğini değerlendirir.
- **Fen öğretiminde ölçme ve değerlendirme yaklaşımlarını kullanabilme.**
- Ölçme-değerlendirme yaklaşımlarını tanır.
- Bir beceri ya da performansı ölçmeye yönelik ölçme aracı hazırlar.
- Bir beceri ya da performansı ölçmeye yönelik hazırladığı aracı uygular ve sonuçlarını değerlendirir.
- Alternatif ölçme değerlendirme soruları geliştirir.
- **Fen ve Teknoloji Programına ilişkin örnek bir etkinlik hazırlayabilme.**
- Programda yer alan herhangi bir kazanımı gerçekleştirmeye yönelik en uygun yaklaşıma karar verir.
- Programda yer alan herhangi bir kazanımı gerçekleştirmeye yönelik etkinlik planlar.
- Programda yer alan herhangi bir kazanımı gerçekleştirmeye yönelik hazırladığı etkinliği sınıfta gerçekleştirir.
- Sınıfta uyguladığı etkinlik için seçtiği kazanımların gerçekleşme düzeyini geliştirdiği ölçme değerlendirme aracıyla tespit eder.
- Arkadaşlarının hazırlayıp gerçekleştirdiği örnek etkinliğe yönelik eleştiri yapar.
- Ders kitabı, çalışma kitabı ve öğretmen kılavuz kitabının birlikte kullanımını kavrar.
- **Fen ve teknoloji okuryazarı birey özellikleri gösterme.**

-
- Fen ve teknoloji okuryazarı bir bireyin özelliklerini kavrar.
 - Çevreyi koruma, iş güvenliği ve ilkyardım gibi konularda yeterli bilince sahip olur.
 - Fen ve teknoloji alanındaki yenilik ve gelişimleri takip edebilir.
 - Öğrencilerini yeni projeler üretmeye yönlendirebilir.
 - **Bilim şenliği etkinlik projeleri hazırlayabilme.**
 - **Bilişsel ve psikomotor becerileri geliştirme.**
 - **Zamanı etkili kullanabilme.**
 - Etkili iletişim kurma becerilerini gösterebilme.
 - Sınıf öğretmenliği alanı ile ilgili kavram, olgu, ilke ve genellemeler ve aralarındaki ilişkileri kavrama.
 - Öğrenme-öğretme sürecine uygun güvenli ve nitelikli bir eğitim ortamının oluşturulması için ilgili kişi ve kurumlarla etkileşim kurabilme.
-

Bu çalışma kapsamında belirtilen tanımlamalar ve önerilerin birleşiminden amaçlar oluşturulmaya çalışılmış, gereksinim saptaması esnasında fark edilen yeni amaçlar da program tasarısına eklenmiştir.

Gereksinimlerin belirlenmesi doğrultusunda oluşturulan genel amaçlar ile öğretmen adaylarının sergilemeleri beklenen davranışlar, Bologna Süreci'nde öngörülen ifadeler temel alınarak kazanım ya da amaç ifadesi yerine öğrenme çıktısı ifadesi kullanımı tercih edilerek, öğrenme çıktıları biçiminde yandaki gibi ifade edilebilir.

2. Programın Olası Genel Amaçları ve Öğrenme Çıktıları

Asıl amacı sınıf öğretmeni adaylarının dünyadaki gelişmelerin farkında olmalarını sağlayarak, bilgi, araştırma ve bilim kültürünü desteklemek; fene yönelik tutumlarını geliştirmek ve onları yaşama ve okul ortamına hazırlamak olan Fen Öğretimi Öğretim Programı'nın genel amaçları ise şunlardır:

Tasarlanan öğretim programı Fen Öğretimi I ve Fen Öğretimi II şeklinde iki dönem olarak düşünülmüş, bu doğrultuda genel amaçlar da aşağıdaki gibi düzenlenmiştir:

Sınıf Öğretmeni Adaylarının iyi birer fen eğitimcisi olabilmeleri için;

Fen Öğretimi I dersi için;

1. Fen'e ilişkin tutumlarını olumlu yönde geliştirmek,

- 1.1. Fen alanına ilişkin duygularını ve düşüncelerini paylaşır. (Duyuşsal amaç)
- 1.2. Fen'in insan yaşamı için önemini fark eder. (Duyuşsal amaç)
- 1.3. Fen'in toplum açısından önemini fark eder. (Duyuşsal amaç)
- 1.4. Kişisel duygularını yapıcı biçimde ifade eder. (Duyuşsal amaç)
- 1.5. Çevreye duyarlı olma bilinci kazanır. (Duyuşsal Amaç)

1.6. Kişisel değerlere saygı duyar. (Duyuşsal Amaç)

1.7. Toplumsal sorunlara ilişkin karar verir. (Duyuşsal Amaç)

2. Fen'e ilişkin bilgilerini alanyazında yer alan kuramsal temeller ve özellikler bağlamında geliştirmek, (I)

2.1. Fen ile ilgili sahip olduğu kavram yanlışlarını fark eder.

2.2. Fen'e ilişkin temel kavramları açıklar.

2.3. Fen'in teknolojiye olan etkilerini açıklar.

2.4. Fen'in Matematik ile olan ilişkilerini açıklar.

2.5. Fen'in mühendislik alanı ile olan ilişkilerini açıklar.

2.6. Fen ve doğa etkinliklerinin birbiriyle olan ilişkisinin farkına varır.

2.7. Günlük yaşamda fenin önemini farkına varır. (Duyuşsal Alan)

2.8. Fen-teknoloji-toplum-çevre etkileşimini kavrar.

2.9. Bilimin doğasını oluşturan temel ilkeleri ifade eder.

✓ Bilimsel bilginin kesin olmadığını ve değişken yapısını vurgular.

✓ Bilimsel bilginin deney ve gözlemlere dayalı olduğunu ifade eder.

✓ Bilimin öznel doğasını açıklar.

✓ Bilimsel bilginin sadece deneysel bir süreç olmadığını ifade eder.

✓ Bilimsel bilginin gözleme dayalı olduğunu açıklar.

✓ Gözlem ve çıkarım arasındaki farkı ifade eder.

✓ Bilimsel yöntemi açıklar.

2.10. Bilimsel bilgi ile bilimsel olmayan bilgiyi ayırt eder.

2.11. Bilim insanının özelliklerini açıklar (açık fikirlilik gibi).

2.12. Bilimsel bilgi ile bilginin kaynağını yorumlayarak, batıl inançları dikkate almaz.

2.13. Bilimsel çalışmalarda güvenliğin önemini fark eder.

2.14. Laboratuvar güvenliği konusunda bilgi sahibi olur.

3. Bilimdeki gelişmeleri takip ederek yeniliklere açık olmak,

3.1. Bilim, fen ve teknolojinin birbiriyle olan ilişkisini açıklar.

3.2. Bilimsel ve teknolojik konular hakkında neden-sonuç ilişkisi kurar.

3.3. Bilimsel gelişmeleri destekler.

✓ Fen öğretiminde iyi örnekleri sınıf ortamında paylaşır. (Örneğin, Kimya alanında Nobel ödülü alan Prof. Dr. Aziz Sancar gibi başarı hikayeleri)

3.4. Bir bireyin sahip olduğu temel bilimsel süreç becerilerini sorgular. (Gözlem, tahmin, sınıflama gibi)

3.5. Bir bireyin sahip olduğu üst düzey bilimsel süreç becerilerini sorgular. (Hipotez kurma, verileri yorumlama gibi)

3.6. Bilimsel süreç becerilerini geliştirir.

4. Fen öğretiminin amaçlarını davranış haline getirebilmek,

4.1. Günlük yaşamda fenin işlevlerini tartışır.

4.2. Fen öğretimi ile güncel konular arasında ilişki kurar.

4.3. Günlük yaşamda fenin kullanımına yönelik bilinç sahibi olur.

✓ Ev araçlarında uygulanan bilimsel ve teknolojik ilkeleri anlar.

4.4. Fen öğretiminin amaçlarını günlük yaşamda işe koşabilir.

✓ Öğretmen adaylarının fen okuryazarı bireyler olarak yetiştirmelerine katkıda bulunur.

✓ Doğayla ilişki kurmayı sağlar.

✓ Yakın çevrenin farkında olur.

✓ Toplum, ekonomi ve doğal kaynaklara ilişkin sürdürülebilir kalkınma bilinci geliştirir.

✓ Günlük yaşam sorunlarına ilişkin sorumluluk alır.

✓ Günlük yaşam sorunlarının çözümünde fen bilgisi, bilimsel süreç becerileri ve diğer yaşam becerilerini kullanmayı amaçlar.

5. Fen öğretimi konusundaki yeterliklerini arttırmak,

5.1. Fen eğitiminin nedenini sorgular.

5.2. Fen öğretiminin Türkiye'deki gelişimini yorumlar.

5.3. Fen öğretiminin Dünya'daki gelişimini yakından izler.

5.4. Fen öğretimi ile öğrenme stillerini ilişkilendirir.

5.5. Fen öğretimi ile öğrenme stratejilerini ilişkilendirir.

5.6. Fen öğretiminde e-öğrenmeyi (Anatomy4D, Spacecraft, socrative, classdojo gibi) sağlayan ortamları kullanabilir.

5.7. Fen öğretiminde okul dışı öğrenme ortamlarını (hayvanat bahçesi, botanik park, bilim deney merkezi gibi) kullanır.

5.8. Okul dışı etkinlikler düzenlemenin fen öğretiminde önemini açıklar.

Fen Öğretimi I ve II dersleri için;

6. Yaşam becerilerini geliştirmelerine olanak tanımak,

6.1. Etkili iletişim kurma becerilerini geliştirir.

✓ Fen bilimleri konu alanına ilişkin özel gün ve haftalarla ilgili uygulamalar tasarlar.

6.2. Zamanı etkili kullanabilir.

6.3. Fen bilimleri alanındaki genetik mühendisliği, odyoloji, jeoloji mühendisliği, astrofizikçi gibi mesleklerin farkında olur.

6.4. Fen öğretiminin bilimsel bilgiye yönelik yaptığı katkıların yaşamsal değerinin farkına varır. (Duyuşsal Alan)

6.5. Fen öğretiminde eleştirel, yaratıcı ve yansıtıcı düşünme gibi üst düzey düşünme becerilerini sürekli işe koşar.

6.6. Fen öğretiminde işbirliğine yönelik etkinlikleri önemser. (Duyuşsal Alan)

6.7. Fen öğretiminde işbirlikli grup çalışmalarınıyla gerçekleştirilen etkinlikler düzenler.

6.8. Fen öğretimi ile girişimcilik arasındaki ilişkiyi açıklar.

✓ Fen ile ilgili geliştirilen bir ürüne yönelik reklam tasarlar.

7. Fen okuryazarlığı becerilerini geliştirmek,

- 7.1. Fen okuryazarlığını tüm boyutlarıyla tanır.
- 7.2. Bilimin doğası ile fen okuryazarlığını ilişkilendirir.
- 7.3. İlkokul Fen Bilimleri dersi öğretim programı kapsamında sosyo-bilimsel konulara dikkat çeker.
- 7.4. Fen öğretimi sürecinde bilimsel süreç becerilerini ve bilimsel araştırma yaklaşımını benimser.
- 7.5. Fen öğretimi esnasında karşılaştığı sorunlara günlük yaşamdan çözümler üretir.
- 7.6. Fen öğretiminde kullanılabilecek video, film, belgesel gibi materyalleri bilimsel açıdan eleştirir.
- 7.7. Fen öğretiminde kullanılabilecek dergiler gibi farklı ek kaynaklar hakkında farkındalık kazanır.

8. İlkokul Fen Bilimleri dersi öğretim programını uygulama becerisine sahip olmak.

- 8.1. İlkokul Fen Bilimleri dersi öğretim programını diğer derslerle ilişkilendirir.
- 8.2. İlkokul Fen Bilimleri dersi öğretim programı ile Sınıf Öğretmenliği Lisans Programı Fen ve Teknoloji Öğretimi dersi öğretim programını ilişkilendirir.

8.3. İlkokul Fen Bilimleri dersi öğretim programının benimsediği strateji olan araştırma-sorgulama stratejisinin kullanımı konusuna önem verir.

8.4. İlkokul 3. ve 4. sınıf fen ders kitaplarını inceler.

9. Meslektaşlarıyla ve fen ile ilgili diğer alanlardaki uzmanlarla birlikte çalışma becerilerini geliştirmek,

- 9.1. Fen alanı ile ilgili uzmanlarla iletişim kurar.
- 9.2. Fen öğretimi ile ilgili olarak sınıf öğretmenleriyle görüşme gerçekleştirir.

10. Fen öğretimine ilişkin değerlendirme yapabilmek,

- 10.1. Fen öğretimi derslerinde günlük tutar.
- 10.2. Fen öğretimi ile ilgili kendi öğrenme süreçlerini düzenleyebilir.
 - ✓ Fen öğretimi ile ilgili ürün dosyası hazırlar.
 - ✓ Fen öğretimi ile ilgili yaptığı gözlemleri kayıt altında tutar.
 - ✓ Doğadan topladığı ürünleri düzenler.
 - ✓ Doğadan topladığı ürünler ile ilgili somut materyaller oluşturur.
 - ✓ Öz değerlendirme yapar.
- 10.3. Fen öğretiminde karşılaştığı sorunları eleştirel bir bakış açısıyla değerlendirme becerisi kazanır.
- 10.4. Fen öğretiminde karşılaştığı durumlara ve sorunlara yönelik olarak yaratıcı çözümler üretir.

Fen Öğretimi II dersi için;

11. Fen'e ilişkin uygulama becerilerini geliştirmek,

11.1. Fen öğretimini yapılandırmacı yaklaşımla ilişkilendirir.

11.2. Fen öğretimi ile Matematik, Sosyal Bilgiler gibi diğer derslerle ilişki kurar.

11.3. Fen öğretimi ile ilgili analiz ve sentez gerektiren üst düzey sorular üretebilir.

11.4. İlkokul Fen Bilimleri dersi öğretim programı kapsamındaki kazanımların farkında olur.

11.5. İlkokul Fen Bilimleri dersi öğretim programı kapsamındaki kazanımlara uygun etkinlikler tasarlar.

11.6. Fen öğretiminde probleme dayalı öğrenme, proje tabanlı öğrenme, işbirliğine dayalı öğrenme, 5E öğrenme döngüsü gibi çeşitli öğretme modellerinden yararlanır.

11.7. İlkokul Fen Bilimleri dersi öğretim sürecinde farklı strateji, yöntem ve tekniklerden yararlanır.

11.8. İlkokul Fen Bilimleri dersi öğretim sürecinde argümantasyon temelli öğrenmeden yararlanır.

11.9. İlkokul Fen Bilimleri dersi öğretim programı kapsamındaki kazanımları ilkokullarda doğrudan bire bir etkinlikler yoluyla ilkokul öğrencilerine sunar.

11.10. Drama, poster, broşür hazırlama gibi sınıf içi çeşitli etkinlikler düzenler.

11.11. İlkokul Fen Bilimleri dersi öğretim programını destekleyen materyal ve kaynaklarını etkili kullanır.

11.12. Fen öğretiminde günlük yaşamdan malzemelerle oluşturulabilecek materyal, araç ve gereçler konusunda dikkatli davranır.

11.13. Fen öğretiminde akıllı tahta, bilgisayar ve projeksiyon gibi araç-gereçleri kullanır.

11.14. İlkokul Fen Bilimleri dersine uygun deneyler tasarlar (Psikomotor Alan ve Bilişsel Alan)

11.15. İlkokul Fen Bilimleri dersine uygun deneyleri uygular. (Psikomotor Alan ve Bilişsel Alan)

11.16. İlkokul Fen Bilimleri dersine uygun tasarladığı deneylere ilişkin bilimsel bir rapor yazar.

11.17. Laboratuvar güvenliği konusunda sahip olduğu bilgiyi sınıf ortamına uyarlar.

11.18. Öğrenci ürün dosyası, akran değerlendirme gibi tamamlayıcı ölçme ve değerlendirme yaklaşımlarını uygular.

1.2.İçerik Boyutunda Gereksinimlerin Belirlenmesi

11.19. Okul dışı öğrenme ortamında gerçekleştirilecek bir öğrenme etkinliğine katılır.

(Örneğin, Hayvanat bahçesinde hayvan tanıma etkinliği gerçekleştirmek, ormanda böcek tanıma etkinliği gezisine katılmak, bir süs havuzunda yaşayan bakterileri, yakın çevresindeki toprak çeşitlerini incelemek gibi etkinlikler)

12. Fen alanına ek olarak sanat, müzik, resim, fotoğrafçılık ya da bilimin diğer dallarıyla ilgili alanlarda da kendilerini geliştirmelerine imkan sağlamak,

12.1. Yakın çevresinde yer alan canlıları fotoğraflar.

12.2. İlkokul Fen Bilimleri alanındaki bir konuya ilişkin bir şarkı besteler.

12.3. İlkokul Fen Bilimleri alanındaki bir konuya ilişkin bir şiir yazar.

12.4. Fen öğretimi kapsamında örnek senaryolar oluşturur.

13. İlkokul Fen bilimleri alanına yönelik bir proje tasarlamak,

13.1. Örnek bir Fen Bilimleri projesi tasarlar.

13.2. Tasarladığı örnek projeyi sunar.

13.3. Proje sergisi, bilim şenliği gibi okul dışı etkinlikleri ve okul dışı öğrenme ortamlarını kullanır.

İçerik belirlenirken içerik düzenleme ilkelerine de dikkat edilmelidir. İçerik düzenleme ilkeleri ile karşılaştırılarak açıklama yapılabilir. Gereksinim belirlenmesi esnasında net bir içerikten söz edilmediği söylenebilir. Ayrıca gereksinim belirlenmesi esnasında amaçların tam olarak içerikle örtüşmediği ya da içerikte belirtilen konuların amaçlar boyutunda tanımlanmadığı anlaşılmıştır. Çünkü amaçlar paydaşlar tarafından yeterli bir biçimde ifade edilmemiştir. Örneğin, öğretim elemanlarından bazıları amaçlarda “fenokuryazarı olmak” ifadesini kullanırken içerik boyutunda fenokuryazarlığı ile ilgili birçok konudan bahsetmemişlerdir.

Gözlemler esnasında kavram bilgisi ile ilgili kodlamaların yoğun olduğu görülmüştür. Bu durum mevcut programın içerik temelli olduğu düşüncesini ortaya koymaktır. Gözlem ve görüşme süreçlerinde kavram yanlışları içeriğin önemli bir bölümünü oluşturmuştur.

Çizelge 5. Fen ve Teknoloji Öğretimine Yönelik Öğretim Programlarının İçerik Boyutuna İlişkin Görüşler

İçerik Boyutunda Belirtilen Noktalar		Top.
Sınıf	Fen bilimlerine ilişkin temel kavramlar	3
Öğretmenleri	Fen alanına yönelik üst düzey alan bilgisi	2

	Hipotetik düşünme, kombinasyonel düşünme gibi düşünme biçimleri		1	
	Fen ve teknoloji öğretim programına ilişkin örnek etkinlik geliştirme ve sunma		1	
	Öğretim modelleri (probleme dayalı öğrenme, işbirliğine dayalı öğrenme, öğrenme döngüsü yaklaşımı, çoklu zeka kuramının fen öğretiminde kullanımı vb.)		1	
Öğretim Elemanları	Fen ve Teknoloji Öğretimi I	YÖK'te belirtilen İçerik	Fen bilimleri ve fen eğitime ilişkin temel kavramlar	2
			Fen, teknoloji, bilimsel bilgi ve bilimsel yöntemin özellikleri	1
			Fen ve teknoloji okuryazarlığı	-
			Fen-teknoloji-toplum-çevre ilişkileri	-
			Fen alanına yönelik tutumlar	-
			Fen öğretiminin amaçları	2
			Fen öğretiminin Türkiye ve Dünyadaki tarihsel gelişimi	-
			Yapılandırmacı yaklaşım ve fen öğrenme	3
			Bilişsel gelişim ve fen eğitimi	1
			İlköğretim Fen programının özellikleri ve diğer derslerle	4

			ilişkisi	
			Bilimsel süreç becerilerini geliştirme ve örnek uygulamalar	3
		Öğretim elemanlarının ifade ettiği farklı İçerik	Öğrenme kuramları	1
			Bilimin doğası	3
			Öğretim yöntem ve teknikleri	1
			Fen öğretiminde bazı yöntem ve tekniklerin uygulanması	3
			Fen öğretiminde ölçme ve değerlendirme	2
			Kavram yanılgıları ve kavramsal değişimi içeren kavram öğretimi	2
			Yaşam becerileri	1
			Sorgulamaya dayalı öğrenme, argümantasyon temelli öğrenme	2
			Fen ve Teknoloji Öğretimi I dersinin programı	1
	Fen ve Teknoloji Öğretimi II	YÖK'te belirtilen içerik	Kavram geliştirme süreçleri ve teknikleri	3
			Kavram yanılgıları ve kavramsal değişim	-
			Öğretim modelleri (probleme dayalı öğrenme, proje tabanlı öğrenme, işbirliğine dayalı öğrenme,	5

			öğrenme döngüsü yaklaşımı, çoklu zeka kuramının fen öğretiminde kullanımı vb.)	
			Fen öğretiminde ölçme ve değerlendirme: geleneksel ve alternatif ölçme değerlendirme yaklaşımları (gözlem, görüşme, proje, performans değerlendirme, öğrenci ürün dosyası vb.)	2
			Fen ve teknoloji öğretim programına ilişkin örnek etkinlik geliştirme ve sunma	2
			Bilgisayar destekli eğitim	1
		Öğretim elemanlarının ifade ettiği farklı içerik	Deney tekniği	1
Öğretmen Adayları	Fen alanına yönelik üst düzey alan bilgisi			4
	Öğretim yöntem ve teknikleri			2
	Yapılandırmacı yaklaşım ve fen öğrenme			1
	Kavramsal değişimi içeren kavram öğretimi			1
	Öğretim modelleri (proje tabanlı öğrenme, işbirliğine dayalı öğrenme, öğrenme döngüsü yaklaşımı, çoklu zeka kuramının fen öğretiminde kullanımı vb.)			1

Eğitim Fakülteleri Sınıf Öğretmenliği Lisans Programlarında yürütülen derslerin öğretim yıllarına göre adlarına ve kredilerine yer

verilen YÖK'te Fen ve Teknoloji Öğretimi I dersi kapsamında belirtilen içerik şöyledir:

- Fen bilimleri ve fen eğitimine ilişkin temel kavramlar,
- Fen, teknoloji, bilimsel bilgi ve bilimsel yöntemin özellikleri,
- Fen ve teknoloji okuryazarlığı,
- Fen-teknoloji-toplum-çevre ilişkileri,
- Fen alanına yönelik tutumlar,
- Fen öğretiminin amaçları,
- Fen öğretiminin Türkiye ve Dünyadaki tarihsel gelişimi,
- Yapılandırmacı yaklaşım ve fen öğrenme,
- Bilişsel gelişim ve fen eğitimi,
- İlköğretim Fen programının özellikleri ve diğer derslerle ilişkisi,
- Bilimsel süreç becerilerini geliştirme ve örnek uygulamalar.

Fen ve Teknoloji Öğretimi II dersi kapsamından belirtilen içerik ise şöyledir:

- Kavram geliştirme süreçleri ve teknikleri,
- Kavram yanılgıları ve kavramsal değişim,
- Öğretim modelleri (probleme dayalı öğrenme, proje tabanlı öğrenme, işbirliğine dayalı öğrenme, öğrenme döngüsü yaklaşımı, çoklu zeka kuramının fen öğretiminde kullanımı vb.),
- Fen öğretiminde ölçme ve değerlendirme: geleneksel ve alternatif ölçme değerlendirme yaklaşımları (gözlem, görüşme, proje, performans değerlendirme, öğrenci ürün dosyası vb.),

- Fen ve teknoloji öğretim programına ilişkin örnek etkinlik geliştirme ve sunma (YÖK, 2007, s.35-36, YÖK, 2013, s.8-9).

25 farklı üniversitenin web sayfasında yer alan içerik boyutuna ilişkin bilgiler incelendiğinde Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II dersleri kapsamında açıklanan içerik araştırmacılar tarafından bir araya getirilerek, iki farklı çizelge biçiminde aşağıdaki gibi sunulmaktadır:

Çizelge 6. Fen ve Teknoloji Öğretimi I dersi kapsamında üniversitelerin belirttikleri içerik

İçerik
• Fen bilimleri ve fen eğitimine ilişkin temel kavramlar, • Fen, teknoloji, bilimsel bilgi ve bilimsel yöntemin özellikleri, • Fen ve teknoloji okuryazarlığı, • Fen-teknoloji-toplum-çevre ilişkileri, • Fen alanına yönelik tutumlar, • Fen öğretiminin amaçları, • Fen öğretiminin Türkiye ve Dünyadaki tarihsel gelişimi, • Yapılandırmacı yaklaşım ve fen öğrenme, • Bilişsel gelişim ve fen eğitimi, • İlköğretim Fen programının özellikleri ve diğer derslerle ilişkisi, • Bilimsel süreç becerilerini geliştirme ve örnek uygulamalar • Fen eğitiminde öğrenme-öğretme süreçleri (Araştırma-sorgulamaya dayalı fen öğretiminin özellikleri, öğretim modelleri, problem çözme, probleme dayalı öğrenme, çoklu zeka, proje tabanlı öğrenme... gibi) • Fen eğitiminde ölçme ve değerlendirme teknikleri ve uygulama örnekleri (Fen eğitiminde performans değerlendirme, ürün dosyası, günlük tutma,

SBS örnekleri, testler, kavram haritaları, ölçek geliştirme gibi) • Ders hakkında genel bilgiler • Kaynak tarama • Bilimin doğası • Üstbiliş • Bilim tarihine kısa bir bakış • Bilim ve bilim doğa, • Bilim ve teknoloji, • Eğitim ve bilim, • Toplum, bilim ve teknoloji eğitimi yansımaları türleri, • Araştırmaya dayalı bilim eğitimi • Örnek araştırmaya dayalı uygulamalar • Fen eğitiminde laboratuvarın önemi ve kullanım amaçları • Laboratuvara ve deneye dayalı fen öğretimi (Fen eğitiminde deneyler, deney türleri ve uygulamaları gibi) • Gözleme dayalı fen öğretimi • Fen öğretiminde kullanılabilecek araçlar (V diyagramları, kavramsal çürütme metinleri,... gibi) • Fen alanlarında düşünme ve öğrenme • Öğrencilere soru sorma ve düşünme becerilerinin kazandırılması, Eleştirel ve yaratıcı düşünme) • İyi bir araştırma sorusunun özelliklerinin tartışılması • Kavramın önemi, geliştirme süreçleri • Kavramlar arası ilişkiler • Kavram yanlışları, • Kavram yanlışlarını tespit etme yöntemleri, • Kavram yanlışlarını tespit etme yöntemleri ile ilgili örnek uygulamalar • Fen kavramları ile ilişkili yanlışların tartışılması

Çizelge 7. Fen ve Teknoloji Öğretimi II dersi kapsamında üniversitelerin belirttikleri içerik

İçerik

- Kavram geliştirme süreçleri ve teknikleri,
- Kavram yanlışları ve kavramsal değişim,
- Öğretim modelleri (probleme dayalı öğrenme, proje tabanlı öğrenme, işbirliğine dayalı öğrenme, öğrenme döngüsü yaklaşımı, çoklu zeka kuramının fen öğretiminde kullanımı vb.),
- Fen öğretiminde ölçme ve değerlendirme: geleneksel ve alternatif ölçme değerlendirme yaklaşımları (gözlem, görüşme, proje, performans değerlendirme, öğrenci ürün dosyası vb.),
- Fen ve teknoloji öğretim programına ilişkin örnek etkinlik geliştirme ve sunma
- Ders hakkında genel bilgiler
- Kaynak tarama
- Problem çözme yeterlilikleri
- Bilimsel süreç becerileri,
- Fen derslerinde öğrencileri aktif kılan yöntem ve teknikler (Analoji, Beyin temelli öğrenme ve bağlamsal öğrenme gibi)
- Fen ve teknoloji öğretiminde yeni yaklaşımların tartışılması
- Fen ve Teknoloji Öğretiminde Yapılandırmacı Yaklaşım
- Laboratuvar destekli fen öğretimi (gösteri deneyi, grup deneyi, açık uçlu deney, deney tasarlama, bütünleştirici, buluş yoluna ve araştırmaya dayalı laboratuvar yaklaşımı),
- Laboratuvarda güvenlik,
- İlköğretim Fen Bilimleri programı,
- 3-4. sınıf fen bilimleri dersi programı çerçevesinde mikroöğretim etkinlikleri
- Fen ve teknoloji öğretim programlarının Türkiye ve Dünya'daki tarihsel gelişimi
- Fen ve Teknoloji Eğitiminde Eleştirel ve Yaratıcı Düşünme (Düşünme ve soru sorma yeteneğinin gelişimi, İyi bir sorunun özellikleri nelerdir, soru türleri, Tartışma ve düşünme becerilerinin kazandırılması, Bloom taksonomisine göre soru çeşitleri, iyi bir

- tartışma ortamı nasıl sağlanır? Bekleme süresi)
- Öğretim Teknolojisi ve Materyal Tasarımı
- Elektrik devreleri: öğrenme evreleri yaklaşımı,
- Suyun özellikleri: Bütünleştirilmiş bir yaklaşım,
- Suyun özellikleri ile ilgili etkinlikler,
- Bilimsel karar verme: Tüketici ürünlerini deneme yaklaşımı,
- Fen ve ergen öğrenci,
- Bilim insanlarının çalışma yöntemleri,
- Bilimsel yöntem: İleri bilimsel süreçler, İleri bilimsel süreçlerle ilgili etkinlikler,
- Bilimsel veriler: Toplama, düzenleme ve yorumlama (Değişken belirleme ve hipotez kurma, Veri toplama ve düzenleme, Veri işleme),
- Bilimsel problem çözme,
- Bilimsel karar verme: Bir Fen, Teknoloji ve Toplum yaklaşımı
- İyi bir fen öğretmenin rolünün tanımlanması
- Fen ve teknoloji öğretiminde planlama,
- Bilgisayar destekli fen öğretimi,
- Fen öğretiminde kullanılabilecek web sayfalarının araştırılması, değerlendirilmesi ve tartışılması,
- Fen öğretiminde drama ve rol oynama tekniklerinin tarihi gelişimi, drama ve rol yapmanın tanımlanması, farklı ve benzer yönlerinin tartışılması, avantajları ve dezavantajlarının tartışılması ve değerlendirilmesi
- Gözlem ve ders gezileri/ Geziyle Fen Öğretimi
- Bilim şenliğindeki projelerin sunumu
- Bilimin Doğası,
- Fen, Teknoloji, Toplum ve Çevre,
- Argümantasyon Tabanlı Fen Öğretimi

3. İeriğın Belirlenmesi

Gereksinimlerin belirlenmesi doğrultusunda oluşturulan ve ğretmen adaylarına sunulması beklenen içerik boyutundaki konular Fen ğretimi I ve II dersleri kapsamında şu şekilde ifade edilebilir:

Fen ğretimi I dersi için;

1. Fen bilimleri ve fen eğitimine ilişkin temel kavramlar

- ✓ Fen ve teknoloji arasındaki ilişki
- ✓ Fen ve Matematik arasındaki ilişki
- ✓ Fen ve mühendislik arasındaki ilişki
- ✓ Fen-Teknoloji-Toplum-evre etkileşimi
 - Sürdürülebilir kalkınma
 - Fen ve kariyer bilinci

2. Günlük yaşamda fen

- ✓ Fen ğretimi ile güncel konular
- ✓ Günlük yaşamda fenin işlevleri
- ✓ Günlük yaşamda fenin kullanımı
- ✓ Fen ile ilgili güncel haberler

3. Bilimsel bilginin özellikleri (kuramsal temelleri)

4. Bilimin doğasını oluşturan ilkeler

5. Bilim insanının zellikleri

6. Güncel bilimsel konuların yorumlanması

7. Bilimsel çalışmalarda güvenlik

8. Laboratuvar güvenliği ve bu bilginin kullanımı

- ✓ Fen laboratuvarında karşılaşılabilecek kazalara ilişkin ğretmen adaylarının İlk yardım bilgisi düzeyleri belirlenip, fen ğretimi derslerinde kısaca ilk yardım eğitiminden bahsedilebilir. Çünkü ilkyardım eğitimi aralıklı tekrarlarla pekiştirilmesi gereken davranış değişikliğidir.
- ✓ öğretmenlerin laboratuvarda yaşadıkları ya da karşılaştıkları kazalar ve sorunlar bu ders kapsamında paylaşılmalıdır. Hatta laboratuvar kazaları ile ilgili gazete haberlerine de yer verilebilir.

9. Bilimsel süreç becerileri

- ✓ Gözlem
- ✓ Sınıflama
- ✓ lme
- ✓ Uzak/zaman ilişkilerini kullanma
- ✓ Sayıları kullanma
- ✓ Tahmin etme
- ✓ çıkarım yapma
- ✓ Değişkenleri belirleme ve kontrol etme
- ✓ Hipotez kurma
- ✓ Verileri yorumlama
- ✓ İşlemsel tanımlama
- ✓ Deney yapma

* Problem çözme süreci kapsamında öğretmen adaylarına grafik çizme becerileri ve nasıl öğretilbileceği konusunda bilgi verilebilir. Çünkü grafik çizme, okuma ve yorumlama becerileri problem çözme sürecinin önemli bir basamağını oluşturmaktadır. Örneğin, öğretmen adayları bir sıcaklık-zaman grafiğini sütun ve çizgi grafikler şeklinde farklı biçimlerde çizerek ilkökul öğrencilerinin gelişim düzeyi için sütun grafiklerinin daha uygun olabileceğinin farkına varabilmelidirler.

10. Fen eğitiminin ortaya çıkışı ve gereksinimi

11. Fen öğretiminin Türkiye’deki gelişimi

12. Fen öğretiminin Dünya’daki gelişimi

13. Fen öğretiminde e-öğrenmeyi sağlayan ortamların tanıtım

14. Fen öğretiminde okul dışı öğrenme ortamlarının tanıtımı

- ✓ Yakın çevrede yer alan hayvanat bahçesi, zooloji müzesi, botanik park, bilim deney merkezi gibi okul dışı öğrenme ortamlarına ek olarak Toplum Sağlığı Merkezi, belediyelerin ücretsiz gezi, deney etkinlikleri gibi merkezlerin tanıtımı sağlanarak, içerik boyutunun bir bölümünün uygulamalı olarak başka uzmanlarca da ilkökul öğrencilerine sunulması açısından da farkındalık kazandırılabilir.

Fen Öğretimi I ve II dersleri için;

15. Yaşam becerileri

- ✓ Etkili iletişim
- ✓ Karar verme
- ✓ Analitik düşünme
- ✓ Zaman yönetimi
- ✓ Girişimcilik
- ✓ Grup çalışması
- ✓ Yaratıcı düşünme

16. Fen okuryazarlığı

17. Fen öğretiminde ön plana çıkan sosyo-bilimsel konular (astronomi, genetik bilimde ilerlemeler gibi)

18. Fen öğretiminde kullanılabilecek film, belgesel gibi materyaller

- ✓ Öğretmen adaylarının ilgilerini çekecek “Cosmos Belgeseli” gibi üst düzey bir belgesel ya da “Marslı, Dünya’nın Merkezine Yolculuk” gibi hem eğitici hem de bilgilendirici film izleme seansları

19. Fen öğretiminde kullanılabilecek dergiler gibi farklı ek kaynaklar

(Bilim Çocuk, Bilim Teknik gibi dergiler ile fen öğretimi ile ilgili bilimsel kitaplar,... gibi)

20. İlkokul Fen Bilimleri dersi öğretim programının özellikleri
21. İlkokul Fen Bilimleri dersi öğretim programının diğer derslerle ilişkisi

Fen Öğretimi II dersi için;

22. Fen öğretimini yapılandırmacı yaklaşımla ilişkilendirme
23. Fen öğretimi ve disiplinlerarası anlayış (Matematik, Sosyal Bilgiler gibi diğer derslerle ilişki)
24. Fen öğretimi esnasında üst düzey soru tasarımı
25. Fen öğretiminde kullanılabilecek öğretim stratejileri, modelleri, yöntem ve teknikleri
✓ Yapılandırmacı Yaklaşım
✓ Araştırma- sorgulamaya dayalı öğrenme
✓ Argümantasyon temelli öğrenme
✓ 5E öğrenme modeli
✓ Proje temelli öğrenme
✓ Probleme dayalı öğrenme... gibi
26. Fen öğretiminde kullanılabilecek drama, poster, broşür hazırlama gibi sınıf içi çeşitli etkinlikler
27. Fen öğretiminde kullanılabilecek kavram haritaları, kavram karikatürleri gibi alternatif teknik ve araçlar

28. Fen öğretiminde günlük yaşamdan malzemelerle oluşturulabilecek materyal, araç ve gereçler
29. Bilimsel süreç becerilerini içerikle bütünleştirme
30. İlkokul Fen Bilimleri dersi öğretim programına ilişkin örnek etkinlik geliştirme ve sunumu (deneyler de bu kapsamda düşünülecek ve bölgesel farklılıkları dikkate alan etkinlikler geliştirilecek, Örneğin, tarım uygulamaları, bölgelere özgü hayvanlar ve bitkiler, kayalar gibi.)
31. Fen öğretiminde okul dışı öğrenme ortamlarının kullanımı
32. Fen öğretiminde e-öğrenmeyi sağlayan ortamların kullanımı
33. Fen öğretimine örnek şiir yazma, şarkı besteleme veya örnek senaryo tasarlama
34. Örnek bir fen projesi hazırlanışı
✓ Örnek bir fen projesi hazırlanabilmesi için Bu Benim Eserim Yarışması, çevre ile ilgili olan Eko Okul, Beyaz Bayrak; Beslenme Dostu Okul projeleri, e-twinning programlarında yer alan örnek etkinlikler gibi Fen Bilimleri alanında gerçekleştirilen projeler öğretmen adaylarının araştırma-sorgulama becerilerinin de geliştirilebilmesi için içerik boyutunda öğretim elemanlarınca sunulacak ya da öğretmen adaylarının bu etkinliklere ulaşmaları ve sınıfta paylaşımları sağlanacaktır.

1.3. Öğrenme-Öğretme Süreci Boyutunda Gereksinimlerin Belirlenmesi

Çizelge 8. *Fen ve Teknoloji Öğretimine Yönelik Öğretim Programlarının Öğrenme-Öğretme Süreci Boyutuna İlişkin Görüşler*

Öğrenme-Öğretme Süreci Boyutunda Belirtilen Noktalar		
Sınıf Öğretmenleri	Öğretmen adaylarının sınıf içerisinde uygulamalı etkinlikler yapmalarını sağlamak	5
	Deney yapmak	4
	Düz anlatım, soru-cevap gibi farklı öğretim yöntemleri ve drama, altı şapkalı düşünme, mikroöğretim gibi tekniklerinden yararlanmak	3
	Öğretim elemanının rolü	3
	Yapılandırmacı yaklaşımından yararlanmak	2
	Sınıf içerisinde grup çalışmalarını dikkate almak	2
	Çoklu zeka kuramı, 5E öğrenme döngüsü gibi farklı öğretim modellerinden yararlanmak	2
	Öğretmen merkezli bir süreç yürütmek	2
	Öğrenci merkezli bir süreç yürütmek	1
	Okul dışı öğrenme etkinlikleri gerçekleştirmek	1
	Dersin uygulama boyutunun olamaması	1
	Sınıf ortamının düzenlenmesi ile ilgili yaşanan sıkıntılar	1
	Fen öğretiminde kullanılabilecek materyaller ve araç-gereçlerden bahsedilmemesi	1
Öğretim Elemanları	Öğretmen adaylarının sınıf içerisinde uygulamalı etkinlikler yapmalarını sağlamak	5
	Somut materyal ve slayt, resim gibi görseller kullanmak	4
	Düz anlatım, soru-cevap gibi farklı öğretim yöntemleri ve beyin fırtınası gibi tekniklerinden yararlanmak	3
	İlkokul Fen Bilimleri dersi öğretim programında yer alan kazanımların öğretmen adaylarınca sınıf ortamında uygulanmasını sağlamak	3

Öğretmen Adayları	Öğretmen merkezli bir süreç yürütmek	3
	Yapılandırmacı yaklaşımından yararlanmak	2
	Okul dışı öğrenme etkinlikleri gerçekleştirmek	2
	Bilim teknik dergisi, kitaplar, internet gibi farklı kaynaklardan yararlanmak	2
	Sınıf ortamında öğretmen adayı sayısının fazla olması	2
	Dönüt-düzeltilmeler sağlamak	1
	Sınıf içerisinde grup çalışmalarını dikkate almak	1
	Öğretmen adaylarının portfolyo hazırlamalarını sağlamak	1
	Sınıf ortamının düzenlenmesi ile ilgili yaşanan sıkıntılar	1
	Günlük yaşamdan malzemeleri öğretmen adaylarının kullanmalarını sağlamak	1
	Probleme dayalı öğrenme, 5E öğrenme döngüsü gibi farklı öğretim modellerinden yararlanmak	1
	Öğretmen adaylarının sınıf içerisinde uygulamalı etkinlikler yapmalarını sağlama	4
	Öğretim elemanının rolü	3
	Yaparak yaşayarak öğrenmenin sağlanması	3
Öğretmen Adayları	Bilgilerin öğretim esnasında somutlaştırılmamasının etkili olması	2
	Öğretmen adaylarının gerçekleştirdikleri sunumların doğal olmadığını düşünmeleri	1
	Öğretmen adaylarının ders planlarını hazırlarken ders kitapları ve interneti kaynak olarak kullanmaları	1
	Yapılandırmacı yaklaşımından yararlanmamak	1
	Öğretim elemanının etkili dönüt-düzeltilmeler yapmaması	1
	Öğretilen bilgilerin somutlaştırılmaması	1
	Öğretmen merkezli bir süreç yürütmek	1
Öğretmen Adayları	Dersin uygulama boyutundan ziyade kuramsal boyuta ağırlık verilmesi	1

**Çizelge 9. Fen ve Teknoloji Öğretimi I dersi Kapsamında
Üniversitelerin Belirttikleri Öğrenme-Öğretme Süreci**

Öğrenme-Öğretme Süreci

Anlatım
Tartışma
Soru-Yanıt
Takım/Grup Çalışması
Uygulama – Alıştırma
Beyin Fırtınası
Yansıtma
Gözlem
Alan çalışması
Örnek Olay
Araştırma ve sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımı
5E öğrenme halkası modeli
Deney
Sorun/Problem Çözme
Benzetim
Projeler
İşbirliğine dayalı öğrenme
Buluş yoluyla öğretim
Sunuş yoluyla öğretim
Drama

Yüz yüze 14 hafta- haftada 3 saat teorik
Sınıf dışı ders çalışma süresi (ön çalışma, pekiştirme),
Ödevler,
Sunum/Seminer Hazırlama,
Ara sınavlara hazırlık,
Yarıyıl sonu sınavına hazırlık,
Makale kritik etme,
Bir öğrenme ünitesinin öğretimine yönelik uygulamalar,

Fen ve Teknolojide alanında yapılan yeniliklere ilişkin sunumlar,
Fen ve teknoloji konu alanına ilişkin özel gün ve haftalar, kartpostal hazırlama, vd.
anket, görüşme teknikleri, gazete, radyo-televizyon,
Fen ve teknoloji öğretiminde iyi örnekler, başarı hikayeleri,
Makale inceleme,
Yaşam boyu öğrenme,
Kaynak okuma,
5E öğrenme modeli hakkında ve Proje tabanlı öğrenme konulu kavram haritası
çizimi,
3-4. sınıf fen ders kitaplarının incelenmesi,

**Çizelge 10. Fen ve Teknoloji Öğretimi II Dersi Kapsamında
Üniversitelerin Belirttikleri Öğrenme-Öğretme Süreci**

Öğrenme-Öğretme Süreci

Anlatım
Tartışma
Soru-Yanıt
Takım/Grup Çalışması
Uygulama – Alıştırma
Beyin Fırtınası
Gözlem
Gösterme
Deney
Rapor Hazırlama ve/veya Sunma
Yansıtma
Alan Çalışması
Örnek Olay
Örnek Vaka İncelemesi
Araştırma ve Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımı
5E Öğrenme Halkası Modeli

Sorun/Problem Çözme

Benzetim

Projeler

İşbirliğine Dayalı Öğrenme

Mikroöğretim

Sunuş Yoluyla Öğretim

Yüz yüze ve Grup Çalışması

14 hafta - haftada 3 saat teorik

Sınıf dışı ders çalışma süresi (ön çalışma, pekiştirme),

Ödevler,

Sunum/Seminer Hazırlama,

Ara sınavlara hazırlık,

Yarıyıl sonu sınavına hazırlık,

Rapor sunma,

Bir öğrenme ünitesinin öğretimine yönelik uygulamalar,

Fen ve Teknolojide alanında yapılan yeniliklere ilişkin sunumlar,

Fen ve teknoloji konu alanına ilişkin özel gün ve haftalar, kartpostal hazırlama, vd.

anket, görüşme teknikleri, gazete, radyo-televizyon,

Fen ve teknoloji öğretiminde iyi örnekler, başarı hikayeleri,

Makale inceleme,

Yaşam boyu öğrenme,

Öğretim Üyesi konuları anlatıp içeriği verdikten sonra, haftalık olarak her öğrenci bu konulara ve içeriğe uygun çalışma planları ve ödevlerini yapıp getirecektir.

Öğrenciler proje yöntemi ile hazırladıkları projelerini bilim şenliğinde sergileyecektir.

Bilimsel Süreç Becerileri (BSB) kapsamında öğretmen adaylarının gözlemler süresince hiç hipotez kurmadıkları, deneyler esnasında değişkenlerden yararlanmalarına rağmen bu değişkenleri sözel olarak ifade edemedikleri görülmüştür.

Öğretim elemanları ile gerçekleştirilen görüşmeler ve yapılan gözlemler doğrultusunda öğrenme-öğretme sürecinde araç-gereçlerden hiç bahsedilmediği görülmüştür. Kavram haritası gibi yapılardan, argümantasyon ve 5E gibi öğretme modellerinden bahsedilmesine rağmen araç-gereçlerden de söz edilmesi gerekmektedir.

Öğretmen adayları gözlemler esnasında kullandıkları drama çalışmalarında hiç maske, şapka, kıyafet gibi aksesuarlardan yararlanmamışlardır. Bu durum daha çok somut yaşantıları iyi öğrenen ilkökul öğrencileri için bir kayıp olarak nitelendirilebilir.

4. Öğrenme Yaşantılarının Düzenlenmesi

Öğretmen adaylarının öğrenme yaşantıları düzenlenirken;

Gözlem, inceleme, araştırma-sorgulama ve deney yapmaları, model ya da proje tasarımı ön plana çıkacaktır. Bu doğrultuda esnek bir öğretme-öğrenme sürecinin gerçekleşmesi için öğretim elemanlarının göz önünde bulundurmaları gereken ilkeler aşağıda belirtilmektedir:

Öğrenme-Öğretme Sürecinde Göz Önünde Bulundurulacak İlkeler

1. Öğretmen adaylarını merkeze alan uygulamaların ön planda olduğu bir süreç dikkate alınmalıdır.
2. Etkili bir öğrenmenin gerçekleşebilmesi için uygun öğrenme ortamları oluşturulmalıdır.

* Bu doğrultuda fen ve teknoloji öğretimi dersinin yürütüleceği sınıf ortamının U biçimi gibi akıllı tahtanın da tüm öğretmen adaylarınca görülebileceği farklı bir laboratuvar ortamı biçiminde oluşturularak öğretmen adaylarının rahatça hareket edebildikleri ve istedikleri malzemelere hemen ulaşabilecekleri bir yer olarak tasarlanması planlanabilir.

* Laboratuvar ortamında gerçekleştirilen uygulamaların bilimsel düşünme ve sorgulama becerilerini de kapsayan BSB'ye ek olarak öğrencilerin fene ve bilim insanına ilişkin olumlu tutum geliştirmelerini sağladığı ve fenle ilgili bir meslek seçiminde etkili olduğu (Hofstein ve Lunetta, 2004'den Akt. Uluçınar, Doğan ve Kaya, 2008) vurgulanmaktadır.

3. Öğretmen adaylarının fene ilişkin tutumlarını belirlemek ve geliştirmek için öğrenme-öğretme sürecinin başlangıcında bir tutum ölçeği uygulanmalıdır.
4. Öğretmen adaylarının ön bilgileri fen öğretimini etkilemektedir. Dolayısıyla öğretmen adaylarının kavram yanlışlarını ortaya çıkaracak etkinlikler gerçekleştirilmelidir.

* Bu doğrultuda öğretmen adaylarına kavram yanlışları testleri süreç içerisinde uygun bir zaman diliminde uygulanmalıdır. Ayrıca kavram yanlışlarının düzenli takip edilmesi de gerekmektedir. Bunun için de öğretmen adaylarına kavram haritası, zihin ağı, kavramsal değişim metinleri, analogiler gibi farklı öğretim tekniklerini içeren çalışma yapıları dağıtılarak, kavram yanlışlarının giderilmesi sağlanabilir.

5. Öğretmen adaylarının bireysel özelliklerine karşı duyarlı ve destekleyici bir tutum sergilenmelidir. (Bu doğrultuda güdülenmenin artacağı düşünülmektedir.)
6. Öğrenme etkinlikleri uygun ve etkili bir biçimde planlanmalıdır.
7. Öğrenme esnasında birden çok duyu organına hitap eden etkinlikler ve uygulamalar tasarlanmalıdır.

* Bu doğrultuda öğretmen adaylarının öğrenme stilleri ile öğrenme stratejilerini fen öğretimi ile ilişkilendirmelerini sağlayacak açıklamalar yapılarak, öğretmen adaylarının da fen öğretiminde öğrenme stil ve stratejilerini geliştirmeleri ve kullanmaları desteklenir.

8. Öğretmen adayları süreç içerisinde BSB'lerini kullanabilmeleri konusunda cesaretlendirilmelidir.

9. Süreç içerisinde öğretmen adaylarınca gerçekleştirilen öğrenme etkinliklerine dönüt- düzeltmeler yapılmalıdır.
10. Öğretmen adaylarının uyguladıkları etkinliklerin gelişimi için önerilerde bulunulmalıdır.
11. Öğrenme sürekliedir. Öğretmen adayının e-öğrenme ve okul dışı öğrenme ortamlarını kullanmaları sağlanarak, öğretmen adaylarına bilgilerini güncelleme, araştırma-sorgulama becerisi gibi beceriler kazandırılmalıdır.
12. Öğrenme-öğretme sürecinde öğretmen adaylarının bilimsel düşünme ve araştırma becerilerinin gelişimi için disiplinlerarası yaklaşım dikkate alınmalıdır.
13. Dersin öğretim elemanın kendi bilgi ve becerilerine yönelik olarak etkinlikleri düzenleme, çeşitlendirme ve farklılaştırma esnekliği bulunmalıdır.

Öğrenme-Öğretme Sürecinde Yapılacak Etkinlikler

Fen öğretimi dersinin ilk gününde sunulacak olan giriş ya da hazırlık etkinliklerinde şöyle bir uygulama gerçekleştirilir:

- * Öğretim elemanlarının dersin amaçlarından bahsetmelerinin ve öğretmen adaylarının bu amaçları etkili bir biçimde edinmelerinin ardından öğretmen adaylarına ilkökul 3. ve 4. sınıf Fen Bilimleri dersi ders kitaplarına MEB'in Eğitim Bilişim Ağı (EBA) olarak

bilinen bir web sitesi olan “<http://www.eba.gov.tr/>”dan Fen Bilimleri ders kitaplarını indirmeleri ve MEB Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı'nın bir web sitesi olan “<http://ttkb.meb.gov.tr/www/guncellenen-ogretim-programlari/icerik/151>” adresinden de güncellenen ilkökul Fen Bilimleri dersi öğretim programını indirmeleri sağlanır. Bu kitapları ve öğretim programını süreç içerisinde inceleyecekleri açıklanarak bir sonraki dersler için gerekli uyarılar yapılır.

Fen öğretimi dersinin ilk gününde öğretmen adaylarına “Fen nedir? ve Bilim nedir?” soruları yöneltilerek bu alanları tartışmaları ve bu doğrultuda bir kompozisyon yazmaları sağlanır.

* Sınıf tartışması ve kompozisyon yazma etkinliği ile öğretmen adaylarının fenin tanımı ve kapsamı ile fene ilişkin temel kavramlar hakkındaki bilgileri de kısmen ortaya çıkarılır.

Günlük yaşamda fen ile ilgili karşılaşılan örnek olayların öğretim elemanı tarafından sınıf içerisinde sunumu ve öğretmen adaylarınca bu olayların tartışılması öğretmen adaylarının günlük yaşamda fenin öneminin farkına varmaları sağlanır.

Fen'in teknoloji, Matematik ve mühendislikle olan ilişkisi kapsamında STEM eğitimi hakkında bilgi verilir. Bu doğrultuda örnek uygulamalar öğretim elemanınca sınıf ortamında paylaşılır.

Bilimin doğasını oluşturan temel ilkeleri ve bilim insanının özelliklerini öğretmen adaylarının ifade etmeleri için örnek 1 gerçekleştirilebilir.

Örnek 1.

Öğrenme Çıktıları:

2.8. Bilimin doğasını oluşturan temel ilkeleri ifade eder.

2.10. Bilim insanının özelliklerini açıklar.

Öğretmen adaylarına bir bilim insanının yer aldığı bir video izletilir. Videoda yer alan bilim insanı tanınmış birisi değildir. Bu kişinin bir gün içerisinde laboratuvar ortamında ve laboratuvar dışında sergilediği davranışlar videoya kaydedilmiştir. Burada video yerine bir bilim insanının yer aldığı bir animasyon da tasarlanıp, öğretmen adaylarına sunulur.

Video ya da animasyonun ana karakteri olan bilim insanı bilimsel bilginin değişken yapısını yaşadıklarıyla anlatır, bilimsel bilginin deney ve gözlemlere dayalı olduğunu ifade eder. Açıkfıkirlilik ve öznelliği vurgular. Bilimsel bilginin sadece deneysel bir süreç

olmadığını laboratuvar dışında günlük yaşamda yapacağı bir yemek pişirme süreciyle de gösterir. Bilimsel yöntem basamaklarının anlatıldığı bir video izletilir. Gerekli açıklamalar da video izlenirken yapılır. İzlenen videonun ardından öğretmen adaylarının buradaki süreçleri tartışmaları, olumlu ve olumsuz yönleriyle eleştirmeleri sağlanır.

Öğretmen adaylarının bilimsel bilgi ile bilimsel olmayan bilgileri ayırt edebilmeleri için içerisinde farklı metinlerin yer aldığı çalışma yaprakları öğretmen adaylarına dağıtılır. Bu çalışma yapraklarını inceleyip, sınıf ortamında eleştirmeleri sağlanır.

Bilimsel çalışmalarda güvenliğin önemi ile ilgili günlük yaşamda okullarda karşılaşılan benzer problemler gazete ya da internet haberleri şeklinde öğretmen adaylarınca sınıf ortamında paylaşılır. İşbirlikli öğrenme grupları oluşturularak bilimsel çalışmalarda güvenlik ve laboratuvar güvenliği konusunda çalışmalar gerçekleştirilir.

Bilim, fen ve teknolojinin birbiriyle olan ilişkisini görebilmek adına öğretmen adaylarının kavram haritaları oluşturmaları sağlanır. Bireysel olarak oluşturulan kavram haritaları

sınıf içerisinde oluşturulacak grup çalışmaları ile irdelenerek düzenlenir. Bu doğrultuda öğretmen adaylarının yansıtıcı düşünme becerilerinin gelişeceği de düşünülmektedir. Daha sonra gruplarca doğru olduğu düşünülen bir kavram haritası sınıf ortamında sunularak tekrar tartışılır ve öğretim elemanının açıklamalarıyla kavram haritalarına son biçimleri verilir.

Öğretim elemanları tarafından Fen Bilimleri alanında yapılan yeniliklere ilişkin sunumlar hazırlanır. Fen öğretiminde iyi örnekler, Kimya alanında Nobel ödülü alan Prof. Dr. Aziz Sancar gibi bilim insanlarının başarı hikayeleri sınıf içerisinde paylaşılır.

BSB yeni öğretmenlere fen öğretimini öğrenmeleri hakkında önemli bir yol sunmakta ve sınıf ortamında öğrenme topluluğu oluşturmada bir fırsat sağlamaktadır. Bu süreçte öğrenciler materyaller, fikirler ve diğer öğrencilerle birlikte çalışarak BSB'yi kullanırlar. BSB aracılığıyla öğretmen adaylarının feni sevmeye potansiyelini yükseltmek için örnek bir proje hazırlanır. Örnek bir fen projesi için öncelikle öğretim elemanının bir örnek vererek, sınıf ortamında bir öğretme modeline göre öğretmen adaylarıyla birlikte bir fen projesi tasarlaması öğretmen adaylarının süreci daha iyi anlamalarına olanak sağlayacaktır. Daha sonra öğretmen adaylarının

farklı fen projeleri tasarlayarak sınıf ortamında bu projeleri sunmaları sağlanır. Bu süreçte günlük yaşamdan bir problem ele alınarak da bir proje üretilebilir. Bu doğrultuda öğretim elemanı günlük yaşamdan bir sorunu sınıf ortamına taşıyarak argümantasyon temelli öğrenme ile öğretmen adaylarının soruna çözüm önerileri getirmelerini sağlar.

Sorgulamaya dayalı fen laboratuvarı etkinlikleri, yayınlar ve açık uçlu soru sorma öğrenci merkezli öğretim örnekleri fen laboratuvarı etkinliklerinde öğrenme-öğretme sürecinde ön plana çıkmaktadır. Deney tasarlama, deney malzemelerini, araç-gereçlerini tanıma ve kullanma, deney düzeneği kurma, değişkenleri kontrol etme ve değiştirme BSB'nin uygulama basamağıdır. İnel Ekici'nin çalışmasına göre (2015), sınıf öğretmeni adaylarının çoğunluğu fen öğretiminde deney tekniğinin kullanılmasına ve deney tasarlamaya ilişkin olumlu görüşlere sahipken; bazı sınıf öğretmeni adaylarının deney tasarlamaya ilişkin özyeterlik algılarının alan bilgisi eksikliği, deney tasarlamamanın zorluğu, konuların deney tekniğine uygunluğu gibi faktörlerden etkilendiği ifade edilmektedir. Ayrıca bazı öğretmen adaylarının fen deneylerini öğrenme sürecinde kullanabilme konusunda kendilerini yeterli görseler de tüm fen konuları için orijinal özgün deneyler tasarlamak konusunda

kendilerini kısmen yeterli gördükleri aynı çalışmanın sonucunda belirtilmektedir. Dolayısıyla fen öğretimi programının öğrenme-öğretme sürecinde öğretmen adaylarının fen deneylerini öğrenme ortamında uygulamalarına ve özgün fen deneyleri tasarımlarına ilişkin farklı etkinlikler gerçekleştirilir. Bu doğrultuda fen deneylerine yönelik öz yeterlik algıları artırılarak fen deneylerini mesleki yaşamlarında kullanmaları sağlanır.

Farklı bölgelerden üniversitelere öğrenim görmeye gelen öğretmen adayları için kolay ulaşabilecekleri araç-gereçler sunulabilir, basit malzemelerden tasarlanabilecek örnek materyaller gösterilebilir. Örneğin öğretmen adaylarının görev yapacakları bir ilkokulda dinamometre (kuvvetölçer) yoksa kendileri yay gibi sağlam esnek bir madde kullanarak dinamometrenin içini; plastik hortum, şırınga ya da tahta düzenekler kullanarak da dış kısmını oluşturacak şekilde bir dinamometre tasarlayabilir. Öğretmen adaylarının tasarladıkları dinamometrelerin güvenilir araçlar olmasını sağlayacak bilgilerin de farkında olmaları gerekmektedir. Yani dinamometrenin hassasiyetinin farkında olabilmeli, dinamometre ölçümünü doğru yapabilmelidirler. İlkokul Fen Bilimleri dersi öğretim programında da sınıf öğretmenlerince gerçekleştirilecek etkinliklerin kolay ulaşılabilen, maliyeti düşük,

kullanımı kolay ve güvenlik açısından risk oluşturmayacak araç, gereç ve malzemeler kullanılması önerilmektedir (MEB, 2013, s.VII). Dolayısıyla Fen Öğretimi Dersi Öğretim Programı'nda da bu öneri dikkate alınmalıdır.

Her üniversitede fen bilimlerine yönelik olarak en azından bir laboratuvar bulunduğu düşünülürse, öğretmen adaylarının bu malzemelerden fen öğretiminde yararlanmaları gereklidir.

Öğretmen adaylarının ve üniversitelerin imkanları dahilinde laboratuvar etkinlikleri gerçekleştirilecektir. Örneğin, Fen Öğretimi derslerinde öğretmen adaylarının sınıf ortamına bir beher getirmeleri yerine ev ortamından kolaylıkla bulabilecekleri bir kavanoz getirmeleri sağlanarak meslek yaşamlarında kolaylıkla bulabilecekleri araç-gereçlere dikkatleri çekilecektir. Bu doğrultuda öğretmen adaylarının fen ile günlük yaşam arasındaki ilişkiyi daha rahat kurabilecekleri düşünülmektedir. Başka bir örnek olarak ispirto ocağı verilir. İspirto ocakları ıslak bir biçimde kullanıldığında deney esnasında patlayabilir. Bu ocaklar yerine imkanlar dahilinde elektrikli ocaklar ya da mum gibi daha basit malzemeler kullanılır. Metal çay süzgeciyle de ocak alevi kesilerek uçayağın üzerine konulan süzgeç görevi rahatlıkla sağlanır ya da sınıf ortamında ince

ya da kalın kenarlı mercek yok ise eski gözlük camlarının merceklerden yapıldığı düşüncesinden yola çıkarak gözlük camını sınıf ortamına getirebilirler. Deney yapımı esnasında bistüri yerine çakı da kullanılabilir. Bu örneklerden yola çıkılarak öğretmen adaylarının ders planı hazırlayacakları kazanımlara ilişkin günlük yaşamda kullanabilecekleri materyalleri tasarımları da sağlanır.

Öğretim elemanlarının öğretim yöntemlerine ilişkin kuramsal ya da uygulamaya dönük açıklamalar ve örnek uygulama yapması; öğretmen adaylarının ders planı hazırlaması, küçük öğrenci gruplarıyla belirli bir öğretim yöntemini denemesi, bireysel ya da grup değerlendirmeleri yapması ve öğretim üzerinde düşünmeyi sağlayan ödevler yapması bu süreçte gerçekleştirilecek eylemler olarak nitelendirilebilir. Bu eylemler işlenecek fen öğretim yöntemleri ile ilgili olarak örnek ders videoları izlettirilip, üzerinde tartışılarak ve öğretmen adaylarının yorumları belirlenerek zenginleştirilir.

Yükseköğretim kurumlarında öğrenme ve öğretme yaklaşımları kaçınılmaz bir biçimde değişiklikler göstermekte ve gelişmektedir. Bu doğrultuda öğretim elemanlarının öğretmen adaylarının etkin bir biçimde, sınıf içinde ve dışında

kullanabilecekleri yenilikçi yöntemleri sınıf ortamında beyin fırtınasını yaparak keşfetmeleri sağlanabilir. Öğrenme yapılandırmacı bir etkinlik olarak tanımlandığında fen derslerinde tematik öğretim, işbirliğine dayalı öğrenme, tamamlayıcı değerlendirme teknikleri, argümantasyon temelli öğrenme gibi farklı model ve tekniklerin kullanımı da ön plana çıkmaktadır. Öğretim elemanları bu süreçte probleme dayalı öğrenme, proje tabanlı öğrenme, işbirliğine dayalı öğrenme gibi farklı öğretim modellerini beyin fırtınası, soru-yanıt, tartışma, modelleme gibi farklı yöntem ve teknikleri kullanabilir. Bu süreçte seçilecek öğretim modeli, yöntem ve teknikleri konusunda öğretim elemanlarına bir esneklik sunulmuştur. Tek dikkat edilmesi gereken nokta öğretmen adaylarını etkin kılacak çeşitli öğretim model, yöntem ve tekniklerine yer verilmesi olacaktır. Bu doğrultuda üst düzey düşünme becerileri, bilimsel süreç becerileri gibi öğretmen adaylarının bu becerilerinin geliştirilmesine de katkı sağlanacağı düşünülmektedir. EK-A'da öğretim elemanlarına örnek olarak sunulan, argümantasyon temelli öğrenmeyi dikkate alan bir ders planına yer verilmiştir.

Öğretmen adaylarınca daha çok öğrenme yaşantılarının edinilebilmesi için fen öğretimi ile ilgili derslerde uygulamalı etkinliklerin oranı artırılır. Bu doğrultuda eylem araştırmaları

gerçekleştirilir. İlkokul Fen Bilimleri Dersi öğretim programında kuramla uygulama arasında bağlantı kurmak da vurgulanmaktadır. Bu öğretim programında “Benimsenen Stratejiler ve Yöntemler” başlığı altında “derslerin planlanması ve uygulanmasında öğrencinin aktif, öğretmenin ise rehber ve yönlendirici olacağı öğrenme ortamları (problem, proje, argümantasyon, işbirliğine dayalı öğrenme vb.) temel alınmıştır.” (MEB, 2013, s.III) ifadesi yer almaktadır. Bu ifadeden öğretmen adaylarının etkin olduğu ve öğrenme-öğretme sürecinde kuramla uygulamanın bağlantılı olacağının vurgulandığı söylenir.

Öğretmen adaylarının fen öğretimi konusundaki yeterliliklerini artırmak için aşağıdaki gibi örnek bir uygulama gerçekleştirilir.

Örnek 2: Öğrenme Çıktısı: 5.3. Fen öğretiminin Dünya’daki gelişimini yakından izler.

Belirtilen öğrenme çıktısı kapsamında öğretmen adaylarından bir dergi tasarımları istenir. Bu doğrultuda öğretmen adaylarının gruplara ayrılarak Japonya, Amerika Birleşik Devletleri, Finlandiya gibi farklı ülkelerdeki fen öğretimi ile ilgili olarak araştırma yapmaları sağlanabilir. Daha sonra gerçekleştirdikleri araştırmaları

dergilerine koyarak, fen öğretimi ile ilgili olarak bir tasarım yapmaları sağlanır. Gerçekleştirdikleri dergi tasarımlarını sınıf ortamında sunmaları sağlanarak diğer öğretmen adaylarının da farklı bilgiler edinmeleri ve bu doğrultuda fen öğretiminin Dünya’daki gelişiminden etkili bir biçimde haberdar olmalarına yardımcı olunur.

Öğretmen adaylarına mobil uygulamalar olan Anatomy4D, Spacecraft gibi artırılmış gerçeklik uygulamalarından, socrative, classdojo gibi ölçme değerlendirme uygulamalarından, inspiration, Poople gibi kavram haritası oluşturmada, ShowMe, Edmodo gibi sınıf yönetimi uygulamalarından ve sınıf öğretmeni adaylarının ilkokullarda Fen Bilimleri dersi esnasında kullanabilecekleri diğer uygulamalardan bahsedilir.

Öğretmen adaylarına yurt dışı kaynaklı Great Exploration in Math and Science (GEMS) yani dünya çapında Matematik ve Fen’de büyük buluşlar, fen-teknoloji-mühendislik ve matematik eğitime yönelik projelerin paylaşıldığı bir site olan scientix portalı gibi çevrimiçi ağlar tanıtılabilir. Ayrıca MEB’in scientix ve e-twinning programlarından da bahsedilir.

Hem öğretmen adaylarında hem de yetiştirecekleri ilkokul öğrencilerini yönlendirmeleri bağlamında fen ve kariyer bilinci kapsamında Astronomi Öğretmen seminerleri gibi NASA’da görev yapan bir astronom ile İngiltere’de doktora yapan bir akademisyenin ortaokullar için düzenlediği etkinlik tarzında online seminerler ve konferanslar fen ve teknoloji öğretimi dersinde öğretmen adaylarına da sunulabilir.

Öğretmen adaylarının ilkokullarda yapacakları uygulamaların dışında bulundukları bölgedeki bilim deney merkezi, hayvanat bahçesi, zooloji müzesi, botanik park gibi fen ile bağlantılı okul dışı öğrenme ortamlarını görmeleri ve tanınmaları sağlanır.

Öğretmen adaylarının proje sergisi, bilim şenliği, TÜBİTAK bilim fuarları gibi okul dışı etkinliklerle ilişkilendirmeleri sağlanarak kazanacakları deneyimlerle öğretmen olarak atandıklarında belirtilen etkinlikleri kendi okullarında yürütmeleri sağlanır. Ayrıca öğretmen adaylarının fen öğretimi ile ilgili bir kongreye ya da sempozyuma katılımları sağlanarak akademik açıdan da hangi konuların bu alanda çalışıldığını ve bu alan ile ilgili gelişmeleri takip edebilmeleri için yönlendirilmeleri sağlanır.

Öğretmen adaylarının fen öğretimi esnasında ya da fen ile ilgili Fizik, Kimya ve Biyoloji alanlarında ilgilerini çeken örneğin, nükleer enerji, uzay, astrofizik, yenilenebilir enerji kaynakları, kimya endüstrisi gibi konularda öğretim elemanlarıyla e-mail aracılığıyla iletişim kurmaları sağlanır. Onlarla sesli ya da internet üzerinde görüşmeler yaparak sınıfta bu görüşmeleri sunmaları sağlanır. Bu şekilde öğretmen adaylarının etkili iletişim becerileri ve öğrenme deneyimleri edinmeleri sağlanır. Ayrıca bu doğrultuda sosyobilimsel konular kapsamında da sahip oldukları bilgileri geliştirecekleri düşünülmektedir.

Sınıf içerisinde öğretmen adaylarınca oluşturulacak fen topluluklarınca bilim insanlarının görüşlerine karşılık öğretmen adaylarının görüşlerinin karşılaştırılması sağlanabilir. Bu doğrultuda ortak kararlar alınabilir ve analiz ve sentez gerektiren üst düzey sorular da oluşturulabilir.

Fen bilimleri konu alanına ilişkin özel gün ve haftalarla ilgili uygulamalar tasarlama, ilkokul 3. ve 4. sınıf fen ders kitaplarının incelenmesi gibi uygulamalarla da öğretmen adaylarının fene ilişkin öğrenme yaşantılarının kalıcı olarak kazanacakları, eleştirel düşünme becerilerinin gelişeceği ve girişimcilik, etkili iletişim becerilerinin

artacağı düşünülmektedir. Belirtilen uygulamalar öğretim elemanlarına öneri olarak sunulmaktadır.

Araştırmacı tarafından gerçekleştirilen görüşmeler ve gözlemler esnasında ipucu, pekiştireç, tekrar gibi bazı öğrenme ilkelerinden hiç söz edilmediği ve bu ilkelerin öğrenme sürecinde yeterli bir biçimde kullanılmadığı görülmüştür. Fen alanına yönelik olarak öğretmen adaylarınca hazırlanacak herhangi bir üniteye yer alan kavramları kapsayan tabu, tombala ya da sandalye kapmaca gibi somut uygulamalı eğitsel oyunlarla ilkökul öğrencilerine farklı pekiştireçler sunmaları sağlanarak, öğretmen adaylarının hazırladıkları bu oyunları sınıf ortamında oynamaları ve oyunu kazanan öğrencilerine ödül verilmeleri teşvik edilir. Çünkü ilkökul öğrencilerinin içinde bulundukları gelişim dönemine göre oyun ön plana çıkmaktadır. Ayrıca tabu kartları ile öğrencilerin sahip oldukları kavram yanılgıları da ortaya çıkarılır.

Öğretmen adaylarının sosyobilimsel konuları araştırmaları ve bu araştırmaları sınıfta paylaşmaları sağlanır.

İlgi çekici mikroskop görüntüleri gibi görseller bastırılıp çerçevelenebilir ve fen öğretiminin gerçekleştirildiği dersliklere

asılır. Bu şekilde öğretmen adaylarının mikroskopik canlılara ilgileri artırılarak, bu canlılar hakkında ayrıntılı bilgi edinmeleri sağlanır.

Öğretmen adaylarına ilkökul düzeyinde yapılmış Fen Bilimleri dersi ile ilgili modeller örnek olarak sunumlar aracılığıyla gösterilir. Öğretmen adaylarının sınıf içerisinde İlkokul Fen Bilimleri dersi öğretim programında yer alan bir kazanıma uygun olarak tasarlayacakları etkinliklerde bu modelleri kullanmaları ya da kendilerinin tasarlayacakları yeni modelleri kullanmaları sağlanır.

Öğretmen adaylarının ilgilerini çekecek “Cosmos” belgeseli gibi üst düzey bir belgesel ya da “Marşlı, Dünya’nın Merkezine Yolculuk” gibi hem eğitici hem de bilgilendirici film izleme seansları bir ders kapsamında düzenlenir.

Öğretim elemanının doğrudan öğretim ve ilkökul öğrencileriyle örnek etkinlik yapması, kuramla uygulama arasında bağlantı kurmada çok etkili olacaktır. Benzer bir durumun öğretmen adayları için de geçerli olduğu düşünülmektedir. Dolayısıyla Fen Öğretimi I ve II derslerinde ilkökul Fen Bilimleri dersi ile ilişkilendirilecek örnek etkinliklerin bazılarının ilkökullarda yani

gerçek ortamlarında öğretmen adaylarınca uygulanması öğrenme-öğretme süreci boyutunda önerilir.

Okul dışında (informal öğrenme ortamları) ve gerçek ortamlarda gerçekleştirecekleri etkinliklerle öğretmen adaylarının kazanacakları deneyimler doğrultusunda bağımsız öğrenmelerinin de artabileceği düşünülmektedir. Örnek etkinliklere ek olarak, fen öğretimi ile ilgili örnek senaryolar tasarlanıp, öğretmen deneyimleri de bu süreçte paylaşılarak öğretmen adaylarının kalıcı öğrenmeler edinmeleri sağlanır.

Fen öğretimi derslerine bir haftalık bir süreç için bir fen bilimleri dersi öğretmeni ya da bir sınıf öğretmeni davet edilerek, öğretmen adaylarının öğretmenlere fen öğretiminde karşılaştıkları sorunlar ile ilgili sorular yöneltilmesi sağlanır.

Deneyler, fen eğitiminin temelini oluşturarak, öğrencilerin fen kavramlarını ve ilkelerini öğrenmeleri için gereken deneyimleri kazanmalarına olanak tanımaktadır. Dolayısıyla öğretmen adaylarının da fen kavramlarını ve ilkelerini öğrencilerine öğretebilmeleri için deneyler hakkındaki deneyimlerini artırmaları önemli teşkil etmektedir. Çalışma yapraklarıyla deneyleri

destekleyen ve farklı fen konularını kapsayan etkinlikler gerçekleştirilir.

Öğretmen adaylarının özgün fen deneyleri uygulamaları sağlanarak, bu deneyleri videoya çekerek sınıf ortamında diğer öğretmen adaylarıyla paylaşımları sağlanabilir. Bu şekilde üniversite ortamı dışında gerçek ve doğal ortamlarda da deney yapmaları sağlanarak, öğrenme-öğretme sürecine olan ilgi artırılabilir. Öğretmen adaylarının hazırlayacakları bu deneyleri meslek yaşamlarında kullanabilmeleri de onların yapacakları bu etkinlikleri daha özenli olarak gerçekleştirmelerini sağlayabilir.

Öğretmen adaylarının meyve ağaçları, çiçekler gibi bitkiler, omurgalı ve omurgasız hayvanlar gibi canlıları doğal ortamlarında fotoğraflamaları ve bu fotoğrafları fen öğretimi dersinde paylaşımları sağlanır. Bu şekilde görsel öğrenen öğrencilerin ilgileri de derse çekilmiş olacak ve kalıcı öğrenmeler sağlanabilecektir. Çünkü gözlemler esnasında öğretmen adaylarının yılanın omurgalı bir canlı olduğunu zihinlerinde canlandıramadıkları görülmüştür. Yılanı doğal ortamında fotoğraflamak yerine bir zooloji müzesinde de gözlemleyip, bu ortamdaki fotoğrafını çekmeleri de sağlanır.

Ürün dosyaları (portfolyolar) öğretmen adaylarının araştırma-sorgulama becerilerinin gelişimi esnasında kanıtları seçmelerinde ve gelişen bilgi ve becerilerinin kaydını tutmalarında iyi bir araç olarak nitelendirilebilir. Ürün dosyaları gerçek yaşam ortamlarında öğretimin de bir ölçüsüdür. Bu doğrultuda öğretmen adaylarının hazırlayacakları videokasetler, öğrenci çalışma örnekleri, ders planları ve öğretimle ilgili öğretmen adaylarının hazırladıkları diğer materyaller örnek verilir. Bu gerekçeler nedeniyle öğrenme-öğretme süreci başında öğretmen adaylarına bir ürün dosyası hazırlama sorumluluğu verilir. Araştırmacılar örnek bir ürün dosyası hazırlanırken öğretim elemanlarının dikkat edecekleri hususlar tarafından tasarlanmış ve bu hususlara aşağıda yer verilmiştir:

ÜRÜN DOSYASI (Portfolyo) Hazırlarken Dikkat Edilecek

Noktalar:

- “Fen Öğretimi Dersi Ürün Dosyası” başlıklı bir kapak tasarlama,
- Kapakta fen öğretimi ile ilgili öğretmen adayının ilgisini çeken görsellere yer vermesi,
- İçindekiler bölümü,
- “Fen” kavramının öğretmen adayında canlandırdıkları ile ilgili bir özet yazma,

- Öğretmen adayının fen alanındaki özgeçmişi (Bu kapsamda Fen’e ne zaman ilgi duymaya başladığı, Fen dersinde en çok ilgisini çeken konunun ne olduğu, geçmişte almış olduğu Fen Bilimleri dersinde gözlemlediği olumsuzluklar, Fen Öğretimi dersinde nelerin olmasını düşündüğü, ilkökul Fen Bilimleri dersinin öğretim sürecine bu dersin nasıl bir katkısı olabileceği,... gibi sorulara yanıt arayarak öğretmen adaylarının özgeçmişlerini yazmaları sağlanabilir)
- Öğretim Elemanının öğretmen adaylarına vereceği, ölçütlerin yer aldığı, ürün dosyası değerlendirme formu,
- Fen Öğretimi dersinde gerçekleştirilen çalışmalar,
- Fen Öğretimi dersi için çekilen bir fotoğrafın yorumu,
- Fen Öğretimi dersi için tasarlanan proje çalışması,
- Bir bilim insanı ile ilgili bilgilere yer verilen çalışma,
- Her hafta gazete, dergi ya da internet ortamından edinilecek fen bilimleri ile ilgili haberler,
- Gerçekleştirilen her bir çalışma için hazırlanacak yansıtıcı metinler,
- Ürün dosyasında kullanılan fen kavramlarını içeren sözlük,
- Hazırlanan ürün dosyasıyla ilgili yazılan özeleştiri,

1.4. Değerlendirme Boyutunda Gereksinimlerin Belirlenmesi

Çizelge 11. *Fen ve Teknoloji Öğretimine Yönelik Öğretim Programlarının Ölçme-Değerlendirme Boyutuna İlişkin Görüşler*

Değerlendirme Süreci Kapsamında Belirtilen Noktalar		
Sınıf Öğretmenleri	Sadece yazılı sınavlarla ölçme-değerlendirmenin gerçekleştirilmesi	6
	Vizeler için sunum yapma, ders anlatımı şeklinde bir ölçme yönteminin kullanımı	2
	Performansa dayalı değerlendirme gerçekleştirilmesi	2
	Değerlendirme sürecinde dönüt-düzeltilmelerin yapılamaması	1
Öğretim Elemanları	Süreç odaklı bir değerlendirme süreci	8
	Sonuç odaklı bir değerlendirme süreci	7
Öğretmen Adayları	Sonuç odaklı bir değerlendirme süreci	7
	Öğretim elemanınca verilen ölçütlerin açıklanmaması	5
	Değerlendirme sürecinde dönüt-düzeltilmelerin yapılamaması	4
	Öğretmen adaylarınca gerçekleştirilen uygulamaların materyal ağırlıklı değerlendirilmesi	1

Değerlendirme sürecinde sonuç odaklı bir değerlendirme sürecinin hakim olduğu sınıf öğretmenleri ve öğretmen adaylarınca vurgulanmıştır.

Çizelge 12. *Fen ve Teknoloji Öğretimi I dersi Kapsamında Üniversitelerin Belirttikleri Ölçme-Değerlendirme Süreci*

Değerlendirme
Ara Sınav ve Final Sınavı, Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri, Yarıyıl (Yıl) Sonu Etkinlikleri, Ödev Devam Sunum / Seminer Hazırlama,

Çizelge 13. *Fen ve Teknoloji Öğretimi II dersi Kapsamında Üniversitelerin Belirttikleri Ölçme-Değerlendirme Süreci*

Değerlendirme
Ara Sınav ve Final Sınavı, Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri, Yarıyıl (Yıl) Sonu Etkinlikleri, Ödev Devam Sözlü sunum/seminer hazırlama, Proje, Öz, akran ve grup değerlendirme, Dereceli puanlama anahtarı (rubric), Performans değerlendirme, Kavram haritaları, Çoktan seçmeli testler, Kısa cevaplı, Eşleştirmeli ve uzun cevaplı maddeler

5. Değerlendirme Sürecinin Belirlenmesi

Programın amaçlarıyla örtüşeceği düşünülen değerlendirme sürecinde, Fen Öğretimi Dersi'nin öğretim boyutunun da bulunmasından dolayı uygulamalı bir ders olduğu için sürece dayalı değerlendirme ve bu kapsamda performansa dayalı değerlendirmeler ön plana çıkarılır. Bu doğrultuda öğretmen adaylarının fen öğretimi dersinde ne kadar ilerlediği dikkate alınacaktır. Fen Öğretimi I ve II derslerinin değerlendirme sürecinde aşağıdaki noktalar göz önünde bulundurulacaktır.

Fen Öğretimi Dersi Öğretim Programı'nda Değerlendirme Aşamasına İlişkin Göz Önünde Bulundurulması Gereken Noktalar:

1. Sonuç önemlidir, ancak esas önemli nokta süreç değerlendirmesidir.
2. Ölçme-değerlendirme süreci öğretimle iç içedir. Öğretmen adaylarının çalışmaları gözlemlenirken performansa dayalı değerlendirmeler gerçekleştirilir.

3. Değerlendirme sürecinde öğretmen adaylarına süreç başında uygulanan tutum ölçekleri, kavram yanılgısı testleri gibi araçlar süreç sonunda tekrar uygulanır. Öğretmen adaylarının bireysel ilerlemeleri değerlendirilir. Süreç sonunda uygulanan tutum ölçeklerinin değerlendirilmesiyle öğretmen adaylarının duyuşsal özelliklerinin de değerlendirilmesi gerçekleşecektir. EK-D'de örnek bir Fen Tutum Ölçeği yer almaktadır.
4. Öz değerlendirme, akran değerlendirme, grupla değerlendirme gibi tamamlayıcı ölçme-değerlendirme teknikleri ön plana çıkar. EK-B'de örnek bir özdeğerlendirme formu yer almaktadır.
5. Öğretim elemanlarının değerlendirme formları fen öğretimi ile ilişkilendirilerek geliştirilir.
6. Öğretim elemanları öğretmen adaylarını değerlendirmeden önce değerlendirme ölçütlerini açık ve net bir biçimde dereceli puanlama anahtarlarıyla (rubrikler) ortaya koyar.
7. Ders içerisinde ve değerlendirme sürecinin ardından etkili dönüt-düzeltilmeler gerçekleştirir.

* Öğretmen adaylarının uygulamalı etkinliklerinin ardından mutlaka anında dönüt-düzeltilmeler yapılmasına dikkat edilir. Zaman açısından sıkıntı oluşacak durumlarda yazılı dönütler de verilebilir.

Örneğin, öğretmen adaylarınca teslim edilen raporlar üzerinde küçük uyarı notları olabilir, yapılan hatalar farklı renkte kalemle vurgulanabilir. Öğretmen adaylarının hatalarını düzelterek tekrar sınıf ortamında tartışmaları sağlanabilir.

8. Her öğretmen adayının bir ürün dosyası hazırlamasına dikkat edilir. Çünkü öğretmen adaylarının süreç içerisinde hazırlayacakları ürün dosyaları onların performansındaki değişimi yansıtması açısından önemlidir.
9. Her öğretmen adayının her iki ders kapsamında fen günlükleri tutmaları sağlanır.
10. Öğretmen adaylarının fen öğretiminde karşılaştığı sorunları eleştirel bir bakış açısıyla değerlendirmeleri için internet ortamından faydalanılarak öğretim elemanlarının dönüt-düzeltmeler yapmaları sağlanır.
11. İnternet ortamında Fen Öğretimi derslerine yönelik olarak oluşturulacak web sayfalarında öğretmen adaylarının Fen öğretiminde karşılaştığı durumlara ve sorunlara yönelik olarak ürettikleri yaratıcı çözümler de değerlendirilir.
12. Öğretmen adaylarının hazırlayacakları fen alanıyla ilgili proje tasarılarının değerlendirme süreci sonunda alacakları puanlara büyük oranda yansımaları sağlanır.

Program tasarısında dikkat edilen diğer hususlar:

- Paydaşlar arası işbirliğinin sağlanması.
- Eğitim Fakülteleri'nde Fen Öğretimi derslerini yürütecek olan öğretim elemanları kendi koşullarına göre ana temalar içerisinde öğrenme-öğretme sürecinde önceliklik sırasını ve aşamalılık ilkesini temel alarak bazı değişiklikler yapabilirler.
- Fen Öğretimi derslerini yürütecek olan öğretim elemanlarının hem Fen Bilimleri eğitimi alanında bir eğitim geçmişine sahip hem de öğretmenlik meslek bilgisine sahip olması önem taşımaktadır.
- Fen Öğretimi dersleri ile Fen ve Teknoloji Laboratuvar Uygulamaları derslerinin aynı öğretim yılında paralel yürütülmesi sağlanabilir.
- Disiplinlerarası bir biçimde planlanmıştır.
- Çevresel şartları dikkate almaktadır.
- Gerçek yaşam problemlerine odaklanmaktadır.
- İlkokul Fen Bilimleri dersi öğretim programını desteklemektedir.

Argümantasyon Temelli Öğrenmeye Göre Hazırlanmış Ders Planı

BÖLÜM 1

Dersin Adı:	Fen Öğretimi
Konu:	Fen okuryazarlığı
Önerilen Süre:	4 ders saati

BÖLÜM 2

Öğrenme Çıktıları:	7.1. Fen okuryazarlığını tüm boyutlarıyla tanıır. 7.5. Fen öğretimi esnasında karşılaştığı sorunlara günlük yaşamdan çözümler üretir.
Öğretme-Öğrenme Yöntem ve Teknikleri:	Düz anlatım, tartışma, işbirlikli öğrenme yöntemi.
Kullanılan Araç, Gereç ve Kaynaklar:	Basit elektrik devreleri ile ilgili örnek deney raporu, bilimsel süreç becerileri ile ilgili video, e-öğrenme ortamı, akıllı tahta,

BÖLÜM 3

Öğretme-Öğrenme Etkinlikleri	Giriş	Öğretim elemanı derse bir deneyin sonuç raporunu sunarak başlar. Bu rapor ilkökul 4.sınıf öğrencileri tarafından basit elektrik devresi oluşturma etkinliği ile ilgili olarak gerçekleştirilmiştir. Raporda eksik ya da yanlışlar bulunmaktadır. Örneğin, öğrenciler devre elemanlarını yanlış bağlamışlardır ve devre elemanlarının isimlerini karıştırmaktadırlar. Öğretmen adaylarından bu yanlışları ve eksiklikleri nedenleri ile tartışmaları istenir. Etkinlik 1’de ilkökul dördüncü sınıf öğrencilerinin kurdukları basit elektrik devreleri yer almaktadır. Ayrıca raporda yer alan ifadelere yer verilmektedir.
	Gelişme	Tartışmaların ardından öğretim elemanı ilkökul Fen Bilimleri dersi öğretim programının vizyonunu açıklar ve fen okuryazarlığının ne olduğunu tüm sınıfa sorar. Soruya verilen yanıtların ardından öğretim elemanı, “Fen okuryazarı bireyler yetiştirebilmek için neler yapılabilir” sorusunu sınıfa yöneltir ve öğretmen adaylarını dörderli

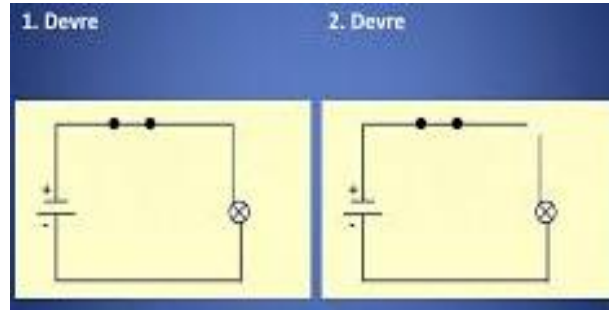
		gruplara ayırır. Küçük gruplar oluşturularak belirtilen soru üzerinde tartışma başlatılır. Öğretmen adaylarının tartışmaları esnasında öğretim elemanı herhangi bir müdahalede bulunmaz ve sadece iddialarını arkadaşlarına verilerle sunmaları gerektiği belirtilir. Öğretmen adayları ellerindeki iddiaları arkadaşlarına kabul ettirmeye çalışırlar. Bu şekilde öğretmen adayları verilerle tartışmayı, verilere göre iddiaları değerlendirmeyi ve doğru sonuca ulaşmayı öğreneceklerdir.
	e- Öğrenme Ortamı	Bu süreç sınıf dışında devam edecektir. Dersin diğer aşaması internet ortamında dersle ilgili açılacak bir web sayfasında tartışılmaya devam edilir. Burada öğretim elemanı öğretmen adaylarının tartışmalarını kontrol eder, iddialarını destekleyen yazılı, görsel ve sesli verilerini burada sunmalarını sağlar. Öğretmen adaylarının güncel bilimsel haberlerden de esinlenebilecekleri ipucu oluşturulur. Burada öğretmen adaylarının karşılaştığı sorunlara günlük yaşamdan çözümler üretmeleri de beklenmektedir. Verilerin bilimsel veriler olması gerektiği vurgusu yapılır. Bu doğrultuda öğretmen adaylarının verilerini buldukları kaynakları da paylaşmaları istenir. Tartışmanın ilerleyen sürecinde öğretim elemanı, öğretmen adaylarının özellikle bilimsel süreç becerilerini kavramaları ve bu becerileri derslerine nasıl entegre edeceklerini öğrenmeleri için öğretmen adaylarına örnek bir veya iki video da sunar. Öğretmen adaylarının bu videolarla ilgili verilerini kaydetmeleri sağlanır. Hatta öğretmen adaylarının verilerini videoları izlerken kağıt üzerinde ya da blog sitelerinde tuttukları notlar, öğretim elemanına e-posta ile gönderilebilir. Bu yansımalar incelenerek öğretmen adayları değerlendirilir. Ayrıca her öğretmen adayından fen okuryazarlığı ile ilişkili olabilecek ilginç bir soru hazırlamaları ve bu soruyu sınıf ortamındaki diğer öğretmen adaylarına sormaları da istenir.
		Dersin başka bir hafta gerçekleştirilecek son bölümünde büyük sınıf tartışması gerçekleştirilir. Bu tartışmada daha önce oluşturulan küçük gruplar kendi sonuçlarını diğer gruplarla paylaşırlar. Gruplar birbirlerine ulaştıkları sonuçların verilerini, gerekçelerini ve sınırlayıcılarını ifade ederler. Bu şekilde hep birlikte fen okuryazarı bir bireyin sahip olması gereken özellikleri açıklayabilirler.

	Değerlendirme	Dersin sonunda öğretim elemanı fenokuryazarı bir bireyin Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre ilişkilerini kurabileceğini, basit elektrik devresi kurabileceği, devredeki hataları fark edebileceği, çevreyi koruyacağı, ilkyardım gibi konularda yeterli bilince sahip olacağı gibi çeşitli özellikleriyle konuyu özetleyerek dersi sonlandırır. Sonuç değerlendirme kapsamında öğretmen adayları işbirlikli öğrenme gruplarına ayrılır ve fen okuryazarlığı ile ilgili bir poster tasarlarlar. Her grubun oluşturduğu poster çalışmaları değerlendirilir ve en yüksek puan alan grup ödüllendirir.

ÖĞRETME- ÖĞRENME ETKİNLİKLERİ

Etkinlik 1

Öğrencilerin çizdikleri basit elektrik devresi 2. Devre olarak resmedilmiştir. Aşağıda öğrencilerin yazdıkları rapordan ifadeler yer almaktadır.



Bir elektrik devresinde bir pil, ampul, duy, bağlantı kablosu ve anahtar bulunur. Bu deneyde biz bir pil, bir ampul, üç anahtar ve bir bağlantı kablosu kullandık. Anahtarı ampule bağladık. Ampulü de pile bağladık. Bağlantı kablusunu da anahtara bağlamaya çalıştık. Fakat pili takmamıza rağmen ampul ışık vermedi. Acaba ampulde sorun var mı diye kontrol ettik. Öğretmenimiz olmadığını söyledi. Biz de pilin bitmiş olabileceğini düşündük. Ahmet'e göre belki de duy da bir sorun vardı.

Özdeğerlendirme Formu¹

Etkinlik Adı :

Tarih

Sınıf :

..../..../.....

Dolduracağınız bu formun amacı; sınıfta uyguladığınız etkinliğe ilişkin duygu ve düşüncelerinizi anlamaktır. Bu formun derslerdeki başarınız ya da sınıf geçme durumunuz ile herhangi bir ilgisi yoktur. Forma isminizi yazmak zorunda değilsiniz. Sizden, duygu ve düşüncelerinizi samimi olarak bu forma yansıtmanız beklenmektedir. Aşağıdaki listede okuduğunuz her bir ifadeye katılıyorsanız “Evet” seçeneğinin altına, kısmen katılıyorsanız “Kısmen” seçeneğinin altına, katılmıyorsanız “Hayır” seçeneğinin altına (X) işareti koyunuz.

Teşekkürler

		Evet	Kısmen	Hayır
1	Etkili bir fen öğretimi gerçekleştirdim.			
2	Ses tonumu, beden dilimi, jest ve mimiklerimi etkin kullanabildim.			
3	Empati kurabildim.			
4	Öğrencilerin görüşlerine değer verdim.			
5	Öğrenme sürecini planlarken öğrencilerin bireysel farklılıklarını göz önünde bulundurdum.			
6	Etkinlik sürecine, duygu ve düşüncelerimi belirterek katkıda bulundum.			
7	Etkinlik sürecine, günlük hayatımdan örnekler vererek katkıda bulundum.			
8	Zamanı iyi yönettim.			
9	Etkinlik sonunda yapılan tartışmalara katkıda bulundum.			
10	Etkinlikte öğrendiklerimi öğretmenlik mesleğimde ve günlük hayatımda kullanmayı düşünüyorum.			

Bu etkinlik sırasında en iyi yaptığım şeyler:

.....
.....
.....

Etkinlik uygulamamla ilgili diğer görüşlerim:

.....
.....
.....
.....

¹ Bir öğretmen adayının ilkökul düzeyinde fen öğretimi ile ilgili olarak gerçekleştireceği etkinliğin ardından çalışması hakkındaki yansıtıcı düşüncelerini ve değerlendirmelerini ortaya koyması için bu form tasarlanmıştır.

Fen Performans Analitik Rubriği²

Ürün Alanı	İçerik	Puan
Problem Tanımlanması	Problem ortaya konulmuştur. Değişkenler açıkça tanımlanmıştır.	4
	Problem ortaya konulması yeterlidir. Değişkenler yeterince tanımlanmıştır.	3
	Problem ortaya konulması yetersizdir. Değişkenler zayıf bir biçimde tanımlanmıştır.	2
	Problem ortaya konulması oldukça sınırlıdır ya da ortaya konmamıştır. Değişkenler tanımlanmamıştır.	1
Deneysel İşlemler	Deneysel işlemler probleme göre yapılmıştır. Değişkenler kontrol altına alınmıştır. Deneysel işlemler açık, tam ve anlaşılabilir.	4
	Deneysel işlemler genel olarak probleme göredir. Değişkenler kontrol altına alınmıştır. İşlemler genellikle tanımlanmıştır.	3
	Deneysel işlemler problemin bazı yönlerini ele almıştır. Değişkenleri kontrol altına almak için çok az girişimde bulunulmuştur. Deneysel işlemler tam değildir.	2
	Deneysel işlemler problemi yansıtmaz. Tam değildir ya da hiç yapılmamıştır. Kontrol değişkenleri için hiçbir girişimde bulunulmamıştır.	1
Verilerin Sunumu	Veriler doğru, tam, iyi analiz edilmiş ve uygun bir biçimde sunulmuştur.	4
	Veriler genellikle doğru, tam, organize edilmiş ve uygun bir biçimde sunulmuştur.	3
	Veriler tam değildir, bazı hatalar vardır. Zayıf bir şekilde organize edilmiştir. Uygun biçimde sunulmamıştır.	2
	Veriler oldukça hatalı ve eksiktir. Zayıf bir şekilde organize edilmiştir. Uygun biçimde sunulmamıştır ya da hiç veri yoktur.	1
Sonuçlar	Sonuçlar problemle ilişkilidir ve verilerle tam olarak desteklenmiştir. Sonuçların geçerliliği düşünülerek tartışılmıştır.	4
	Sonuçlar genellikle problemle ilişkilidir ve verilerle desteklenmiştir. Yorumlamalarda bazı hatalar vardır. Sonuçların geçerliliğinin tartışması sınırlıdır.	3
	Sonuçlar problemle ilişkisi ve verilerle desteklenmesi sınırlıdır. Sonuçların yorumlanmasında önemli hatalar vardır. Sonuçların geçerliliğinin tartışması sınırlıdır.	2
	Sonuçlar problemle ilişkisizdir, verilerle desteklenmemiştir. Sonuçların geçerliliğinin tartışması yoktur.	1

² Bu rubriğin oluşturulmasında Şaşmaz Ören (2014)'den yararlanılmıştır.

Fen Tutum Ölçeği Örneği³

Fen Bilimleri Tutum Ölçeği	Tamamen Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Hiç Katılmıyorum
1. Fen bilgisi dersi eğlencelidir.					
2. Fen bilgisi ile ilgili kitapları okumaktan hoşlanırım.					
3. Fen bilgisi dersinden ve bu dersi çalışmak zorunda olmaktan hoşlanmıyorum.					
4. Fen bilgisi dersinin günlük hayatta önemli bir yeri yoktur.					
5. Fen bilgisi dersinde genellikle derse karşı ilgiliyimdir.					
6. Fen bilgisi dersi hakkında daha fazla şey öğrenmek isterim.					
7. Gazete ve dergilerdeki fenle ilgili haberleri okumaktan hoşlanmam.					
8. Eğer Fen bilgisi dersine bir daha asla gitmeyeceğimi bilseydim üzülürdüm.					
9. Fen bilgisi dersi benim için ilginçtir ve fenden hoşlanırım.					
10. Fen bilgisi dersinde kendimi rahatsız, huzursuz, sinirli ve sabırsız hissederim.					
11. Fen bilgisi dersi büyüleyici ve eğlencelidir.					
12. Fen bilgisi dersi beni ürkütür.					
13. Fen bilgisi dersine karşı iyi duygulara sahibim.					
14. Fenle ilgili bir kelime duyduğumda kendimi kötü hissederim.					
15. Fen Bilgisi çalışmaktan hoşlandığım bir derstir.					
16. Fen bilgisi dersi çevremizdeki doğal olayların daha iyi anlaşılmasına yardımcı olur.					
17. Fen bilgisi dersi olmazsa okul benim için daha zevkli hale gelir.					
18. Fen bilgisi dersinde zaman geçmek bilmez.					
19. Fen bilgisi ders saatinin daha fazla olmasını isterim.					
20. Fen bilgisi dersi kolay buluyorum. Çok seviyorum.					
21. Fen bilgisi dersine karşı olan hislerimi olumlu olarak tanımlarım.					
22. Fen bilgisi dersi sıkıcıdır.					

³ Bu ölçek, Şaşmaz Ören'in (2005'den Akt.2014, s.322) geliştirdiği bir ölçektir.

Fen Öğretimi Dersleri Öğretim Programı tasarısı, Demirel'in "Eğitimde Program Geliştirme Modeli (DEPGEM)"nde yer alan basamaklar dikkate alınarak on aşamadan oluşan esnek bir yapı olarak tasarlanmaya çalışılmıştır. Yükseköğretim basamağına yönelik olarak süreç odaklı tasarlanan bu modelde pragmatik felsefe ve yapılandırmacı yaklaşım benimsenmiş, DEPGEM'den farklı olarak süzgeçlere ve dönüt-düzeltilmelere daha fazla yer verilmiş, programa döngüsellik kazandırılmaya çalışılmıştır.

Fen okuryazarlığına vurgu yapan Fen Öğretimi Dersleri Öğretim Programı tasarısında 13 amaç ifadesine, 87 öğrenme çıktısına, amaçlarla paralel olarak düzenlendiği belirtilen içerikte 34 konu başlığına, öğrenme-öğretme sürecinde göz önünde bulundurulacak 13 ilkeye ve örnek etkinliklere ve değerlendirme boyutunda dikkat edilecek 12 noktaya yer verilmiştir. Ayrıca Fen Öğretimi Dersi Öğretim Programı'nda bir de ekler bölümü yer almaktadır.

Fen Öğretimi Dersleri Öğretim Programı tasarısının değerlendirilmesi amacıyla düzenlenen çalıştay organizasyon süreci araştırmanın veri toplama süreci kapsamında alt başlık olarak açıklanmış ve bu süreç ile ilgili olarak 23 uzmanın yer aldığı ve her biri yaklaşık yedi uzmandan oluşan üç farklı grup değerlendirme yapmıştır. Taslak programla ilgili yapılan çalışma sonucunda grupların önerileri de olmuştur. Uzmanların yaptıkları değerlendirme sürecini yansıtan çalıştaydan örnek karelere EK 8'de yer verilmektedir.

Bu değerlendirmeler doğrultusunda programın gereksinimlerin belirlenmesi, amaç, içerik, öğrenme-öğretme süreci ve değerlendirme boyutları ile ilgili olarak tüm grupların hem fikir olduğu anlaşılan özellikler boyutlara göre şöyle sıralanabilir:

4.4.a.1. Gereksinimlerin belirlenmesi

- Gereksinimlerin belirlenmesi aşaması için üç grubun görüşlerinin birbirine paralel olduğu,
- Gereksinimlerin belirlenmesi aşaması için Eğitim Fakültesi yöneticilerinden, karar vericilerden de görüş alınabileceği, sınıf öğretmeni adaylarının fen öğretimine yönelik duyuşsal, bilişsel özellikleri ve bu özellikleri edinmeyle ilgili bilimsel araştırmalara da alanyazın taramasıyla yer verilebileceği, uluslararası bazı kongrelerin sonuçlarının dikkate alınması gibi eklemelerin de yapılabileceği anlaşılmıştır.

Gereksinimlerin belirlenmesi ile ilgili olarak ortak noktalarda toplanılan görüşler olduğu gibi farklı gruplardan da şu yönde açıklamalar gelmiştir: Öğretim programı tasarısında tek bir felsefi akıma değinilmemesi gerektiği, tasarıda belirtilen pragmatizme ek olarak diğer felsefi akımların da yazılabileceği ifade edilmiştir. Yapılandırmacılık anlayışı için de aynı durum söz konusudur. Gereksinim belirlemede farklar yaklaşımına burada yer verilebilir. Tasarım modelinde süzgeçlerin nasıl işlediği irdelenebilir. 1.grup tarafından programın adının “Fen Bilimleri Öğretimi” olarak değiştirilmesi önerilmiştir. Diğer gruplardan ise böyle bir öneri gelmemekle birlikte 3.grup, grup çalışması sürecinde, programın adını uygun bulduğunu ifade etmiştir.

4.4.a.2. Amaçlar

- Olması gereken tüm amaçların program tasarısına yazıldığı fakat sistematik olarak düzenlenmesi gerektiği,
- Fen Öğretimi I ve II derslerinde genel amacın en genel bir biçimde ifade edilmesi,
- Amaçların kapsamlı olduğu ancak bazı öğrenme çıktılarında uygunluk olmadığı,
- Kimi alanlarda amaçların artırılması, yeni amaç cümlelerinin ifade edilmesi, kimi alanlardan da amaçların çıkarılması gerektiği,
- Öğrenme çıktılarının yeniden gruplandırılması gerektiği,
- 1.6 gibi bazı öğrenme çıktılarının biraz daha açık ifade edilmesi gerektiği ya da program taslağından çıkarılabileceği,
- 2.4; 2.5 ve 2.6’nın 3. amaç ile birleştirilebileceği ya da fen alanının diğer disiplinlerle ilişkisinin kurulabileceği gibi 12.amacın yeniden düzeltilerek, başka bir başlık altında bazı öğrenme çıktılarının birleştirilmesi gerektiği,
- Öğrenme çıktılarının olabildiğince gözlenebilir özellikleri ifade etmesi gerektiği,
- Amaçların gözden geçirilebilmesi adına amaçlarla ilgili olarak bir belirtke tablosu hazırlanması vurgulanmıştır.

Amaçların düzenlenmesi ile ilgili olarak ortak noktalarda toplanan görüşler olduğu gibi farklı gruplardan da şu yönde açıklamalar gelmiştir: Amaçlar ulaşılabilir mi, ölçülebilir mi, eğitim yoluyla gerçekleştirilebilir mi? sorularına yanıt verebilmek için gözlenebilir performans göstergeleri yazılabilir. Bir grup tarafından devinışsel alana yönelik çok fazla öğrenme çıktısı tespit edilemediği belirtilmiştir. Bu doğrultuda grup tarafından

belirtilen alana yönelik öneriler sunulmuştur. Özel eğitime gereksinim duyan öğrencilere fen öğretimi ile ilgili bir amaca da yer verilebilir.

4.4.a.3. İçerik

- İçeriğin sadeleştirilmesi ve konu başlıklarının azaltılması,
- İçerik boyutunda “Bilimin Doğası, Günlük Yaşamda Fen, Fen Okuryazarlığı” gibi bazı konu başlıklarında tüm grupların görüş birliği sağladığı belirtilmiştir.

İçeriğin düzenlenmesi ile ilgili olarak ortak noktalarda toplanılan görüşler olduğu gibi farklı gruplardan da şu yönde öneriler gelmiştir: Örneğin 1.grup içeriği 13 başlık altında toplarken, 2.grup içeriği 10 başlık altında ifade etmiştir. 3.gruba göre ise program tasarısının içerik boyutu İlkokul Fen Bilimleri dersi öğretim programındaki gibi Bilgi, Beceri, FTTÇ ve Duyuş başlıkları altında düzenlenebilir.

4.4.a.4. Öğrenme-öğretme süreci

- Öğrenme-öğretme sürecinde Fen Öğretimi derslerine internet ortamında yer alan etkinliklerden alıntı yapılarak, örnek verilerek bağlantılar yapılması ve tasarıdaki gibi ayrıntılı bir biçimde yazılmasına gerek olmadığı,
- Amaç, içerik, öğrenme-öğretme süreci belki bir tabloda bir araya getirilerek, her amaç için hangi içeriğin önerildiği, öğrenme-öğretme süreci ve değerlendirme boyutlarının açıklanıp, zenginleştirme sağlanması,
- Öğrenme-öğretme sürecinde özellikle özel eğitime gereksinim duyan öğrenciler için Fen dersleri ve BEP ile ilgili programın tüm öğelerine ekleme yapılması ifade edilmiştir.

Öğrenme-öğretme sürecinin düzenlenmesi ile ilgili olarak ortak noktalarda toplanılan görüşler olduğu gibi farklı gruplardan da şu yönde açıklamalar gelmiştir: Öğrenme-öğretme sürecinde göz önünde bulundurulacak ilkeler başlığı kapsamında ölçme-değerlendirme ile ilgili de bir madde olabilir. Öğrenme-öğretme sürecinde en çok kullanılabilecek yaklaşım ve yöntemler belirtilerek bunlara ilişkin örnek etkinlik ya da ders planları hazırlanabilir. Bazı gruplara göre öğrenme-öğretme sürecinde göz önünde bulundurulacak ilkelerin ifadelendirilmesinde çeşitli değişiklikler yapılabilir.

4.4.a.5. Değerlendirme

- Değerlendirme boyutu için gruplar tarafından küçük öneriler getirilmiş, yapılandırmacılığa uygun olarak tasarlandığı belirtilen değerlendirme boyutu ile ilgili ayrıntılı değişikliklere ve düzenlemelere gereksinim bulunmadığı belirtilmiştir.

Değerlendirme ile ilgili olarak ortak noktalarda toplanılan görüşler olduğu gibi farklı gruplardan da şu yönde öneriler gelmiştir: Bir gruba göre değerlendirme boyutunda yazılı sınavlar gibi özellikle bilişsel özelliklerle ilgili ölçme araçlarına da yer verilebileceği; süreç değerlendirmesinde süre, mekan, durum değerlendirilerek öğretim elemanına esneklik verilebileceği; değerlendirme sürecinde ikinci maddede yer alan “Öğretmen adaylarının çalışmaları gözlemlenirken performansa dayalı değerlendirmeler gerçekleştirilir” ifadesi için performans görevleri gibi örneklerle yer verilebileceği; değerlendirme sürecinde üçüncü maddede duyuşsal alana yönelik başka ölçme değerlendirme araç ve envanterlerine de vurgu yapılabileceği; değerlendirme sürecinde dördüncü maddede özdeğerlendirme örneği verilirken, akran ve grupla değerlendirme örnekleri de verilebileceği; değerlendirme sürecinde sekizinci maddede belirtilen ürün dosyalarının elektronik ortamda da kullanılabileceği; bir fen günlüğü tutmak yerine özel bir etkinliğin hemen ardından bir günlüğün yansıtma gibi yazılmasının sağlanabileceği dile getirilmiştir.

Grupların öğretim programının dört temel boyutuna ek olarak, programın genel yapısı ve ekler bölümü hakkında da önerileri olmuştur. Bu öneriler şunlardır:

- Tasarıda belirtilen ders planı ile ilgili olarak ders planının yapılandırılmış olduğu görüşü belirtilerek, etkinliğin adı, öğrenme çıktısı, uygulama basamakları ve altta da yaklaşım ve yöntem teknikler gibi bir sıralamanın dikkate alınabileceği,
- Tasarıda belirtilen ders planı ile ilgili olarak ikinci aşamada da argümantasyonla ilgili bir etkinliğin düzenlenerek, sosyobilimsel argümantasyonla ilgili bir örnek verilebileceği,
- Sınıf Öğretmenliği Lisans Programında gerçekleştirilecek olan düzenlemelerin dikkate alınması düşüncesinin öneriler boyutunda yazılabileceği,
- Fen Öğretimi Dersleri Öğretim Programı tasarısı hazırlanırken sınıf öğretmeni adaylarının fene yönelik alan bilgilerinin yeterli düzeyde olduğu varsayımı,

- Fen ve Teknoloji Laboratuvar Uygulamaları I ve II dersinde öngörülen becerilerin sınıf öğretmeni adayları tarafından kazanıldığı varsayımının programa eklenmesi ifade edilmiştir.

Çalıştaylardaki oturumlarda ortaya çıkan sonuçlar ve araştırmaya yönelik yapılan Tez İzleme Komitelerinde dersin isminin Fen ve Teknoloji Öğretimi yerine Fen Öğretimi biçiminde ifade edilmesinin uygun olduğu yönünde görüş bildirilmiştir. Bu doğrultuda Sınıf Öğretmenliği Lisans Programında fen öğretimi ile ilgili derslere yönelik tasarlanan program taslağının adı Fen Öğretimi Dersleri Öğretim Programı Tasarısı olarak düzenlendiği biçimiyle kalmıştır.

Çalıştay sonunda, oluşturulan programa yönelik olarak program taslağının büyük bir beğeni topladığı anlaşılmıştır. Bununla birlikte amaçlar ve içerik boyutunda uzmanlar tarafından düzeltmeler yapılmıştır. En çok değerlendirilen ve değerlendirme toplantısında da görüş olarak üzerinde en uzun süre durulan bölümlerin amaçlar ve içerik boyutları olduğu söylenebilir. Amaçlar boyutunda sağlanacak görüş birliğinin program tasarısı için önem teşkil ettiği ve uzmanların katkısının bu noktada önemli olduğu vurgulanmıştır. Öğrenme-öğretme sürecinde araştırmacılar tarafından oluşturulan öğrenme ilkeleri beğeni almakla birlikte öğrenme-öğretme süreci ile ilgili olarak oluşturulan etkinlikler düzeyinde daha çok uygulamaya yönelik etkinliklerin düzenlenmesi, taslakta uzun uzun etkinliklere yer vermek yerine öğrenme çıktıları ile ilgili olduğu düşünülen web sayfalarının linklerine yer verme gibi öneriler getirilmiştir. Değerlendirme boyutunda ise çok fazla düzeltme gerçekleştirilmemiş ve bu boyut program taslağına uygun olarak bırakılmıştır. Uzmanlar tarafından sunulan önerilerin büyük bir çoğunluğu araştırmacılar tarafından yeniden düzenlenen program tasarısına yansıtılmıştır.

4.4.b. Uzman görüşüne göre geliştirilen fen öğretimi dersleri öğretim programı tasarısının yapısı ve boyutlarına ilişkin bulgular

Tasarının çalıştayda sunulmasının ardından uzmanların ortaya koyduğu görüşler dikkate alınarak araştırmacılar tarafından gerekli düzenlemeler gerçekleştirilmiştir. Çalıştay sırasında araştırmacılar yaptıkları çalışmaların bir bölümünü, örneğin gereksinimlerin belirlenmesi aşaması gibi bir bölümü, özet olarak sunmuşlardır. Gereksinimlerin belirlenmesi ile ilgili bazı çalıştay grupları tarafından ifade edilen sınıf

öğretmenliği sempozyumları, alanyazında çıkan araştırma ve bazı proje çalışmalarının gereksinimlerin belirlenmesi bölümüne yansıtılması görüşü aslında araştırmanın problem ve ilgili araştırmalar bölümünde yer almaktadır. Dolayısıyla çalıştay grupları tarafından ifade edilen her görüş program tasarısına yansıtılmamıştır.

Değerlendirmeler ve düzenlemeler doğrultusunda sınıf öğretmenliği eğitimi için Fen Öğretimi Dersleri Öğretim Programı Tasarısı yeniden oluşturulmuştur. Tüm çalışmaların sonucunda ortaya çıkan program tasarısı araştırmanın öneriler bölümünden sonra açıklanmaktadır.

Sonuç olarak Fen Öğretimi Dersleri Öğretim Programı taslağı incelendiğinde farklı öğrenme alanlarını dikkate alan 13 amaç ifadesine ve 80 öğrenme çıktısına, içerik boyutunda 15 konu başlığına ve alt başlıklara, öğrenme-öğretme süreci boyutunda ise öğretim elemanlarının göz önünde bulundurmaları gereken 17 ilkeye ve değerlendirme sürecinde 13 ilkeye yer verildiği görülmektedir. Değerlendirme boyutunda tamamlayıcı ölçme-değerlendirme yaklaşımını kapsayan sürece dayalı değerlendirme ve bu kapsamda performansa dayalı değerlendirmeler ön plana çıkarılmıştır.

Geliştirilen Fen Öğretimi Dersleri Öğretim Programı Tasarısı için gerçekleştirilen genel düzenlemeler şu şekildedir:

- Bu program tasarısında pragmatik felsefe benimsenmekle birlikte diğer felsefi yaklaşımların da süreç içerisinde programda dikkate alınacağı ifadesi eklenmiştir.
- Amaç ve öğrenme çıktıları ifadeleri uzmanların görüşleri doğrultusunda yeniden düzenlenerek, Fen Öğretimi I, Fen Öğretimi II, Fen Öğretimi I ve II dersleri için ayrı ayrı yazılan bazı amaç ifadelerinde ve amaçların sıralamasında değişiklikler yapılmıştır. Örneğin, uzman görüşüne sunulan tasarıda Fen Öğretimi I dersi süresince kazandırılması amaçlanan 1.amaç: “Fen’e ilişkin tutumlarını olumlu yönde geliştirmek” iken gerçekleştirilen düzenleme sonucunda “Fen bilimlerine ilişkin duyuşsal özellikleri geliştirmek” biçiminde düzenlenerek “Fen Öğretimi I ve II Dersleri için Ortak Beceriler” başlığı altında ifade edilmiştir.
- Amaç ifadeleri uzman görüşüne sunulan öğretim programı taslağındaki gibi 13 başlık altında toplanmıştır. Amaçların sayısında herhangi bir değişiklik olmamıştır. Fen Öğretimi I ve II dersleri için her iki dönemde de öğretmen adaylarına kazandırılması gereken amaçlar “Fen Öğretimi I ve II Dersleri için Ortak Beceriler” başlığı altında bir araya getirilmiştir. Ortak amaçlar biçiminde

de ifade edilebilecek bu amaçlar “Fen Öğretimi Öğretim Programı’nın genel amaçları” başlığı altında en başta ifade edilmiştir.

- Amaç ifadelerinden bazıları tamamen değiştirilmiş ve yeni amaç ifadeleri de eklenmiştir. Gerçekleştirilen eklemeler ile 3.amaç ifadesi değiştirilerek, “İlkokul Fen Bilimleri dersi öğretim programına ilişkin bilgileri kullanmak,” olarak “Fen Öğretimi I ve II Dersleri için Ortak Beceriler” başlığı altına yerleştirilmiştir.
- Çok genel olduğu ve kapsamında yer alan öğrenme çıktılarının yetersiz olduğu ifade edilen amaç cümleleri düzenlenmiş ve bu amaç ifadelerine yönelik olarak belirtilen öğrenme çıktılarının sayısı artırılmıştır. Örneğin, 12.amaç ifadesi “Fen alanına ek olarak sanat, müzik, resim, fotoğrafçılık ya da bilimin diğer dallarıyla ilgili alanlarda da kendilerini geliştirmelerine imkan sağlamak” olarak belirtilirken uzmanların “çok geniş, kazanım açısından amacı gerçekleştirecek davranışlar içermiyor, yetersiz kalmış,...” gibi açıklamaları doğrultusunda “Fenin diğer disiplinlerle ilişkisini kurabilmek (Bütünleştirilmiş program uygulayabilir)” olarak değiştirilmiştir. Bu amaç içerisinde ifade edilen öğrenme çıktılarının sayısı da dörtten altıya çıkartılmıştır.
- Amaç ifadelerinden bazılarında yer alan fen okuryazarlığı, FTTÇ gibi kavramlara açıklık getirmek amacıyla dipnotlar eklenmiştir.
- Amaç ifadelerine paralel olarak öğrenme çıktıları da düzenlenmiş, bazı amaç ifadelerinde belirtilen öğrenme çıktılarının sayısı azalırken bazılarında da artmıştır. Örneğin, uzman görüşüne sunulan ilk tasarıda “Fen okuryazarlığı becerilerini geliştirmek” olarak ifade edilen 7.amaç kapsamında yedi öğrenme çıktısı yer alırken, gerçekleştirilen düzenlemeler sonucunda 7.amaç ifadesi 5.amaç ifadesi olarak değiştirilmiş ve içerisinde yer alan yedi öğrenme çıktısı tamamen değiştirilerek, altı öğrenme çıktısı tanımlanmıştır.
- Bazı öğrenme çıktılarının farklı amaç ifadeleri kapsamında yerleri değiştirilmiştir. Örneğin, 2.3., 2.4, 2.5 ve 2.6 olarak tanımlanan öğrenme çıktılarının gerçekleştirilen düzenlemeler ile iki farklı amaç kapsamında 8.4., 8.6, 12.1. ve 12.2. olarak yerleri değiştirilmiştir.
- Uzmanların öğrenme çıktılarının olabildiğince gözlenebilir özellikleri ifade etmesi gerektiği gerekçeleri nedeniyle 4.1., 4.3., 5.3., 6.4., 8.1., 8.6., 8.7., 9.1. nolu öğrenme çıktılarının altına performans göstergeleri yazılmıştır.

- Bilişsel alana ek olarak duyuşsal ve devinişsel alana hitap eden öğrenme çıktıları da olduğundan her bir öğrenme çıktısının hangi alanlara yönelik olduğu yanına parantez açılarak yazılmıştır.
- Amaçların gözden geçirilebilmesi adına düzenlenen öğrenme çıktılarının yer aldığı bir belirtke tablosu hazırlanmıştır.
- Özel eğitime gereksinim duyan öğrenciler tasarıda vurgulanarak, fen öğretimi ile ilgili bir amaca ve içerik boyutunda da “Özel Eğitim ve Fen” şeklinde bir konu başlığına yer verilmiştir. Böyle bir düzenlemenin Sınıf Öğretmenliği Lisans Programında uygulanmakta olan diğer öğretim programlarına da örnek teşkil edeceği düşünülmektedir.
- İçerik sadeleştirilerek, 34 konu başlığı 15 konu başlığı altında toplanmıştır.
- İçerik boyutunda konu başlıkları, tüm uzman gruplarının da belirttiği gibi, Fen Öğretimi I ve II dersleri için bir arada ifade edilmiştir.
- “Laboratuvar güvenliği ve bu bilginin kullanımı, Örnek bir fen projesi hazırlanışı” gibi konu başlıkları çıkartılarak, sınırlandırılmış bir ünite ve alt başlıkları biçiminde içerik boyutu düzenlenmiştir.
- “Laboratuvar güvenliği ve bu bilginin kullanımı” Fen ve Teknoloji Laboratuvar Uygulamaları dersi kapsamında anlatıldığı için tüm gruplarca çıkarılması gereken bir başlık olarak nitelendirilmiştir. Dolayısıyla bu başlık ana konu başlıkları listesinden çıkartılarak 14.konu başlığı olan “İlkokul Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programını Uygulama Yeterliği” içerisinde vurgulanan “Hazırlanan ders planı kapsamında etkinlik/deney yapma” alt başlığında değerlendirilebilecek bir boyut olarak düşünülmüştür.
- Program tasarısının öğrenme-öğretme süreci boyutunda ilkokullarda uygulanmakta olan Fen Bilimleri derslerinde kullanılabilecek öğrenme-öğretme yaklaşımların dikkate alınarak, tasarıda yer verilen açıklamalar ve örnek olarak sunulan yaklaşımlarla öğretmen adaylarına model olunabileceği ifade edilmeye çalışılmıştır.
- “Öğrenme-Öğretme Sürecinde Göz Önünde Bulundurulacak İlkeler” ile ilgili olarak ilkokul öğrencilerini vurgulama gibi küçük uyarlamalar yapılarak, 13 ilkenin sayısı 17’ye çıkartılmıştır.

- Öğrenme-öğretme sürecinde göz önünde bulundurulacak ilkelerden 2., 6 ve 7., 11., 12., 13., 14., 15. ve 16. ilkeler yeniden biçimlendirilen ilkeler olarak ön plana çıkmaktadır.
- Uzmanlar tarafından büyük beğeni toplayan ilkelerin nasıl hazırlandığı öğrenme-öğretme sürecinde göz önünde bulundurulacak ilkelerin sonuna “not” bölümü eklenerek kısaca açıklanmaya çalışılmıştır.
- Dersin öğretim elemanının kendi bilgi ve becerilerine yönelik olarak etkinlikleri düzenleme, çeşitlendirme ve farklılaştırma esnekliği bulunduğu bu ilkeler içerisinde 17. ilke olarak özellikle vurgulanmıştır.
- Amaç, içerik, öğrenme-öğretme süreci ve değerlendirme boyutları “Çizelge 1. Fen Öğretimi Öğretim Programının Dört Boyutu Arasındaki İlişki” başlığı altında sunulan çizelgede bir araya getirilerek, her amaç için hangi içeriğin önerildiği, öğrenme-öğretme süreci ve değerlendirme boyutları açıklanıp, zenginleştirme sağlanmaya çalışılmıştır.
- Çizelge 1 içerisinde web sitesi linkleri, örnek videolar, örnek değerlendirme formları ve ölçekleri, kaynaklar gibi kısa başlıklardan bahsedilerek, uzun ve gereksiz açıklamalardan kaçınılmıştır.
- Araştırmacılar tarafından 5E öğrenme döngüsü ve argümantasyon temelli öğrenmeyi kapsayan yeni bir ders planı tasarlanmıştır.
- Değerlendirme boyutunda büyük bir düzenleme gerçekleştirilmemiştir.
- Değerlendirme boyutunda ilköğretim Fen ve Teknoloji dersi öğretim programı ile ürün ve süreç değerlendirmeye yönelik olarak gerçekleştirilen açıklamalar, ilköğretim Fen Bilimleri dersi öğretim programıyla da vurgulanmış ve tamamlayıcı ölçme-değerlendirme anlayışı da eklenerek, program tasarısında değerlendirme boyutunda paralellik sağlanmıştır.
- “Fen Öğretimi Dersi Öğretim Programı’nda değerlendirme aşamasına ilişkin göz önünde bulundurulması gereken noktalar” başlığı altında yer verilen ifadelere birinci madde eklenerek, değerlendirme sürecinde göz önünde bulundurulması gereken noktalar 12’den 13’e çıkartılmıştır.
- Değerlendirme sürecinde üçüncü madde dördüncü madde olarak değiştirilmiş, duyuşsal alana yönelik başka ölçme değerlendirme araç ve envanterlerine yapılması gereken vurgu önerisi dikkate alınarak Fen Öğretimi Öğretim Programının Dört Boyutu Arasındaki İlişki’yi gösteren çizelgede Fen Öğretimi

Tutum Ölçeği dışında Fen Bilimlerine Yönelik Tutum Ölçeği gibi farklı ölçekler kaynak olarak gösterilmiş, öğretmen adaylarının duygularını yansıttıkları günlüklere, ürün dosyalarına ya da e-öğrenme ortamlarındaki paylaşımlarına da vurgu yapılmıştır.

- Değerlendirme sürecinde dördüncü madde beşinci madde olarak değiştirilmiş, verilen özdeğerlendirme örneğine ek olarak akran değerlendirme formu, fen performans analitik rubriği gibi farklı değerlendirme formu örneklerine de tasarıda yer verilmiştir.

Çalıştay organizasyonda uzmanların ve uzman değerlendirmelerine göre araştırmacıların program taslağını düzenlemelerinin ardından hazırlanan programın olası genel amaçları ve öğrenme çıktıları bir eğitim sosyoloğu ve felsefecisi, bir eğitim ekonomisti ve bir öğrenme psikoloğu tarafından incelenmiştir. Gerçekleştirilen incelemeler program taslağında “Süzgeçler” başlığı altında açıklanmaktadır. Program taslağının olası genel amaçları ve öğrenme çıktılarının her üç alan için uygun ve araştırmanın eğitim sistemimizin geleceğine ışık tutmak amacıyla oldukça iyi yapılandırılmış bir bilimsel çalışma olduğu uzmanlar tarafından ifade edilmiştir.

Hazırlanan taslak program ile ilgili olarak programın niteliğinin artırılması ve program geliştirme ilkeleri açısından uzmanlarca çalıştay sürecinde incelenmesinin ve eğitim sosyoloğu ve felsefecisi, eğitim ekonomisti ve öğrenme psikoloğuna danışılmasının ardından yapılan düzenlemelerle programa en son hali verildikten sonra eğitim programları ve öğretim uzmanlarına sunulmuştur.

Fen Öğretimi Taslak Öğretim Programı iki program geliştirme uzmanına sunulmuş ve onların da onayıyla program taslağına son hali verilmiştir. Düzenlemenin gerçekleştirildiği tasarıdaki amaçların bilişsel, duyuşsal ve devinişsel alanlar bazında sınıflandırılması, programın boyutları bağlamında bazı anlaşılmayan noktalara açıklık getirilmesi gibi konularda yeniden düzenlemeler gerçekleştirilerek, tasarıya son şekli verilmiştir. Uzmanlar taslak programın program geliştirme açısından önemli ve gerekli olduğu düşüncelerini ifade etmişlerdir.

Sonuç olarak Sınıf Öğretmenliği Lisans Programları içerisinde fen öğretimine yönelik kullanılacak bir Fen Öğretimi Dersleri Öğretim Programı Tasarısı tüm özellikleriyle ortaya çıkarılmıştır. Bu tasarı Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II derslerinde uygulanabilecek bir tasarıdır.

5. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

5.1. Sonuç ve Tartışma

Bu araştırmada Eğitim Fakültelerinin Sınıf Öğretmenliği Lisans Programında yer alan Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II dersleri öğretim programları amaçlar, içerik, öğrenme-öğretme süreci ve değerlendirme boyutlarına göre incelenerek, bir Fen Öğretimi Dersleri Öğretim Programı Tasarısı oluşturulmaya çalışılmıştır.

Programlar yaşanmış deneyimlerin bir yorumudur (Slattery, 2006, s.63). Cary'nin program konuları ile ilgili yaptığı çalışma her zaman programın bir ders kitabından, sınıftan ve öğretmen ile öğrencilerden daha fazla bir anlam çağrıştırdığını ifade etmektedir ve programların sosyal etkiler, popülist krizler ve yaşamımızı biçimlendiren tarihi anlar gibi süreçlerden etkilendiği belirtilmektedir (Slattery, 2006). Program geliştirme süreci sürekli değişimi içinde barındırmaktadır. Modernizm ve postmodernizmden ortaya çıkan görüşler, bilişsel kuramlardaki yeni anlayışlar, öğretim tasarımıındaki yeni düzenlemeler gibi değişiklikler üzerine şekillenmektedir (Ornstein ve Hunkins, 2009). Programlardaki eksiklerin belirlenmesi ve düzeltilmesi yine program geliştirme süreci içerisinde gerçekleşmektedir. Bu araştırmada araştırmamanın problem durumunda ve belirtilen açıklamalardan yola çıkarak araştırmacılar, yükseköğretim düzeyinde bir Fen Öğretimi Dersleri Öğretim Programı Tasarısı oluşturmanın gerekliliğini düşünmüşlerdir.

Araştırmamanın sonuçları araştırmamanın dört alt amacı doğrultusunda sunulmaya çalışılmıştır. Araştırmamanın birinci ve ikinci alt amacı kapsamında gereksinimlerin belirlenmesi çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Gereksinimlerin belirlenmesi çalışmaları araştırmamanın en uzun süren ve araştırmada kapsamlı bulguların edinildiği bir boyut olarak nitelendirilebilir.

Araştırmamanın birinci alt amacı doğrultusunda alanyazın taraması, doküman incelemesi ve öğretim elemanları ile görüşmeler yapılmıştır. Alanyazında Eğitim Fakülteleri'nin Sınıf Öğretmenliği Lisans Programlarında genellikle öğretim elemanlarının kendi yeterlikleri çerçevesinde öğretim programlarını düzenledikleri anlaşılmış, YÖK'ün yayınladığı içerik listesi ve MEB'in yayınladığı öğretmen yeterlikleri dışında öğretim programları ile ilgili olarak yazılı bir dokümana ya da kayda rastlanılmamıştır. Öğretim elemanları ile gerçekleştirilen yarı yapılandırılmış görüşmeler sonucunda da birçok öğretim elemanı Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II

dersleri ile ilgili olarak YÖK'ün tasarladığı içerik dışında yazılı bir öğretim programının yer almadığını, belirtilen dersleri yürütürken başvurdukları kaynaklar olduğunu ve kendi düzenledikleri ders izlence formlarını kullandıklarını belirtmişlerdir. Bu görüşler de alanyazın taraması ile doküman incelemesi sonucunda elde edilen sonucu destekler niteliktedir. Yıldırım (2013) da Türkiye'de öğretmen eğitimi araştırmaları ile ilgili gerçekleştirdiği çalışmasında, öğretmen eğitimi programlarının YÖK tarafından standart bir çerçeve içinde belirlenmediğini ifade etmiştir. Dolayısıyla Türkiye'de Eğitim Fakülteleri Sınıf Öğretmenliği Lisans Programlarında uygulanmakta olan Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II dersleri ile ilgili herhangi bir yazılı öğretim programının olmadığı anlaşılmıştır. Elle tutulur, gözle görülür, daha nitelikli çalışmaların yapılabilmesi adına program geliştirme sürecinin temel ayrıntılarının göz önünde bulundurulması gerekmektedir.

Doküman incelemesi kapsamında 2013-2015 yılları arasında YÖK gibi resmi kurumların ve 73 farklı üniversitenin Eğitim Fakültelerinin Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II dersleri ile ilgili web sayfaları incelenmiş, üniversitelerin web sayfalarında ders izlence formları, ders bilgi formları gibi başlıklarda öğretim programlarını ifade etmeye çalıştıkları görülmüştür. Üniversitelerin web sayfalarından elde edilen veriler bir öğretim programının dört temel boyutunu yansıtan bilgilerin birbirleriyle tam anlamıyla bir uyum içerisinde olmadığını, bazı üniversitelerin web sayfalarında sadece amaçlara yer verilirken bazı web sayfalarının içerik, öğrenme-öğretme süreci ya da değerlendirme boyutlarından bir ya da birkaç boyutu yansıttıklarını ortaya koymaktadır. Bu boyutların da birbirleriyle tutarlık sergilemediği gözlemlenirken, en önemli ortak yönün ders içeriklerinin YÖK'ün sayfasında belirtilen ders tanımları ve konu başlıklarıyla ilişkilendirilmesi olduğu ifade edilebilir. Fakat bu ilişkilendirmede de ayrıntılı açıklamalara yer verilmediği görülmüştür. Araştırma kapsamında elde edilen bu sonuçlar Yılman'ın (2006) her üniversitenin öğretmen eğitimine ilişkin yaklaşımı birbirinden farklılıklar göstermektedir, görüşüyle örtüşmektedir.

Araştırmanın ikinci alt amacı doğrultusunda Eğitim Fakülteleri'nde Sınıf Öğretmenliği Lisans Programında uygulanan Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II derslerinin öğretim programlarına yönelik olarak ölçüt örnekleme yöntemine göre seçilen 22 sınıf öğretmenin, 9 öğretim elemanının ve tabakalı örnekleme yöntemiyle seçilen 18 öğretmen adayının görüşleri belirlenmiştir. Farklı öğrenme yaşantılarına sahip oldukları anlaşılan sınıf öğretmenlerinin, öğretim elemanlarının ve öğretmen

adaylarının lisans düzeyinde yazılı bir fen ve teknoloji öğretimi öğretim programı tasarısının hazırlanması gereksinimini açıklamalarıyla ifade ettikleri söylenebilir.

Görüşmeler sonucunda sınıf öğretmenleri, öğretim elemanları ve öğretmen adaylarının en az görüş bildirdikleri program boyutu amaçlar olmuştur. Sınıf öğretmenleri Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II derslerinin amaçlarıyla ilgili olarak önerilerini dile getirmişler, fakat fen ve teknoloji öğretimi ile ilgili dersleri dikkate alan herhangi bir amaç ifadesi kullanmamışlardır. Sınıf öğretmenleri lisans öğrenimleri süresince almış oldukları derslerin amaçlarından bahsedilmediğini ya da amaçları hatırlamadıklarını ifade etmişlerdir. Öğretmen adaylarının amaçlara ilişkin söylemleri de benzer biçimde öneriler şeklinde olmuş, amaçlar adı altında içerik ve öğrenme-öğretme süreci gibi diğer boyutlardan bahsetmişlerdir. Oysaki amaçlar, üzerinde en çok durulması gereken program ögesi olması gerekirken bu sürecin içerisinde görev alan sınıf öğretmenlerinin ve öğrenim sürecinde öğretmen adaylarının bu konuda yeterli bilgiye sahip olmamaları da dikkat çekici ayrı bir nokta olarak görülebilir. Öğretmenlerin fen öğretim programının amaçlarını iyi anlamaları, onların bilgi kaynaklarının her çeşidini yapıcı ve ilgi çekici kullanmalarını sağlamakta, fen öğretim programının gerektirdikleri ile birlikte birden fazla eğitsel uyarıyı birleştirme gibi öğretme nitelikleri uygulayabilmelerine katkıda bulunmaktadır (Halkai ve Theodoridis, 2008). Öğretim elemanları arasında ise Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II derslerinin öğretim programlarının amaçlar boyutu ile ilgili olarak sadece amaçları tanımlama, amaçları genel olarak ifade etme, her iki ders bazında ayrı amaç ifadeleri tanımlama, bir öğretim programında yer alacak nitelikte amaç cümleleri kurma gibi farklılıklar görülmüştür.

Sınıf öğretmenlerinin Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II derslerinin öğretim programında yer alan içeriği genellikle hatırladıkları anlaşılmıştır. Fen ve Teknoloji Öğretimi I dersi içerik ve uygulaması olarak kuramsal, Fen ve Teknoloji Öğretimi II dersi ise uygulamalı olarak tanımlanmıştır. Öğretim elemanları da sınıf öğretmenleriyle benzer bu görüşlerini dile getirmişler, ayrıca bazı öğretim elemanları içerikte teknoloji boyutunu ihmal ettiklerini ifade etmişlerdir. Öğretim elemanlarının Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II derslerinin öğretim programlarının içerik boyutu için genel olarak YÖK'ün web sayfasında belirtilen konu başlıklarına paralel olarak görüşlerini ortaya koydukları görülmüştür.

Sınıf öğretmenleri Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II dersleri kapsamında eğitim atış, lehim yapma gibi üst düzey alan bilgisi ve becerisi gerektiren konulara yer verildiğini belirtmişlerdir. İçerik boyutunda olması gereken özelliklerle ilgili olarak öğretmenlerin, deneylerin ağırlıklı olduğu, Fen Bilimleri ile ilgili materyal geliştirme, değerlendirme gibi konulara programda yer verilebileceği gibi noktalar üzerinde durdukları söylenebilir. Sınıf öğretmenlerinin gerçekleştirilen görüşmeler sırasındaki söylemlerinden lisans düzeyinde almış oldukları Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II derslerinin içerik bilgisinden genellikle meslek yaşamlarında yararlanamadıkları da anlaşılmıştır. Öğretim elemanları da içerik boyutunda öğretmen adaylarının alan bilgisi yetersizlikleri olduğunu ve bu doğrultuda Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II derslerinin içeriğinde basit fen kavramlarına değinilmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Dolayısıyla fen ve teknoloji öğretimi ile ilgili derslerin içerik boyutunda Fen Bilimleri alan bilgisi, teknolojik pedagojik alan bilgisi gibi alanların dikkate alınması ve öğretim boyutuyla iyi harmanlanması gerektiği düşünülmektedir. Berry ve Loughran (2012) da bu ifadeleri fen öğretimi ile ilgili öğretimin sınıftaki fen öğretiminden farklı olduğu görüşleriyle desteklemektedir. Onlara göre fen öğretimini sağlayan öğretim elemanlarının öğretmen eğitimi pedagojisini geliştirmeleri hakkındaki araştırmalar yeni yeni ön plana çıkmakta ve gelişen bir alan olarak görülmektedir. Yani öğretmen eğitiminde feni öğretirken pedagojik alan bilgisi de yeterli ve önemli olmak durumundadır.

Öğretmen adayları ise içerik boyutu ile ilgili en çok “fen alanına yönelik üst düzey alan bilgisi ve içeriğin bilgi düzeyinde sunulması” gibi konularda görüş belirtmişlerdir. Öğretmen adaylarının bu görüşleri Küçükylmaz ve Duban’ın (2006) çalışmasındaki öğretmen adaylarının görüşleriyle örtüşmektedir. Belirtilen çalışmada öğretmen adayları fen öğretimi ile ilgili derslerde derinlemesine ve gereksiz bilgilerin verildiğini vurgulayarak içeriğin hafifletilmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Görüşmeler esnasında “Öğretim yöntem ve teknikleri, yapılandırmacı yaklaşım ve fen öğrenme, kavramsal değişimi içeren kavram öğretimi ve öğretim modelleri” gibi YÖK’ün web sayfasında da belirtilen konu başlıklarından söz ettikleri anlaşılmıştır. Ayrıca bazı öğretmen adayları içerikteki bilgilerin güvenilir olup olmadığı hakkında kuşkularının olduğunu dile getirirken, içeriğin teknoloji ile ilişkilendirilmediği gibi sıkıntıları da vurgulamışlardır.

Programın en çok görüş bildirilen bir boyutu olarak nitelendirilebilecek öğrenme-öğretme süreci boyutu ile ilgili olarak sınıf öğretmenleri deneyler, drama, mikroöğretim,

istasyon tekniği uygulamaları, çoklu zeka kuramının yer aldığı öğretim etkinliklerinden, fen alan bilgisinin yetersizliğinden ve üst düzey oluşundan bahsederlerken, etkinlik temelli bir öğrenme-öğretme sürecinin öğretmenlerce daha çok hatırlandığı anlaşılmıştır. Yapılandırmacı yaklaşıma göre öğretimin gerçekleştirildiğı anlaşılan bazı üniversitelerdeki Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II derslerinde karınca, böcek gözlemleri gibi somut durumların öğretmenler tarafından vurgulandığı ifade edilmiştir. Böyle örnek durumlara rağmen bazı öğretmenlerin lisans eğitimleri süresince almış oldukları Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II derslerindeki öğrenme-öğretme sürecini hatırlamamış olmaları ise oldukça düşündürücü bir durum olarak değerlendirilebilir. Bunun nedenlerinden biri olarak sınıf öğretmenlerinin ifade ettikleri öğrenme-öğretme sürecinde ilkokullarda öğretmen adaylarının fen öğretimi deneyimini yaşamaları gereksinimi düşünülebilir. Benzer bir durum öğretmen adaylarınca ifade edilen sınıf içerisinde uygulamalı etkinlikler yaptıkları, fakat bir ders planı hazırlayarak, sunum yapma şeklindeki uygulamaların doğal ortamlarda gerçekleştirilmediğı için çeşitli sıkıntılar oluşturduğu görüşü ile de söz konusudur. Ayrıca öğretim elemanlarının kuramsal bilgilerin sunulması aşamasında daha çok düz anlatımdan yararlanmaları, özellikle Fen ve Teknoloji Öğretimi I dersinde soru-cevap, tartışma gibi öğretim yöntem ve tekniklerini kullanmaları da bu durumun nedenleri arasında gösterilebilir. Az sayıda öğretim elemanı her iki ders kapsamında düz anlatım gibi yöntemlerden yararlanarak öğretmen merkezli bir süreç uyguladıklarını ifade etseler de Fen ve Teknoloji Öğretimi II dersinde genellikle öğretmen adaylarının aktif olduğu, onlara verilen görevler konusunda hazırlanarak bazı uygulamalarda bulundukları ve bunlarla ilgili eleştirilerin gerçekleştirildiğı, 5E öğrenme döngüsü gibi farklı uygulamalara da yer verilen öğrenci merkezli bir süreç işledikleri anlaşılabılır.

Öğrenme-öğretme süreci ile ilgili olarak öğretim elemanları slaytlar, günlük yaşamda kullanılan malzemeler gibi kullandıkları materyal ve araç-gereçlerden de bahsetmişler, mikroöğretim uygulamaları ve laboratuvar uygulamalarının fen ve teknoloji öğretimi ile ilişkilendirilmesini vurgulayarak, okul dışı öğrenme ortamlarının etkililiğini ifade etmişler ve dersler kapsamında gerçekleştirdikleri örneklere de değinmişlerdir. Öğretim elemanlarından bazıları dönüt-düzeltilmelerden yararlandıklarını ve dönüt-düzeltilmelerin etkili olduğunu belirtmişlerdir. Öğretmen adayları ise öğretim elemanının etkili dönüt-düzeltilmeler yapmadığını, alan bilgisinin yetersiz olduğunu ve bir konunun öğretimini ilkokul düzeyinde yer alan öğrencilere nasıl öğreteceklerini

örnekler göstererek ifade etmediğini öne sürmüşlerdir. Öğretim elemanlarının görüşlerinin aksine öğretmen adayları öğrenme-öğretme sürecinin içerik temelli yürütüldüğü, yapılandırmacı yaklaşımdan yararlanılmadığı ve öğretim sürecinde bilgilerin somutlaştırılmadığı, fen ve teknoloji öğretimi ile ilgili derslerde uygulama boyutu için sürenin yeterli olmadığı, konuların yavaş işlendiği gibi noktalar da gereksinimlerini dile getirmişlerdir. Öğretim elemanlarının kendi görüşleri ile öğretmen adaylarının öğretim elemanları hakkındaki görüşleri arasındaki bu farklılıklar Berry ve Loughran'nın (2012) çalışmalarında belirttikleri araştırmaların bulgularıyla açıklanabilir. Çalışmaları kapsamında inceledikleri araştırmalardan öğretim elemanlarının sahip oldukları ya da olmadıkları inanç ve değerleriyle uygulamaları yürüttüklerini ve belirledikleri yollara göre fen öğretimi hakkında öğrenme ve öğretim sürecini geliştirdiklerini belirtmişlerdir.

Öğretim elemanlarınca öğrenme-öğretme süreci kapsamında değinilen bir başka konu da sınıf mevcutlarının fazla olması, sınıf düzeni gibi faktörler dolayısıyla etkili bir öğretimin gerçekleştirilemediği olmuştur.

Programın değerlendirme boyutu ile ilgili olarak sınıf öğretmenleri ve öğretmen adayları Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II derslerinde yazılı sınavları kapsayan bir vize ve finalden oluşan sonuç değerlendirmelerle değerlendirildiklerini belirtmişlerdir. Öğretim elemanları da belirtilen derslerle ilgili olarak ölçme kısmında bir vize ve final sınavı ile ödevlerden bahsetmişlerdir. Belirtilen görüşler üniversitelerin web sayfalarından edinilen bilgilerle de örtüşmektedir. Üniversitelerin web sayfalarında da değerlendirme boyutu kapsamında yazılı sınavlar ve sınavlar ile ödevlerin yüzdelik dilimlerinden bahsedilirken, farklı herhangi bir değerlendirme biçimi dikkati çekmemiştir. Sınıf öğretmenleri fen ve teknoloji öğretimi ile ilgili derslerde bu tür klasik değerlendirme yöntemleri yerine derslerde öğretmen adaylarının gerçekleştirecekleri çeşitli uygulamaların ve ürün dosyası, deney etkinliği sürecinin değerlendirilmesi gibi farklı değerlendirme tekniklerini de kapsayan bir süreç değerlendirmesinin olması gerektiğini kendi deneyimleriyle açıkladıkları söylenebilir.

Değerlendirme boyutu kapsamında öğretmen adaylarının değindikleri diğer noktalar ise “Öğretim elemanınca verilen ölçütlerin açıklanmaması, değerlendirme sürecinde dönüt-düzeltilmelerin yapılamaması, öğretmen adaylarınca gerçekleştirilen uygulamaların materyal ağırlıklı değerlendirilmesi” olmuştur. Sınıf öğretmenlerinin ve

öğretmen adaylarının ifadelerinden de programın değerlendirme sürecinde öğretim elemanlarınca sunulan geri bildirimlerin yetersiz olduğu anlaşılmıştır.

Sınıf öğretmenlerinden farklı olarak değerlendirme boyutunda öğretim elemanları performans değerlendirmelerden bahsetmişlerdir. Bu değerlendirme biçimi genellikle bazı öğretim elemanlarınca hazırlanan bir kriterler listesine göre öğretmen adaylarının sunumlarının değerlendirilmesi şeklinde açıklanmış ve akran değerlendirmelerle desteklenen örneklerin etkili olduğu da ifade edilmiştir.

Kısacası Fen ve Teknoloji Öğretimi I dersinde sonuç odaklı bir değerlendirme süreci hakim olmakla birlikte Fen ve Teknoloji Öğretimi II dersinde kısmen sonuç odaklı, kısmen de sürece dayalı değerlendirme sürecinin hakim olduğu sınıf öğretmenleri, öğretim elemanları ve öğretmen adaylarınca vurgulanmıştır.

Araştırmanın üçüncü alt amacı doğrultusunda “Eğitim Fakülteleri’nde Sınıf Öğretmenliği Lisans Programında öğretim elemanlarınca uygulanan öğretim programı sınıf öğretmeni adaylarının ve ilkökul Fen Bilimleri dersi öğretim programının gerekliliklerini karşılayabilmekte midir?” sorusuna yönelik olarak gözlem, alanyazın taraması, ilkökul Fen Bilimleri dersi öğretim programının incelenmesi gibi yöntemler kullanılarak çeşitli sonuçlara ulaşılmıştır.

Sınıf Öğretmenliği Lisans Programında yer alan Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II derslerinin öğretim programlarına yönelik olarak araştırmacının bir öğretim yılı süresince gerçekleştirdiği gözlem süreci kapsamında edinilen verilere göre öğretmen adaylarının Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II derslerine katılım süreci becerileri sergiledikleri gözlemlenmiştir. Ayrıca gözlem süreçleri boyunca dersi yürüten öğretim elemanlarının görev yaptıkları üniversitelerin web sayfalarında taslak olarak belirttikleri ve kendi tasarladıkları öğretim programlarını kullandıkları anlaşılmıştır.

Araştırmacılar tarafından geliştirilen gözlem formunda yer alan öğretmen adaylarının sergilemeleri beklenen davranışlardan Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II derslerinin gözlem sürecinde birçok davranışın gözlenemediği görülmüştür. Örneğin, “Laboratuvarda Fen Bilimleri Dersi ile ilgili deneylerin yapılması sürecinde istekli olma”, “Laboratuvar uygulamalarını Fen Bilimleri dersi ile ilişkilendirme”, “Laboratuvarda etkili bir öğretim ortamı düzenleyebilme” ve “Fen ile ilgili bir proje çalışması ortaya koyma” biçiminde birçok davranış gözlenmemiştir. Oysaki kuramsal olarak verilen derslerin yanında, kuramsal konuları uygulamaya dökebilme imkanını veren laboratuvar uygulamaları öğretmen adaylarının yetiştirilmesinde önemli yer

tutmaktadır. Laboratuvar ortamları öğrencilerin bilimsel konuları öğrendikleri, fen araştırma yeteneklerini ve fen algılarını geliştirdikleri çeşitli öğrenme çevresi oluşturma çalışmalarında temel unsurdur. Ayrıca öğrencilerin işbirlikli olarak çalışabildiği ortamlardır (Shimizu, 1997'den Akt. Koştur, Koğar ve Eyidoğan, 2012, s.3-4). 2013 yılında güncellenen ilkokul Fen Bilimleri dersi öğretim programında da fen okuryazarı bireyin özellikleri doğrultusunda öğretmen adaylarının sunacakları bu davranışları ilkokul öğrencilerinin kazanmaları ön plana çıkmaktadır (MEB, 2013). Güncellenen ilkokul Fen Bilimleri dersi öğretim programında sosyobilimsel konulara vurgu yapma, girişimcilik olgusunu geliştirme, bilimin doğasını anlama, BSB, öğrenme sorumluluğu ve araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme stratejisini yaygın hale getirme gibi özellikler dikkati çekerken araştırmacının gerçekleştirdiği gözlem sürecinde sosyobilimsel konuların yüzeysel geçildiği, girişimcilik olgusundan sadece ilkokul Fen Bilimleri dersi öğretim programının tanıtımında bahsedildiği, fakat bu olgunun yeterince açıklanmadığı, araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme stratejisi ile ilgili öğretmen adaylarına yeterli örneklerin sunulmadığı ya da öğretmen adaylarının bu stratejiden ders planlarında yararlanmadıkları gibi birçok durum gözlemlenmiştir.

Gözlem süreci sonunda Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II derslerinin kuramsal ağırlıklı ve az da olsa uygulama boyutlarının olduğu anlaşılmıştır. Bu sonuç Yıldırım'ın (2013, s.187) öğretmen eğitimi programlarında 2006 yılında gerçekleştirilen program değişikliği, genel kültürü ve kuramsal bilgiyi ön plana alan bir yaklaşım sergilemiştir, görüşündeki kuramsal bilginin ön plana çıktığı vurgusuyla örtüşmektedir.

Sonuç olarak Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II derslerinde öğretmen adaylarının sergilemeleri beklenen birçok davranışı gösteremedikleri, Sınıf Öğretmenliği Lisans Programında öğretim elemanlarınca uygulanan öğretim programının sınıf öğretmeni adaylarının gerekliliklerini tam olarak karşılayamadığı söylenebilir. Öyle ki program geliştirme faaliyetleri, ya ortaya çıkan yeni bir gereksinmeyi karşılamak ya da mevcut uygulamaların yetersiz görülmesi ve yeni bir seçenek sunulması amacıyla yürütülmektedir (Erişen, 1997). Belirtilen gereksinimler doğrultusunda araştırmacılar tarafından Sınıf Öğretmenliği Lisans Programında yürütülmekte olan Fen ve Teknoloji Öğretimi ile ilgili dersler dikkate alınarak bir öğretim programı tasarısı geliştirilmiştir.

Gereksinimlerin belirlenmesi çalışmaları sonucunda araştırmacılar tarafından Sınıf Öğretmenliği Lisans Programında var olan Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II

derslerini kapsayan bütüncül bir program olarak Fen Öğretimi Dersleri Öğretim Programı Tasarısı hazırlanmıştır.

Amacı öğretim elemanlarına yol göstermek olan tasarı, Demirel'in "Eğitimde Program Geliştirme Modeli (DEPGEM)"nde yer alan basamaklar dikkate alınarak tasarlanmış ve bu modeldeki bazı basamaklar değiştirilerek, on bir aşamadan oluşan esnek bir yapı ortaya konulmaya çalışılmıştır. Süreç odaklı tasarlanan bu modelde, DEPGEM'den farklı olarak dönüt-düzeltilmelere daha fazla yer verilmiş, programa döngüsellik kazandırılmaya çalışılmış, süzgeçlere yer verilmiş ve özellikle yükseköğretim ve ilkökul eğitim basamağında gerçekleşecek değişimlere ve gelişmelere göre program tasarımının yeniden düzenlenmesine imkan sağlanmaya çalışılmıştır. Demirel (1992, s.40) de bir çalışmasında dönüt sisteminin sürekli kurulmasını ve böylece sistemin kendini yenilemesine olanak sağlanmasını önermiştir. Ayrıca Türkiye'de uygulanan program geliştirme modelleri bilgi içeriklerinin üretimini, bireylerin sosyo-kültürel ilgi, beklenti, gereksinim ve farklılıklarının yok sayılmasını, tüm okul tür ve kademeleri, sosyo ekonomik ve kültürel farklılıklara yönelik olarak aynı öğretim programlarını öngören modeller (İşeri, 2014, s.227) olarak nitelendirilmektedir. Bu söylemlerin aksine araştırmada benimsenen model ve buna paralel olarak tasarlanan program taslağında bireylerin ve farklı kaynakların gereksinimleri dikkate alınarak, bilgi içeriğinden ziyade araştırma ve sorgulamanın ön plana çıktığı ve yükseköğretim basamağını dikkate alan bir süreç hedeflenmiştir.

Hazırlanan program tasarımında benimsenen yaklaşımın ilkökul Fen Bilimleri dersi öğretim programıyla paralel bir yaklaşım olan yapılandırmacı yaklaşım olduğu ve tasarıda öğrenci merkezli, amaç ve süreç temelli yaklaşımların temel alındığı ifade edilebilir. Son yıllarda, öğrenme ile ilgili yeni değerleri temel alan ve eğitim programının tüm öğelerinde yapılandırmayı gerektiren yapılandırmacı yaklaşım, bireyin en iyi nasıl öğreneceği ve bu amaçla öğrenme yaşantılarının en iyi nasıl düzenleneceği üzerinde durmaktadır (EARGED, 2007, s.36-37). Program geliştirme sürecinde yapılandırmacı yaklaşım öğrenme-öğretme sürecinde bilgiyi anlamlı ve kullanışlı hale getirmek için zengin bir öğrenme çevresi ve zengin materyal kullanımı gereksinimini vurgulamaktadır (Erdem ve Demirel, 2002, s.86-87). Falk ve Dierking (2012, s.1076) ise fen öğrenimi ile ilgili yapılacak araştırmalarda öğrenme sürecinin çevresinin ele alınmasının dışında öğrenciyi merkeze yerleştirmeyi bir gereksinim olarak nitelendirmektedir. Ayrıca 2005 yılında yayınlanan ve 2013 yılında güncellenen Fen

Bilimleri dersi öğretim programı da yapılandırmacı öğrenme yaklaşımını temel almaktadır (MEB, 2005; MEB, 2013). Yapılandırmacı öğrenme görüşüne göre öğrenme çıktıları öğrenenlerin ne bildiğine ek olarak öğrenme ortamlarına da bağlı olmaktadır. Dolayısıyla öğrenenlerin yapılandırmacı yaklaşım aracılığıyla görüşlerini geliştirebilmelerine olanak sağlayan öğrenme ortamları düzenlenerek fen eğitiminin kalitesini artırılabilir (Yalçın Çelik, Bektaş, Demirci-Celep, Kırbulut, Çetin-Dindar ve Geban, 2014, s.250).

Tasarıda öğretmen adaylarının fen okuryazarlığı becerilerine vurgu yapılırken, yaparak-yaşayarak öğrenebilen bireylerin yetiştirilmesi hedeflendiğinden pragmatik felsefe benimsenmiştir. Pragmatik felsefeyle birlikte diğer felsefi yaklaşımlar da süreç içerisinde dikkate alınacaktır. White'nin (1988 den Akt. Demirel, 1992) İngiliz eğitim sistemi ile ilgili görüşlerinin de program felsefesi ile paralel olduğu söylenebilir. Ona göre program geliştirme çalışmaları değer çalışmalarını ve ideolojileri yansıtmakta, felsefi temelleri ise klasik hümanizm, ilerlemecilik ve yeniden kurmacılık görüşlerine dayanmaktadır (Demirel, 1992, s.35). Erdem'in açıklamaları da öğretmen adayları için tasarlanan Fen Öğretimi Dersleri Öğretim Programının felsefesi ve yaklaşımıyla örtüşmektedir. Erdem'e göre (2011, s.89-95) MEB tarafından 2005 yılında kuramsal temeli pragmatist felsefeye dayanan, yapılandırmacı öğrenme anlayışına göre yeniden hazırlanan ders programlarıyla ilişkilendirilerek yenilenen ve 2006-2007 öğretim yılından itibaren uygulanmakta olan öğretmen yetiştirme programlarının felsefesi "ilerlemeci" eğitim felsefesine dayanmaktadır. Bu programlar öğrenmeyi öğreten entelektüel öğretmenler yetiştirmeyi hedeflemektedir.

Fen Öğretimi Dersleri Öğretim Programı tasarısında, Türkiye'deki kültürel, ekonomik faktörler gibi bazı özellikler de dikkate alınmak kaydıyla bireylerin fen okuryazarlığı ön plana çıkmaktadır. Fen okuryazarlığı hem MEB'in (2005; 2013) ilköğretim fen ve teknoloji hem de ilkokul ve ortaokullar için güncellenen fen bilimleri dersi öğretim programlarında vizyon olarak belirttiği, hem de son yıllarda eğitimcilerin fen eğitimi ile ilgili programlarda vurguladıkları bir kavram (Çakıroğlu, Çapa Aydın ve Woolfolk Hoy, 2012) haline gelmiştir. Uluslararası alanyazında da Avusturalya ve Çin gibi ülkelerde gerçekleştirilen reformlarda ve düzenlenen fen öğretim programı standartlarında fen derslerinde asıl amaç fen okuryazarlığı ve üst düzey düşünme olarak vurgulanmaktadır (Tytler, 2015; Ding, 2015). Fen okuryazarlığı, tüm bireylerin feni öğrenme ve uygulama fırsatına sahip olma önermesine dayanmaktadır. Öğretmenlerin

öğrencileri bilime daha iyi hazırlamak amacıyla ve öğrencilerin öğrenme süreçlerini ve çıktılarını artırmada en önemli faktörlerden biri olduğu düşünülmektedir. Fakat birçok öğretmen adayının ve öğretmenin fen öğretimi esnasında öğrencilerin öğrenmelerine yardımcı olmada ve fen öğretim yeterliklerinde kendilerine güven düzeylerinin düşük olduğu belirtilmiştir (Çakıroğlu, Çapa Aydın ve Woolfolk Hoy, 2012, s.449). Bu doğrultuda öğretmen adaylarının fen okuryazarlığı becerilerine sahip olmaları ve bu becerileri geliştirmeleri feni öğretme süreçlerinde kendilerine olan güvenlerini artıracak ve öğrencilerinin öğrenmelerine yardımcı olmada daha etkili olmaları açısından önemli olacaktır.

Fen Öğretimi Dersleri Öğretim Programı tasarısında 13 amaç ifadesi tanımlanmış ve bu amaçlara yönelik olarak öğretmen adaylarının süreç içerisinde göstermeleri gereken olası 87 öğrenme çıktısı ifade edilmiştir. Belirtilen öğrenme çıktılarını öğretmen adaylarının sergileyebilmeleri ve öğretmen adaylarının fene ilişkin tutumlarını belirlemek ve geliştirmek için öğrenme-öğretme sürecinin başlangıcında bir tutum ölçeği uygulanmalıdır, gibi uyarılara da öğrenme yaşantılarının düzenlenmesi sürecinde vurgu yapılmıştır. Erişti (2011, s.48) de öğretmen olacak kişilerin bireysel özelliklerini ve niteliklerini ortaya çıkarmak için mesleğe başlamadan önce kişilere tutum ölçekleri uygulanarak, öğretmenlik mesleğine yönelik tutumu ve inancı en yüksek düzeyde olanlar arasından seçim yapılması gerektiğini önermektedir.

İçerik boyutunda 34 konu başlığı belirtilirken, öğrenme-öğretme sürecinde gözlem, inceleme, araştırma-sorgulama ve deney yapmaları, model ya da proje tasarımı vurgulanmıştır. UNESCO'ya göre (2010, s.29) Avrupa Komisyonu öğrenme-öğretme sürecinde sorgulama temelli öğrenmeyi savunmaktadır. Çünkü sorgulama temelli öğrenme, temel eğitime erişimi yükseltme, fene yönelik öğrenci ve öğretmenin motivasyonunu artırma ve öğrencinin fen başarısına katkıda bulunma gibi konularda etkili olmaktadır. Dolayısıyla fen öğretiminde etkili bir öğrenme-öğretme süreci için tasarıda araştırma ve sorgulama temelli öğrenmenin dikkate alındığı söylenebilir. Uluslararası alanyazında da fende sorgulama yaklaşımları ile feni anlamlı kılmak için öğretim programlarına sosyobilimsel bağlamın dahil edilmesi vurgulanmaktadır (Tytler, 2015, s.859). Rocard raporu Avrupa'da araştırmaya dayalı fen eğitiminin yükselişini teşvik ederken, bu teşvik ile hizmetöncesi fen öğretmenlerinin eğitiminde birtakım değişikliklere neden olmuştur. Diğer araştırma odaklı yenilikler de öğrenci

tartışması ve bilimin doğasını daha iyi anlamayı destekleyen pedagojileri içermektedir (Evagorou, Dillon, Viiri ve Albe, 2015, s.100).

Profesyonel öğretmen yetiştirme programları yeni teorilerin kullanımı, bilginin yapılandırılması, geliştirilmesi ve değerlendirilmesi alanlarını içerir. Öğretmen adaylarının günlük hayatta karşılaştıkları sorunları Fen dersleri ile ilişkilendirebilme, yansıtıcı düşünebilme, kanıtlara dayalı argüman geliştirebilme becerilerini artırabilmek için bu konularda deneyim kazanmalarının gerekliliği ortaya çıkmıştır. Lisans programlarında bu tür uygulamaların artırılmasıyla eğitim ve öğretim süreçlerinde daha sorgulayıcı, eleştirel ve tartışmacı yöntemlerin geliştirilmesine olanak verilmiş olacağı ifade edilmektedir (Karışan, Yılmaz-Tüzün ve Zeidler, 2014). Fen Öğretimi Dersleri Öğretim Programı tasarısında öğrenme-öğretme sürecinin bu açıklamaları kapsadığı ifade edilebilir.

Öğrenme-öğretme sürecinde öğrenme ortamlarını sınıf ve laboratuvarlar dışında okul dışı öğrenme ortamları da oluşturmaktadır. Sınıf dışı ortamlar olarak da tanımlanan okul dışı öğrenme ortamları doğrudan deneyimler yoluyla öğrenmenin gerçekleştiği ve fen öğretimi açısından önemli ortamlar olarak nitelendirilmektedir. Öğrencilerin kendilerine güvenleri, 21. yy becerileri ve çevresel farkındalıkları gibi özelliklerinin sınıf ortamında öğrenim gören öğrencilere göre daha güçlü olduğu belirtilen bu ortamlarda sunulan öğretimin program geliştiriciler, araştırmacılar ve öğretmenler tarafından ihmal edildiği de ileri sürülmüştür (Hachey ve Butler, 2009; Miller, 2005; Orion ve Hofstein, 1994; Rahm, 2002'den Akt. Ürey ve Çepni, 2015, s.167). Bu açıklamalar doğrultusunda fen öğretiminin öğrenme-öğretme sürecinde okul dışı öğrenme ortamlarının dikkate alınması tasarıda da belirtilmektedir.

Değerlendirme sürecinin belirlenmesi aşamasında Fen Öğretimi Dersi'nin öğretim boyutunun da bulunması ve uygulamalı bir ders olması gibi nedenlerden dolayı tamamlayıcı ölçme-değerlendirme yaklaşımını kapsayan sürece dayalı değerlendirme ve bu kapsamda araştırmaları, öğretmen adaylarının tutumları, davranışları, becerileri gibi bireysel gelişimlerini de dikkate alan performansa dayalı değerlendirmelerin ön plana çıkarılması amaçlanmıştır. Bazı araştırmacılara göre değerlendirme işlemleri, öğrencilerin bilimsel bilgilerinin yanı sıra bilimsel araştırma becerilerini, davranışlarını, tutumlarını, inançlarını ve sosyal becerilerini de kapsayan bir süreç olarak açıklanmaktadır (Bakırcı, 2014; Ebenezer ve diğ., 2010; Biernacka, 2006; Ebenezer ve Connor, 1998'den Akt. Bakırcı ve Çepni, 2014, s.86). Ayrıca toplumların uzay yarışına

girdiği 1960lı yıllarda başlayan “fen programları” hareketine paralel olarak süreç içinde değerlendirme de geliştirilmiş ve program geliştirme sürecinin özüne yatkınlığı nedeniyle büyük kabul görmüştür (Varış, 1989, s.11). 2013 yılında güncellenen ilkökul Fen Bilimleri dersi öğretim programında da tamamlayıcı ölçme araç ve tekniklerinin kullanılacağı süreç odaklı bir değerlendirme anlayışı ön plana çıkmaktadır (MEB, 2013). Dolayısıyla Fen Öğretimi Dersi Öğretim Programı’nın değerlendirme anlayışı ile ilkökul Fen Bilimleri dersi öğretim programının örtüştüğü ifade edilebilir.

Fen Öğretimi Dersi Öğretim Programı’nda sürece dayalı değerlendirmeler kapsamında öğretim elemanları öğrenme-öğretme sürecinde biçimlendirici değerlendirmelerden yararlanabilir. Cowie (2012, s.687) de öğrenme için biçimlendirici değerlendirmenin öğrencinin öğrenme motivasyonu, başarısı ve öğrencilerin fenin önemli bir rol oynadığı bilgi ve demokratik toplumlarda etkin katılımcı olabilmeleri için önemli nitelikleri sağlayan faaliyetleri artırdığını savunmaktadır.

Fen Öğretimi Dersi Öğretim Programı’nda ekler bölümüne ve Fen Öğretimi dersinde öğretim elemanlarına örnek oluşturacağı düşüncesiyle argümantasyon temelli öğrenmeye göre hazırlanmış bir ders planına yer verilmiştir. Ekler bölümünde Fen Tutum Ölçeği örneği, Özdeğerlendirme Formu gibi dokümanlara da yer verilmiştir.

Gereksinimlerin belirlenmesi çalışmalarına paralel olarak geliştirilen Fen Öğretimi Dersleri Öğretim Programı Tasarısı araştırmanın dördüncü alt amacı doğrultusunda bir çalıştay organizasyonu düzenlenerek, 21 uzmanın görüşlerine sunulmuştur. Uzmanların Demirel’in program değerlendirme modelini (2016) temel alarak gözden geçirdikleri çalıştay sürecinde belirtilen değerlendirme ölçütleri, uzmanların Fen Öğretimi I ve II derslerini dikkate alarak bir değerlendirme yapmalarına olanak sağlamıştır. Düzenlenmiş değerlendirme ölçütleri program tasarısında belirtilen altı boyutu içeren toplam 84 ölçütten oluşmaktadır. Fen Öğretimi Dersleri Öğretim Programı Tasarısına ilişkin taslak program ile ilgili olarak genel, gereksinimlerin belirlenmesi, amaç, içerik, öğrenme-öğretme süreci ve değerlendirme boyutlarına yönelik üç farklı grup değerlendirmesinden oluşan ve tüm grupların hem fikir olduğu anlaşılan değerlendirme sonuçları 16 madde biçiminde araştırmanın bulgular bölümünde sunulmuştur.

Çalıştaylardaki oturumlarda ortaya çıkan sonuçlar ve araştırmaya yönelik yapılan Tez İzleme Komitelerinde dersin isminin Fen ve Teknoloji Öğretimi yerine Fen Öğretimi biçiminde ifade edilmesinin uygun olduğu yönünde görüş bildirilmesi

nedeniyle Sınıf Öğretmenliği Lisans Programında fen öğretimi ile ilgili derslere yönelik tasarlanan program taslağının adı Fen Öğretimi Dersleri Öğretim Programı Tasarısı olarak düzenlenmiştir.

Uzman grubunun gerçekleştirdiği değerlendirme süreci sonucunda ifade ettikleri amaçlar ve amaçlar içerisinde yer alan öğrenme çıktıları ile ilgili araştırmacılar tarafından kapsamlı ve sistematik bir düzenleme gerçekleştirilmiştir. Çalıştay sürecinde en çok tartışılan ve üzerinde en çok durulan boyutun amaçlar olduğu söylenebilir. Bu boyutta amaçlarla ilgili olarak kimi alanlarda amaçlar artırılmış, kimi alanlara yeni amaç cümleleri eklenmiş ya da kimi alanlardan da bazı amaçlar çıkarılmıştır. Amaçlara paralel olarak öğrenme çıktıları yeniden gruplandırılmış, amaç ifadelerindeki gibi düzenlemeler öğrenme çıktıları ifadelerinde ve sayılarında da gerçekleştirilmiştir. Öğrenme çıktıları amaçların davranışlara dönüştürülmesi açısından önemli ifadelerdir. Dolayısıyla amaçlarla paralel bir içimde gruplandırılmaları gerektiği düşünülmektedir. Demirel (1992, s.39) de bu görüşü tüm program geliştirme çalışmalarında amaçların davranış cinsinden ifade edilmesi önerisiyle desteklemektedir. Hatta amaçların saptanmasında aşamalı sınıflamadaki sistematığa uyulması önerisini de dile getirmiştir. Bu çalışmada da hazırlanan program taslağında amaçlar kapsamında öğrenme çıktıları bilişsel, duyuşsal ve devinişsel alana uygunluğuna göre belirtilmiştir. Bu şekilde her alana yönelik öğrenme çıktılarının taslakta yer aldığı somutlaştırılmıştır. Ayrıca amaçların gözden geçirilebilmesi adına amaçlar kapsamında düzenlenen öğrenme çıktıları ile ilgili olarak bir belirtke tablosu hazırlanmıştır.

Uzman grubunun gerçekleştirdiği değerlendirme süreci sonucunda içerik boyutu sadeleştirilerek 15 konu başlığı altında düzenlenmiş, program tasarısında yer almıştır. İçerik boyutunda “Bilimin Doğası, Günlük Yaşamda Fen, Fen Okuryazarlığı, Fen ve kariyer bilinci, Sürdürülebilir kalkınma, Sosyobilimsel Konular” gibi bazı konu başlıklarında tüm grupların görüş birliği sağladığı görülmüştür. McDonald ve McRobbie’ye göre (2012) fen okuryazarlığının önemli bir bileşeni olarak nitelendirilen bilimin doğası konusu modern fen eğitiminin önemli amaçları kapsamında yer almakta ve Ulusal Araştırma Birliği (National Research Council) gibi dünya çapındaki kurumların dokümanlarında vurgulanmaktadır. Bakırcı ve Çepni (2014) de bilimin doğasını fen okuryazarı bireylerin yetiştirilmesinde önemli bir bileşen olarak nitelendirmektedirler. Yine fen öğretmeni eğitimi için öğretmen adaylarının ilgi ve motivasyonunu artırmada ve kazanmaları gereken öğrenme yaşantıları bağlamında

tercihen mevcut sosyobilimsel konuların yer alması gerektiği önemli dört özellikten biri olarak ifade edilmektedir (Chung Lee, 2015).

Tasarıda belirtilen bazı alt başlıklar uzman grubunun görüşleriyle ana başlık olarak da düzenlenmiştir. Örneğin, Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre (FTTÇ) etkileşimi ana başlık olarak ifade edilmiştir. Uluslararası eğilimler fen ve toplum etkileşiminin önemini ortaya çıkarmakta ve bu eğilimlerle sosyobilimsel konular, sürdürülebilir kalkınma gibi konuları içeren bu etkileşimin fen okuryazarlığını üreten ve geliştiren bütüncül bir fen öğretim programını başaracak geleneksel fen eğitiminin amaçlarıyla bütünleştirilmesi gerekliliği belirtilmektedir (Chung Lee, 2015). FTTÇ ve sosyobilimsel konuların tanıtılması bilimin ve teknolojinin ne olduğunu ve onların toplum ve sosyal konular üzerindeki etkilerini bilmekten emin olan öğretmenleri, benzer şekilde STEM’e entegre edilen yaklaşımlar da bu disiplinleri ve disiplinlerin arasındaki etkileşimleri anlayan öğretmenleri gerektirir (Bunting ve Jones, 2015, s.863).

İçerik boyutunda “Laboratuvar güvenliği ve bu bilginin kullanımı, Örnek bir fen projesi hazırlanışı” gibi konu başlıkları çıkartılarak, “Fen Bilimlerinde Beceriler, Fen Öğretimine Teknoloji Entegrasyonu, Özel Eğitim ve Fen” gibi eklenen yeni birkaç başlıkla sınırlandırılmış, bir ünite ve alt başlıkları biçiminde içerik boyutu düzenlenmiştir. Böylelikle özel eğitime gereksinim duyan öğrenciler tasarıda vurgulanarak, özel eğitimle ilişkilendirilen fen öğretimi ile ilgili bir amaca da program tasarısında yer verilmiştir. Bu düzenlemelerle Amerika’da yaygın olarak kullanılan NSES Programı Standart B’de belirtildiği gibi “öğrencilerin yaşamlarıyla alakalı, ilginç ve uygun bir biçimde geliştirilen fen içeriği, öğretim programına yerleştirilmiş olmalıdır (Settlage ve Southerland, 2007, s.233)” ifadesi ile Fen Öğretimi Dersleri Öğretim Programı tasarısının içerik boyutunun örtüştüğü düşünülmektedir.

Taslak programda yer alan öğrenme-öğretme süreci ise uzman grubu tarafından ayrıntılı bir biçimde yazılmış bir bölüm olarak tanımlanmıştır. Fen Öğretimi derslerine internet ortamında yer alan etkinliklerden alıntı yapılarak, örnekler verilerek bağlantılar yapılması ve tasarıdaki gibi ayrıntılı bir biçimde yazılmasına gerek olmadığı ifade edilmiştir. Bu doğrultuda araştırmacılar taslak programda belirtilen amaç, içerik, öğrenme-öğretme süreci ve değerlendirme boyutlarını “Fen Öğretimi Öğretim Programının Dört Boyutu Arasındaki İlişki” adlı bir çizelgede bir araya getirilerek, her amaç için hangi içeriğin önerildiği, öğrenme-öğretme süreci ve değerlendirme boyutlarını açıklamışlardır. Çizelgede öğrenme-öğretme süreci sütununda web sitesi

linkleri, örnek videolar, örnek değerlendirme formları ve ölçekleri, kaynaklar gibi kısa başlıklardan bahsederek, uzmanların da ifade ettiği gibi uzun ve gereksiz açıklamalardan kaçınmaya çalışmışlardır. Öğrenme-öğretme sürecinde öğretmen adaylarına bilgilerini güncelleme, araştırma-sorgulama becerisi gibi beceriler kazandırılmasına vurgu da yapılarak ilkököl Fen Bilimleri dersi öğretim programındaki gibi araştırma temelli bir süreç ön plana çıkarılmaya çalışılmıştır. Bu açıklamalar öğretmenlik mesleğinin statüsünün yüksek olduğu ve öğretmen eğitime önem veren bir ülke olarak nitelendirilebilecek Finlandiya’da öğretmen eğitiminin araştırma temelli olduğu ve öğretmenlerin yaşamboyu öğrenenler olarak görüldüğü açıklamalarla örtüşmektedir. Ayrıca Finlandiya’da öğretmen eğitiminde kuramsal ve uygulama bütünlüğü, pedagojik ve alan bilgisi bütünlüğü sağlanmıştır (İnce, 2012, s.74-75).

Program tasarısının süreç temelli bir anlayışı benimsediği “Fen Öğretimi Öğretim Programının Dört Boyutu Arasındaki İlişki” adlı çizelge ile daha iyi anlaşılırken Amerika’da geçmişte bahsedilen ve hala güncelliğini koruyan bir program olarak nitelendirilebilecek Fen Bir Süreç Yaklaşımı (Science A Process Approach) hakkındaki değerlendirme çalışmalarından elde edilen kanıtlar, ilköğretim öğretmenlerinin feni öğrencilere öğretme sürecinde içerik temelli bir öğretimden ziyade süreç temelli bir öğretim sunarak başarılı olduklarını göstermiştir (Chiappetta ve Collette, 1973).

Öğrenme-öğretme süreci boyutunda uzmanlar tarafından büyük beğeni toplayan “Öğrenme-Öğretme Sürecinde Göz Önünde Bulundurulacak İlkeler” ile ilgili ilkököl öğrencilerini vurgulama gibi küçük uyarlamalar yapılarak, 13 ilkenin sayısı 17’ye çıkartılmıştır. Bu ilkelerin öğretim programlarını uygulayacak öğretim elemanları için önemli bir basamak olduğu düşünülmektedir. Çubukçu (2008) da bu görüşü “öğretim ilkeleri, davranış değiştirme sürecini rastgele olmaktan çıkararak öğrenmenin daha nitelikli olmasını sağlar” görüşüyle desteklemektedir. Ayrıca öğretim ilkeleri, öğretmen adayları gibi bir grubun da dahil olduğu her yaş ve düzey için gerekli olan ilkeler olarak nitelendirilmektedir (Çubukçu, 2008). Dersin öğretim elemanının kendi bilgi ve becerilerine yönelik olarak etkinlikleri düzenleme, çeşitlendirme ve farklılaştırma esnekliği bulunduğu bu ilkeler içerisinde özellikle vurgulanmıştır. Taslak programın amaçlar ve içerik boyutunda olduğu gibi öğrenme-öğretme sürecinde özellikle özel eğitime gereksinim duyan öğrenciler için Fen dersleri ve BEP ile ilgili eklemeler de yapılmıştır.

Değerlendirme boyutunda ise büyük bir düzenleme gerçekleştirilmemiştir. Çünkü uzman grupları tarafından yapılandırılmacılığa uygun olarak tasarlandığı belirtilen bu boyut ile ilgili küçük öneriler getirilmiş, değerlendirme boyutunun ilkökul Fen Bilimleri dersi öğretim programına uygunluğu da onaylanmıştır. Bu boyutta “Fen Öğretimi Dersi Öğretim Programı’nda değerlendirme aşamasına ilişkin göz önünde bulundurulması gereken noktalar” başlığı altında yer verilen ifadelerle birinci madde eklenmiş ve madde numaraları değiştirilmiştir.

Ekler bölümüne yönelik uzman görüşünün ardından araştırmacılar tarafından Fen Öğretimi Tutum Ölçeği, akran değerlendirme formu, fen okuryazarlık testi gibi farklı değerlendirme formu örnekleri de tasarıya eklenerek, 5E öğrenme döngüsü ve argümantasyon temelli öğrenmeyi kapsayan yeni bir ders planı tasarlanmıştır. Yıldız Duban ve Gökçakan (2012) öğretmen adaylarının fen öğretimine yönelik tutumlarının artırılabilmesi için fen ve teknoloji dersinden çekinmemelerini sağlayacak değişik uygulama örneklerini öğretim elemanlarının yapmaları ve öğrencilerine yaptırmalarını önermektedirler. Araştırmacılar da bu düşünceler içerisinde taslak programda farklı öğretim model ve yöntemlerini kapsayan örnek bir ders planı sunmaya çalışmışlardır. Ayrıca tasarıya farklı değerlendirme formu örnekleri ekleyerek Yıldız Duban ve Gökçakan’ın çalışmalarında da belirttikleri gibi, öğretmen adaylarına feni sevdirmek, sonrasında da fen öğretiminin zor olmadığını ve başarıyla gerçekleştirilebileceğini hissettirmek amaçlanmıştır.

Düzenlemeler tamamlandıktan sonra program modelinde yer alan süzgeçler işlevsel hale getirilmeye çalışılmış ve bu amaçla bir eğitim sosyoloğu ve felsefecisi, ekonomisti ve öğrenme psikoloğundan programın olası genel amaçları ve öğrenme çıktılarıyla ilgili görüş alınmıştır. Belirtilen uzmanların programın olası genel amaçları ve öğrenme çıktılarını uygun buldukları anlaşılmış ve görüşleri doğrultusunda tasarıda küçük düzenlemeler yapılmıştır. Ayrıca uzman grubundaki öğretim elemanları ile paralel özelliklere sahip iki öğretim elemanından taslağın son hali ile ilgili olarak yeniden görüş alınmıştır. Tez izleme komitesinin taslağı incelemesinin ardından Fen Öğretimi Dersleri Öğretim Programı Tasarısına son şekli verilmiştir.

Sonuç olarak tasarlanan Fen Öğretimi Dersleri Öğretim Programı taslağında bilişsel alan kadar duyuşsal ve psikomotor (devinişsel) alanı dikkate alan 13 amaç ifadesine ve 80 öğrenme çıktısına yer verilmiştir. “Programın olası genel amaçları ve öğrenme çıktıları” başlığı altında Fen Öğretimi Öğretim Programının en genel amacı:

Sınıf öğretmeni adaylarının dünyadaki gelişmelerin farkında olmalarını sağlayarak, bilgi, araştırma ve bilim kültürünü desteklemek; fene yönelik tutumlarını geliştirmek, olarak belirtilmiştir. Amaçlar da kendi içerisinde “Fen Öğretimi I ve II Dersleri için Ortak Beceriler”, “Fen Öğretimi I” ve “Fen Öğretimi II dersi” olmak üzere üç başlık altında düzenlenmiştir. İçerik boyutunda 15 konu başlığı ve alt başlıklara yer verilirken, öğrenme-öğretme süreci boyutunda ise araştırmacılar tarafından esnek bir öğrenme-öğretme sürecinin gerçekleşebilmesi için öğretim elemanlarının göz önünde bulundurmaları gereken 17 ilke açıklanmıştır. Taslağın en çok beğenilen bölümlerinden biri olan bu ilkeler doğrultusunda öğrenme-öğretme sürecinde öğretim elemanlarının öğretmen adaylarına gözlem, inceleme, araştırma-sorgulama ve deney yapma, model ya da proje tasarımı ön plana çıkaracak öğrenme yaşantıları kazandırmaları vurgulanmıştır. Programın amaçlarıyla örtüşeceği düşünülen değerlendirme sürecinde ise Fen Öğretimi I ve II derslerinin öğretim boyutunun da bulunmasından dolayı, tamamlayıcı ölçme-değerlendirme yaklaşımını kapsayan sürece dayalı değerlendirme ve bu kapsamda performansa dayalı değerlendirmeler ön plana çıkarılmıştır. Ayrıca taslakta, Fen Öğretimi Dersi Öğretim Programı’nda değerlendirme aşamasına ilişkin göz önünde bulundurulması gereken 13 ilke tanımlanmıştır. Program tasarısında dikkat edilen diğer hususlar ile tasarımın hazırlanmasında dikkate alınan modeldeki pilot uygulamanın yapılması, pilot uygulaması gerçekleştirilen programın değerlendirilmesi gibi diğer başlıklar da kısaca açıklanmıştır.

Türkiye’deki program geliştirme çalışmaları çoğunlukla kısa süreli bir hazırlık ile hemen gerçekleştirilmektedir ve öğretmenler programların anlaşılması ve incelenmesi konularında yeterli program okuryazarlık becerilerine sahip değildir (Çıray, Küçükyılmaz ve Güven, 2015). Oysaki bu araştırma ile sınıf öğretmeni adayları için tasarlanan Fen Öğretimi Dersleri Öğretim Programı Tasarısının düzenlenmesi ve incelenmesi süreci uzun bir hazırlık sürecini kapsamıştır. Amerika’da yükseköğretim düzeyinde fen öğretimine yönelik olarak gerçekleştirilen bir program geliştirme ve uygulama çalışmasında da sürecin çok yıllık bir çalışma olduğu tanımlanmış ve öğretim elemanları ve öğretmenlerin önyargıları gibi zorluklarla uğraşarak bu sürece başlandığı ifade edilmiştir (Donovan, Borda, Hanley ve Landel, 2015). Olumsuz bir durumla ya da önyargılarla karşılaşmadan hazırlanan tasarı ile öğretim elemanlarının ve öğretmen adaylarının da program okuryazarlık becerilerinin gelişimine katkı sağlanacağı düşünülmektedir. Etkili bir program geliştirme sürecinin kolay olmadığı çeşitli

uzmanlar tarafından da ifade edilmektedir. Ornstein ve Hunkins (2009, s.212), etkili bir programın öğretmen ve öğrencilere üst düzey anlayışlar, karmaşık beceriler, uygun tutumlar ve sosyal bir biçimde yapılandırılmış değerler gibi deneyimler sağladığını belirtmektedirler.

5.2. Öneriler

Bu araştırmada araştırmacılar tarafından Sınıf Öğretmenliği Lisans Programı için tasarlanan Fen Öğretimi Dersleri Öğretim Programı Tasarısının sınıf öğretmeni adaylarının fen okuryazarlığı becerilerinin geliştirilmesine ve öğretmenlik mesleğine başladıklarında ilkökul Fen Bilimleri dersi öğretim programını kendi sınıf ortamlarına nasıl uyarlayacaklarına dair bilgi, beceri ve tutum kazanmalarına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Bilginin sürekliliği ve birikimliliği ilkelerinden hareket ederek Eğitim Fakültelerinde yer alan lisans programlarında gerçekleştirilen program geliştirme çalışmalarının üretilmiş bilgilerin ve elde edilen bulguların hatırlanmasını sağlayacağı ve araştırmanın bir sistem bütünlüğü içinde değerlendirilmesini mümkün kılabileceği söylenebilir.

Tasarlanan öğretim programının sadece deneme okullarında uygulanabilecek bir program değil, Türkiye çapında Sınıf Öğretmenliği Lisans Programını sunan tüm Eğitim Fakültelerini kapsayabilecek nitelikte olduğu ifade edilebilir.

Gerçekleştirilen araştırmanın bulguları ışığında ve ileride yapılacak araştırmalara yönelik olarak geliştirilen öneriler iki başlık altında sunulmuştur.

5.2.1. Fen Öğretimi dersleri öğretim programı tasarısının uygulanmasına yönelik öneriler

Araştırmada sunulan Fen Öğretimi Dersleri Öğretim Programı Tasarısı'nın;

- İlgili kurumlar tarafından dikkate alınarak uygulamaya konulması araştırmanın amacına ulaşması bakımından önem taşımaktadır.
- Etkili olabilmesi için öğretmen adaylarını merkeze alacak biçimde ders planlarının hazırlanması, Eğitim Fakültelerinin uygun laboratuvar ortamı ve imkanları sağlayabilmesi gibi tasarıda belirtilen noktalara dikkat edilmelidir. Bu şekilde öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerileri, eleştirel ve yaratıcı

düşünme becerileri gibi 21. yüzyıl becerilerini geliştirmeleri ve öğretim sürecinde bu becerileri kazandırabilmeleri de kolaylaşacaktır.

- Örnek bir ders planı bulunmaktadır. Fakat öğretim elemanları tarafından tasarıda sunulan öğrenme çıktıları kapsamında farklı ders planları ve e-öğrenme ortamları geliştirilebilir.
- İlkokul Fen Bilimleri dersi öğretim programlarını dikkate alan yönleri bulunmaktadır. Dolayısıyla ilkokul ve ortaokul düzeyinde gelecekte gerçekleştirilecek düzenlemelerin ve program geliştirme çalışmalarının bu tasarıya yansıtılmasına özen gösterilmesi gerektiği düşünülmektedir.
- Uygulayıcısı olan öğretim elemanlarının sağlıklı bir biçimde tasarımı uygulayabilmeleri için ders saati yönünden yoğun olmamalarına yönelik tedbirler alınmalıdır. Çünkü tasarı süreç değerlendirme gibi kapsamlı uygulamaları gerektirmektedir.
- Öğretim elemanlarınca uygulaması gerçekleştirilmeden önce belirtilen tasarı ile ilgili olarak bilgilendirilmesi ve eğitimlerinin sağlanması yani hizmetiçi eğitim çalışmaları önemli olacaktır.
- Uygulanması sürecinde öğretim elemanlarının öğretmen eğitiminde fen okuryazarlığının önemini belirtmeleri ve yaşamboyu öğrenme sürecinde fen okuryazarlığını ön plana çıkarmaları gerekmektedir. Çünkü yaşamboyu öğrenme bireylerin mevcut gelişmeleri takip etmelerine olanak sağlayarak, fen okuryazarlığını geliştiren bir süreç olarak düşünülmektedir.
- Öğrenme-öğretme süreci boyutunda araştırma-sorgulamaya dayalı öğretimin hakim olması, 5E öğrenme modeli gibi farklı öğretim model, yöntem, teknik ve taktiklerine öğretim elemanlarının süreçte yer vermeleri gibi göz önünde bulundurmaları gereken diğer önemli noktaları da dikkate almaları programın amacına ulaşmasını sağlayacaktır.
- Öğretim elemanlarının Fen Öğretimi ile ilgili derslerde fenin önemini vurgulamaları ve öğretmen adaylarına fenin bireylerin günlük yaşamında gerekli olduğu bilincini kazandırmalarına dikkat etmeleri önem teşkil etmektedir.
- Bir kitap biçimine dönüştürülerek basılması, tasarımın daha çok kitleye ulaşmasını sağlayabilir ve öğretim elemanlarına kolaylık sunabilir.

5.2.2. Yapılacak araştırmalara y6nelik 6neriler

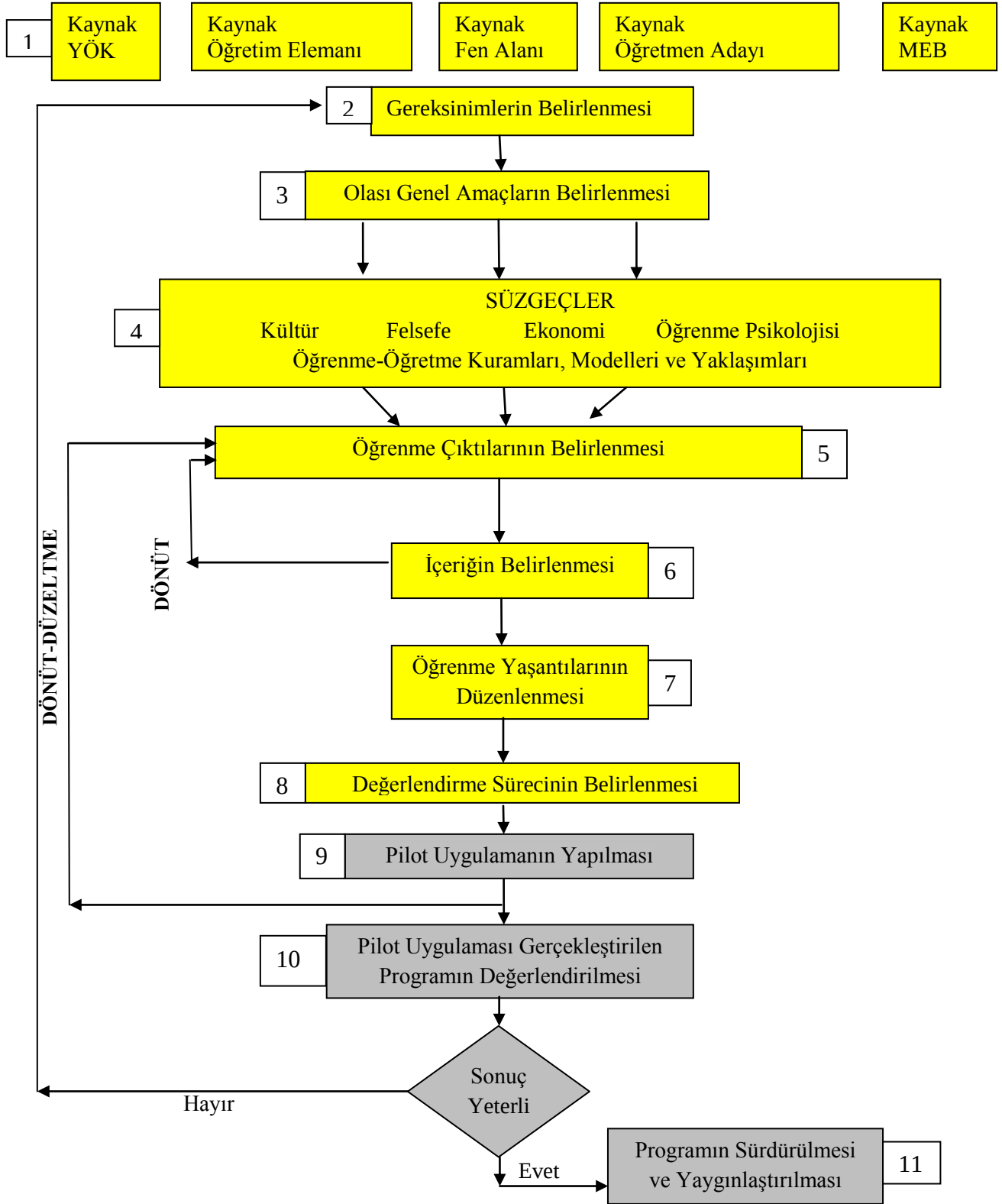
- Bu araştırmanın program tasarımı ve gelişimi s6reci ile ilgili 6alışmalar yapan araştırmacılara ve ger6ekleştirilecek diğerk 6alışmalara da 6rnek oluşturabileceği d6ř6n6lmektedir.
- Fen 6đretimi Dersleri 6đretim Programı Tasarısı gereksinim belirlemesi 6alışmalarında Eğitim Fak6ltesinde g6revli y6neticiler, karar vericiler gibi paydaşların g6r6şlerine de başvurma gibi daha fazla kaynaktan bilgi toplanarak tasarı geliştirilebilir.
- Disiplinlerarası yaklaşımdan hareketle eğitim ekonomisti, 6đrenme psikoloğu gibi farklı alanlardaki uzmanların g6r6şlerine 6alışma kapsamında başvurulurken, 6l6me-değerlendirme uzmanı, eğitim teknoloğu gibi farklı bilim dallarındaki uzmanların katılımıyla da tasarıya farklı bir boyut katılabilir.
- Fen 6đretimi, Matematik 6đretimi, Sosyal Bilgiler 6đretimi Dersleri 6đretim Programı Tasarısı gibi 6niversitelerin lisans programları i6in gelecekte tasarlanacak ve geliştirilecek olan 6đretim programlarının daha kalabalık bir uzman grubuyla tasarlanması ve daha farklı veri toplama tekniklerinden yararlanılarak, kısa s6rede geliştirilebilir.
- Eğitim Programları ve 6đretim alanı, Fen Bilimleri Eğitimi alanı gibi alanlarda son zamanlarda ger6ekleştirilen kongre ve sempozyumların verileri de program tasarısına eklenmesine rağmen, d6zenli olarak ger6ekleştirilen bu kongrelerdeki ve sempozyumlardaki sonu6 bildirgeleri, farklı araştırmaların sonu6ları gibi g6ncel değişimler tasarlanan Fen 6đretimi Dersleri 6đretim Programına yansıtılabilir.
- Fen 6đretimi Dersleri 6đretim Programı Tasarısının eylem araştırması yapılarak uygulaması ger6ekleştirilebilir. Bu doğrultuda ortaya 6ıkan problemlerin giderilmesine y6nelik d6zenlemeler yapılabilir ve elde edilecek geribildirimlerle 6đretim programının d6zenli olarak geliştirilmesi sağlanabilir. Ayrıca bu bulgular 6đretmen eğitimi alanındaki yeni d6zenlemelere yol g6sterici olabilir.
- Araştırmanın gereksinim belirleme 6alışmalarında 6đretmen adayları ile ger6ekleştirilen g6r6şmelerde Fen ve Teknoloji 6đretimi I ve II derslerini genellikle kuramsal ağırlıklı olarak işlediklerini, fakat “Etkili bir fen 6đretimi nasıl ger6ekleştirilir?” sorusunun yanıtını tam olarak alamadıklarını ve dersin 6đretim boyutunun bulunmasından dolayı fen alan bilgisini de i6eren 6đretim

sürecinin çok verimli olmadığını ifade etmişlerdir. Fen öğretimi ile ilgili derslere yönelik bu gibi sorunlar dikkate alındığında, bu derslerin uygulamalı olarak, hem fen alan bilgisine hakim hem de öğretim becerileri iyi olan, alanında uzman öğretim elemanları tarafından verilmesi önerilmektedir. Hatta belirtilen öğretim elemanlarının öğretmenlik deneyimlerinin olmasının da öğretmen adaylarına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

- Sınıf Öğretmenliği Lisans Programında gelecekte çeşitli değişiklikler gerçekleştirilebilir. Fen öğretimi ile ilgili yeni dersler açılabilir ve seçmeli dersler eklenebilir. Bu dersler ekleneceği ya da fen öğretimi ile ilgili dersler değiştirileceği zaman Fen Öğretimi dersine yönelik olarak tasarlanan öğretim programının çerçeve program olarak dikkate alınması önerilmektedir. Bu süreçte araştırmada yazılan öğrenme çıktılarının dikkate alınmasının yararlı olacağı düşünülmektedir.
- Türkiye’de yükseköğretim düzeyinde program geliştirme çalışmalarının desteklenmesi ve araştırmacıların bu çalışmaları gerçekleştirebilmeleri için gereksinim duydukları pekiştirici ve destekler göz ardı edilmemelidir.

Araştırma kapsamında yapılan değerlendirmeler ve çalışmalar sonucunda ortaya çıkan sınıf öğretmenliği eğitimi için Fen Öğretimi Dersleri Öğretim Programı Tasarısı’na aşağıda yer verilmektedir.

FEN ÖĞRETİMİ DERSLERİ ÖĞRETİM PROGRAMI TASARISI



Şekil 1. Sınıf Öğretmenliği Eğitimi İçin Geliştirilen Fen Öğretimi Dersleri Öğretim Programı Tasarısı Modeli

⁴ Bu program tasarısında büyük oranda Demirel'in Eğitimde Program Geliştirme Modeli (DEPGEM)'nden yararlanılmıştır.

Program Tasarısında Benimsenen Program Modeli

Fen Öğretimi Dersleri Öğretim Programı Fen Öğretimi I ve II derslerini kapsayan bütüncül bir program olarak tasarlanmıştır. Çünkü bu program tasarısının amacı öğretim elemanlarına yol gösterecek, esnek bir program tasarısı sunmaktır. Üniversitelerin Eğitim Fakültelerinde Sınıf Öğretmenliği Lisans Programı 3.sınıf düzeyinde gerçekleştirilecek olan fen ile ilgili eğitim ve öğretim etkinliklerine yönelik olarak geliştirilen model on bir aşamadan oluşmaktadır. Model, Demirel'in "Eğitimde Program Geliştirme Modeli (DEPGEM)"nde yer alan basamaklar dikkate alınarak tasarlanmış ve bu modeldeki bazı basamaklar değiştirilerek araştırmanın amacı kapsamında düzenlenmiştir. Taba-Tyler Program Geliştirme Modeli ile benzerlik gösteren Demirel program geliştirme modelinin Türkiye'de daha çok öğretmen eğitimi programlarının hazırlanmasından esinlenerek ortaya çıktığı belirtilmektedir (Demirel, 2014, s.58). Bu açıklama ve bir öğretim programının dört temel boyutunu kapsamı bakımından model tasarımı DEPGEM tercih edilmiştir.

DEPGEM'den farklı olarak bu modelde dönüt-düzeltilmelere daha fazla yer verilmiş, programa döngüsellik kazandırılmaya çalışılmış, özellikle yükseköğretim ve ilkökul eğitim basamağında gerçekleşecek değişimlere ve gelişmelere göre program tasarısının yeniden düzenlenmesine imkan sağlanmaya çalışılmıştır. Ayrıca DEPGEM'de belirtildiği gibi süreç odaklı tasarlanan bu modelde DEPGEM'den farklı olarak süzgeçlere yer verilmiştir. Süzgeç basamağını Tyler'in Program Geliştirme Modeli'nde görmek mümkündür. Çalışmanın süreci açısından bu program tasarısında DEPGEM'den daha az basamağa yer verilmesinin nedeni programa esneklik kazandırmaya çalışılmış olmasıdır.

Süreç açısından modelde 9, 10 ve 11. basamaklar daha sonra gerçekleştirileceği için bu çalışmada kısaca açıklanmış ve gri renk ile boyanmıştır.

1. Sınıf Öğretmeni Adayları İçin Geliştirilen Fen Öğretimi Dersleri Öğretim Programı Tasarısında Benimsenen Yaklaşım

Amerika’da fen-teknoloji ve toplum yaklaşımını temel alan programlara göre fen öğretim programı, fenin tüm öğrencilere yönelik olduğunu açıklamaktadır. Bu programlar öğrencileri sosyal ve teknoloji tabanlı bilimsel konuları öğrenmeye yönlendirme düşüncesi üzerine şekillenmektedir (Colburn, 2003). Bu öğretim programı tasarısında da fenin tüm öğretmen adayları ve yetiştirecekleri öğrencilere yönelik olması gerektiği vurgulanmaktadır. Ayrıca bu öğretim programında, Amerika’daki programlar için belirtilen düşünceye ek olarak Türkiye’deki kültürel, ekonomik faktörler gibi bazı özellikler de dikkate alınmak kaydıyla bireylerin fen okuryazarlığı ön plana çıkmaktadır. Dolayısıyla program tasarısında öğrenci merkezli, amaç ve süreç temelli yaklaşımlar temel alınmıştır.

Program tasarısında benimsenen yaklaşımın ilkökul Fen Bilimleri dersi öğretim programıyla paralel bir yaklaşım olan yapılandırmacı yaklaşım olduğu söylenebilir. Yapılandırmacı yaklaşımda programın merkezinde öğrenen yer alırken, amaçlar sürece dayalı ve üst düzey öğrenmeye yönelik olarak belirlenmektedir. Öğretim programının içeriği öğrenenlerin ilgilerine dayalı ve gerçek yaşamla bağlantılı olarak düzenlenir ve öğrenme-öğretme süreci ile değerlendirme etkinliklerinin öğrenenlerle birlikte planlanması, uygulanması ve değerlendirmesini gerektirmektedir (Çelik, 2006).

İlköğretim Fen ve Teknoloji dersi öğretim programında bir yandan fen alanındaki bilgilerin, “değişmez gerçekler” değil, “hâlen bilinen en iyi açıklama” olduğu sezgisi kazandırılmaya çalışılırken, bir yandan da, fen okuryazarlığı ekseninde bilimsel yöntemlerin yerleşmesi amacı gözetildiği ifade edilmektedir (MEB, 2005, s.7-8). 2013 yılında güncellenen ilkökul Fen Bilimleri dersi öğretim programında ise yapılandırmacı yaklaşım kapsamında düşünülebilecek araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımı ön plana çıkmaktadır. 2005 yılında yayınlanan ilköğretim Fen ve Teknoloji dersi öğretim programındaki gibi güncellenen Fen Bilimleri dersi öğretim programında da fen okuryazarlığı programın vizyonu olarak belirtilirken 2013 yılında tanımlanan vizyonda ek olarak: “araştıran-sorgulayan, etkili kararlar verebilen, problem çözebilen, kendine güvenen, işbirliğine açık, etkili iletişim kurabilen, sürdürülebilir kalkınma bilinciyle yaşamboyu öğrenen fen okuryazarı bireyler; fen bilimlerine ilişkin bilgi, beceri, olumlu tutum, algı ve değere; fen bilimlerinin teknoloji-toplum-çevre (FTTÇ) ile olan ilişkisine yönelik anlayışa ve psikomotor becerilere sahiptir.” şeklinde açıklanmıştır (MEB, 2013,

s.1). Dolayısıyla sınıf öğretmeni adayları için geliştirilen Fen Öğretimi dersleri öğretim programı tasarısında da fen okuryazarlığının ön plana çıkacağı ve bir fen okuryazarı bireyin sahip olması gereken özellikleri sınıf öğretmeni adaylarının geliştirmeleri anlayışı dikkate alınmaktadır.

Bu program tasarısında bilgiyi elde edebilme yollarını bilen, bunu kullanabilen, örgütleyen ve yeni bilgi üretebilen bireyler oluşturmak ve sınıf öğretmeni yetiştirmeye de bunu yansıtmak amacıyla pragmatik felsefe dikkate alınarak, program tasarısı şekillenmiştir. Bu felsefe doğrultusunda yaparak, yaşayarak öğrenebilen bireylerin yetiştirilmesi hedeflenmektedir. Bu program tasarısında pragmatik felsefe benimsenmekle birlikte diğer felsefi yaklaşımlar da süreç içerisinde dikkate alınacaktır.

Tasarlanan bu programda bilişsel amaçlar kadar duyuşsal amaçlar ve devinişsel (psikomotor) alanı dikkate alan amaçlar da önemli bir yer tutmaktadır. Çünkü insancıl eğitim ortaya koyan ve insancıl bir programı vurgulayan çağdaş ilerlemecilikte bilişsel çıktılarının yanı sıra duyuşsal çıktılar da vurgulanmaktadır (Ornstein ve Hunkins, 2009).

Sınıf öğretmeni adayları için geliştirilen Fen Öğretimi Dersleri Öğretim Programı öğrenci merkezli bir program olarak tasarlanmıştır. Çünkü öğrenci merkezli program tasarısının en önemli yönü yalnızca içerik ya da öğrenme amaçları değil, öğrenendir. Yapısal bir öğretim programı tasarısı, öğrencilerin yaratıcı ve bağımsız öğrenenler olarak gelişmelerini destekleyen öğrenme deneyimleri sunar (Harris, Cullen, ve Hill, 2012'den Akt. Correia, 2014, s.115). Öğrenci merkezli eğitim görüşü John Dewey'in eğitim felsefesini yansıtmaktadır. Bu felsefeye göre öğrenci merkezli eğitim, insanların çevre ile etkileşimi sağlanarak öğrenmelerini gerçekleştirecekleri ve önceki yaşamlarında edindikleri deneyimler üzerine şekillenen yaşantı temelli bir eğitimidir. Ayrıca öğrenci merkezli eğitim, uygulama ve akla dayanan öğrenmeyi kapsayan Sokratik öğretim yöntemleri ile dolaylı öğretim yöntemlerini ön plana çıkarmaktadır (Colburn, 2003, s.11-12).

2. Gereksinimlerin Belirlenmesi

Bu araştırmada gereksinim belirleme yaklaşımlarından demokratik yaklaşım kullanılarak gereksinimler belirlenmeye çalışılmıştır. Araştırmada 2013-2014 öğretim yılında gereksinim belirleme çalışmaları gerçekleştirilmeye başlanmış, 2014-2015 öğretim yılında gereksinim belirleme çalışmaları tamamlanmıştır. Gereksinim belirleme çalışmaları kapsamında, öncelikle alanyazın taraması ve doküman incelemesi

gerçekleştirilmiş, daha sonra gözlem ve görüşme yöntemleri aracılığıyla araştırma verileri toplanmıştır. Araştırmacı günlüğü ile veriler desteklenmiştir.

Araştırmacı tarafından gerçekleştirilen alanyazın taraması sonucunda Türkiye’de Eğitim Fakülteleri bünyesinde Sınıf Öğretmenliği Lisans Programında uygulanan Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II derslerinin öğretim programının boyutlarını ayrıntılı bir biçimde tanımlayan herhangi bir resmi dokümana ulaşılammış, bu doğrultuda akademik çalışmaların yetersiz olduğu görülmüştür. Alanyazında Sınıf Öğretmenliği Lisans Programında fen öğretiminin ve fen okuryazarlığının önemine değinen çeşitli çalışmaların yapıldığı da anlaşılmıştır. Bu çalışmalarda vurgulanan ya da öneri olarak sunulan noktaların fen ve teknoloji öğretimi derslerine yansıtılmasının önemli olacağı ifade edilebilir.

Doküman incelemesi için öncelikle Yükseköğretim Kurulu'nun (YÖK) sayfası incelenmiştir. YÖK'ün belirttiği en son güncellemeler doğrultusunda Eğitim Fakültesi Öğretmen Yetiştirme Lisans Programlarına ulaşılmıştır. Belirtilen programların yer aldığı sayfalar incelendiğinde ise “Sınıf Öğretmenliği Lisans Programı” başlıklı “http://www.yok.gov.tr/documents/10279/49665/sinif_ogretmenligi.pdf/32dd5579-2e4d454e-8c91-5e0594ebdf48” adresinde yer alan sayfada Sınıf Öğretmenliği Lisans Programı'nda yer alan derslerin adlarına, ders tanımlarına ve ders içeriklerine yer verildiği görülebilir.

“Programların Uygulanması İle İlgili Esaslar” başlığı altında 9.maddede “Ders programlarının uygulanmasında, yeni ilköğretim programlarının yapılandırmacı felsefesinin bir gereği olarak, önce deneyim ve yaşantılardan yola çıkılması, daha sonra kavram ve tanımlamalara ulaşılması büyük önem taşımaktadır. Öte yandan, ders konularının, **Milli Eğitim Bakanlığı’nın ilgili kademe için hazırladığı ders programları ile ilişkilendirilmesi ve günlük yaşamdan örneklerle zenginleştirilmesi** dikkate alınması gereken diğer bir husustur.” açıklamasına yer verilmiştir (YÖK, 2007, s.10).

Araştırmada Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Sistemi (ÖSYS) Yükseköğretim Programları ve Kontenjanları Kılavuzu da incelenerek 2014-2015 öğretim yılında Türkiye’de toplam 73 farklı üniversitenin Eğitim Fakülteleri kapsamında Sınıf Öğretmenliği Lisans Programlarının yer aldığı görülmüştür (ÖSYM, 2014). Bu doğrultuda, YÖK’ün ve belirtilen üniversitelerin Eğitim Fakültelerinin internette yayınladıkları Sınıf Öğretmenliği Lisans Programları ile ilgili web sayfaları incelenmiştir. Belirtilen kurumların Sınıf Öğretmenliği Lisans Programları’na yönelik bilgiler sağlayan web sayfalarından fen ve teknoloji öğretimi ile ilgili olduğu düşünülen Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II derslerine ait bilgilere ulaşılmaya çalışılmıştır. Elde

edilen bilgiler doğrultusunda Türkiye’de Eğitim Fakülteleri kapsamında Sınıf Öğretmenliği Lisans Programını yürüten kurumlar ile kurumların uyguladıkları Fen ve Teknoloji Öğretimi ile ilgili derslerin öğretim programlarının boyutları arasındaki ilişkiye yönelik bir çizelge oluşturulmuştur. Çizelge incelendiğinde 73 resmi ve özel üniversiteden 49’nun Eğitim Fakülteleri Sınıf Öğretmenliği Lisans Programı kapsamında Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II derslerine ait amaçlar, içerik gibi bir öğretim programının boyutları ile ilgili bilgilere yer verdikleri, 24 üniversitenin web sayfalarında ise belirtilen bilgilere yer verilmediği görülmüştür.

Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Anadolu Üniversitesi, Çukurova Üniversitesi, Hacettepe Üniversitesi, Kırıkkale Üniversitesi gibi 25 farklı üniversitenin web sayfalarında Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II dersleri ile ilgili olarak bir öğretim programının dört temel boyutunu kapsayacak biçimde ayrıntılı bilgiye yer verilirken; Niğde Üniversitesi gibi bazı üniversitelerde sadece amaçlar ve içeriğin tanımlandığı; Dicle Üniversitesi gibi üniversitelerin web sayfalarında ise öğrenme-öğretme sürecinin tanımlanmadığı biçiminde bazı boyutlarda eksikliklerin olduğu söylenebilir.

Gerçekleştirilen incelemeler sonucunda üniversitelerin Eğitim Fakültelerinin web sayfalarında genellikle Sınıf Öğretmenliği Lisans Programı hakkında genel bilgilere yer verdikleri görülmüştür. Sınıf Öğretmenliği Lisans Programları kapsamında sunulan Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II derslerinin öğretim programlarını bir programın dört temel boyutunu yani amaçları, içeriği, öğrenme-öğretme sürecini ve değerlendirmeyi kapsayacak şekilde tam anlamıyla ifade eden bir öğretim programı dokümanına ulaşamadığı söylenebilir.

Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II dersleri ile ilgili olarak bir öğretim programının varlığına yönelik olarak öğretim elemanlarının görüşleri de sorgulanmıştır. Belirtilen görüşlere Çizelge 1’de genel olarak yer verilmeye çalışılmıştır.

Çizelge 1. *Yazılı Bir Öğretim Programının Varlığına Yönelik Öğretim Elemanlarının Görüşleri*

Yazılı Bir Öğretim Programının Varlığı	Top.
Hayır	8
Evet	-
Hayır ya da evet şeklinde görüş belirtmeyenler	1

Çizelge 1’de görüldüğü üzere öğretim elemanlarının sekizi Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II dersleri ile ilgili olarak bir öğretim programının yer almadığını bir öğretim elemanı ise öğretim programının varlığından ziyade ders kapsamında kullandığı kaynakları ifade etmiştir.

Gereksinim belirleme çalışmaları kapsamında araştırmacı, 2013-2014 öğretim yılında iki farklı üniversitede sınıf öğretmeni adaylarına sunulan Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II ile Fen ve Teknoloji Laboratuvar Uygulamaları II derslerini de gözlemlemiştir. Gözlem sürecinde dersi yürüten öğretim elemanlarının üniversitelerin web sayfalarında belirttikleri ve kendi tasarladıkları öğretim programlarını kullandıkları görülmüştür. Gözlem sürecinde öğretmen adaylarının fen öğretimi ile ilgili gözlemledikleri davranışlara yönelik özellikler ve sınıf öğretmenleri, öğretmen adayları ve öğretim elemanlarının görüşme dökümleri sonucunda elde edilen veriler tezin bulgular bölümünde ayrıntılı bir biçimde açıklanarak, ortaya çıkan gereksinimler Fen Öğretimi Program Tasarısına yansıtılmaya çalışılmıştır.

Bu çalışma kapsamında belirtilen tanımlamalar ve önerilerin birleşiminden amaçlar oluşturulmaya çalışılmış, gereksinim saptaması esnasında fark edilen yeni amaçlar da program tasarısına eklenmiştir.

Gereksinimlerin belirlenmesi doğrultusunda oluşturulan genel amaçlar ile öğretmen adaylarının sergilemeleri beklenen davranışlar, Bologna Süreci’nde öngörülen ifadeler temel alınarak kazanım ya da amaç ifadesi yerine öğrenme çıktısı ifadesi kullanımı tercih edilerek, öğrenme çıktıları biçiminde aşağıdaki gibi ifade edilebilir.

3. Programın Olası Genel Amaçları ve Öğrenme Çıktıları

Fen Öğretimi Öğretim Programının en genel amacı; sınıf öğretmeni adaylarının dünyadaki gelişmelerin farkında olmalarını sağlayarak, bilgi, araştırma ve bilim kültürünü desteklemek; fene yönelik tutumlarını geliştirmektir.

Fen bilimlerinde sadece temel kavramların öğretimi değil aynı zamanda beceri, uygulama ve duygular gibi fenle ilişkili beceriler ve duyuşsal alan gibi farklı alanlar da önemli olmaktadır. Dolayısıyla bu öğretim programının tasarısında bilişsel alana yönelik amaçların ve öğrenme çıktılarının yazımı kadar duyuşsal ve devinişsel alana yönelik amaçların ve öğrenme çıktıların da yazımına dikkat edilmiştir.

Fen Öğretimi Öğretim Programı'nın genel amaçları ise şunlardır:

Tasarlanan öğretim programı Fen Öğretimi I ve Fen Öğretimi II şeklinde iki dönem olarak düşünülmüş, bu doğrultuda genel amaçlar da aşağıdaki gibi düzenlenmiştir:

Sınıf Öğretmeni Adaylarının iyi birer fen eğitimcisi olabilmeleri için;

Fen Öğretimi I ve II Dersleri için Ortak Beceriler

1. Fen bilimlerine ilişkin duyuşsal özellikleri geliştirmek,

- 1.1. Fene yönelik duygularını ve düşüncelerini paylaşır (Duyuşsal Alan).
- 1.2. Fen öğretimine ilişkin duygularını ve düşüncelerini paylaşır (Duyuşsal Alan).
- 1.3. Fen öğretiminde edindiği bilimsel bilgiler ile günlük yaşamda karşılaştığı batıl inançları ayırt eder (Bilişsel Alan).
- 1.4. Toplumsal sorunlara karşı duyarlı davranır (Duyuşsal Alan).

2. Fen bilimlerine ilişkin değerleri geliştirmek,

2. 1. Fen'in insan yaşamı için önemini fark eder (Duyuşsal Alan).
- 2.2. Fen'in toplumsal açıdan önemini fark eder (Duyuşsal Alan).
- 2.3. Bilimsel değerlere saygı duyar (Duyuşsal Alan).
- 2.4. Çevreye duyarlı olma bilinci kazanır (Duyuşsal Alan).
- 2.5. Fen öğretiminin bilimsel bilgiye yönelik yaptığı katkıların yaşamsal değerinin farkına varır (Duyuşsal Alan).

3. İlkokul Fen Bilimleri dersi öğretim programına ilişkin bilgileri kullanmak,

- 3.1. İlkokul Fen Bilimleri dersi öğretim programı kapsamındaki kazanımları tanır (Bilişsel Alan).
- 3.2. İlkokul Fen Bilimleri dersi öğretim programını diğer derslerle ilişkilendirir (Bilişsel Alan).
- 3.3. İlkokul Fen Bilimleri dersi öğretim programı ile Sınıf Öğretmenliği Lisans Programı Fen Öğretimi dersi öğretim programını ilişkilendirir (Bilişsel Alan).
- 3.4. İlkokul Fen Bilimleri dersi öğretim programının benimsediği strateji olan araştırma-sorgulama stratejisinin kullanımı konusuna önem verir (Duyuşsal Alan).
- 3.5. İlkokul 3. ve 4. sınıf Fen Bilimleri dersi ders kitaplarını inceler (Bilişsel Alan).

4. Yaşam becerilerini geliştirmelerine olanak tanımak,

4.1. Etkili iletişim kurma becerilerini geliştirir (Bilişsel Alan).

Performans Göstergesi: Fen bilimleri konu alanına ilişkin belirli gün ve haftalarla ilgili uygulamalar tasarlar.

4.2. Zamanı etkili kullanır (Bilişsel Alan).

4.3. Fen öğretimi ile girişimcilik arasındaki ilişkiyi açıklar (Bilişsel Alan).

Performans Göstergesi: Fen ile ilgili geliştirilen bir ürüne yönelik reklam tasarlar.

5. Fen okuryazarlığı becerilerini geliştirmek,⁵

5.1. Fene ilişkin güncel bilimsel bilgiler edinir (Bilişsel Alan).

5.2. Bilimsel bilgi ile bilimsel olmayan bilgiyi ayırt eder (Bilişsel Alan).

5.3. Bilimsel gelişmeleri destekler (Bilişsel Alan).

Performans Göstergesi: Fen öğretiminde iyi örnekleri sınıf ortamında paylaşır. (Örneğin, Kimya alanında Nobel ödülü alan Prof. Dr. Aziz Sancar gibi başarı hikayeleri)

5.4. Fen ile ilgili internet, dergi, gazete vb. yayınları izler (Bilişsel Alan).

5.5. Fen alanı ile ilgili uzmanlarla iletişim kurar (Bilişsel Alan).

5.6. Fen öğretimi ile ilgili olarak sınıf öğretmenleriyle görüşme gerçekleştirir (Bilişsel Alan).

6. Fen öğretimine ilişkin değerlendirme yapabilmek,

6.1. Fen öğretimine ilişkin gerekli değerlendirme aracını seçer (Bilişsel Alan).

6.2. Fen öğretimine ilişkin gerekli değerlendirme aracını kullanır (Bilişsel Alan).

6.3. Fen öğretimi derslerinde günlük tutar (Bilişsel Alan).

6.4. Fen öğretimi ile ilgili kendi öğrenme süreçlerini düzenler (Bilişsel Alan).

Performans Göstergeleri:

- ✓ Fen öğretimi ile ilgili ürün dosyası hazırlar.
- ✓ Fen öğretimi ile ilgili yaptığı gözlemleri kayıt altında tutar.
- ✓ Doğadan topladığı ürünler ile ilgili somut materyaller oluşturur.
- ✓ Öz değerlendirme yapar.

⁵ Fen okuryazarlığı doğal dünyayı iyi bilmeyi, fenin anahtar kavramlarını ve ilkelerini anlamayı, bilimsel düşünme yollarını kullanmaya yatkın olmayı, feni insani bir girişim olarak tanımayı ve bilgiye dayalı kararlar almak için bilimsel bilgiyi ve düşünme yollarını kullanma gibi özellikleri içermektedir. Bu özellikler diğer amaçlar ve öğrenme çıktıları kapsamında da belirtilmiştir.

7. Fen bilimlerine ilişkin bilgilerini geliştirmek,

- 7.1. Fen'e ilişkin temel kavramları açıklar (Bilişsel Alan).
- 7.2. Fen ile ilgili sahip olduğu alternatif kavramları fark eder (Bilişsel Alan).
- 7.3. Fen okuryazarlığını tüm boyutlarıyla tanır (Bilişsel Alan).
- 7.4. Bilimsel süreç becerilerini ve bilimsel araştırma yaklaşımını benimser (Bilişsel Alan).

8. Fen-teknoloji-toplum-çevre etkileşimini kavramak.⁶

- 8.1. Bilimin doğasını oluşturan temel ilkeleri ifade eder (Bilişsel Alan).

Performans Göstergeleri:

- ✓ Bilimin tarihsel gelişimini açıklar.
 - ✓ Bilimsel bilgi ile bilginin kaynağını yorumlar.
 - ✓ Bilimsel yöntemi açıklar.
 - ✓ Bilimsel bilginin deney ve gözlemlere dayalı olduğunu ifade eder.
 - ✓ Bilimsel bilginin sadece deneysel bir süreç olmadığını ifade eder.
 - ✓ Bilimsel bilginin gözleme dayalı olduğunu açıklar.
 - ✓ Gözlem ve çıkarım arasındaki farkı ifade eder.
 - ✓ Hipotez, teori ve kanun arasındaki farkı ifade eder.
 - ✓ Bilimsel bilginin kesin olmadığını ve değişken yapısını vurgular.
 - ✓ Bilimsel bilgi ile felsefi bilgi arasındaki farkı ayırt eder.
 - ✓ Bilimin öznel doğasını açıklar.
 - ✓ Bilimsel bilginin yaratıcı doğasını açıklar.
- 8.2. Bilim insanının özelliklerini açıklar (açık fikirlilik, tarafsız olma gibi). (Bilişsel Alan).
 - 8.3. Bilimin doğası ile fen okuryazarlığını ilişkilendirir (Bilişsel Alan).
 - 8.4. Fen'in teknolojiye olan etkilerini açıklar (Bilişsel Alan).
 - 8.5. Bilimsel ve teknolojik konular hakkında neden-sonuç ilişkisi kurar (Bilişsel Alan).

⁶ FTTÇ öğrenme alanı sosyobilimsel konular, bilimin doğası, bilim ve teknoloji ilişkisi, bilimin toplumsal katkısı, sürdürülebilir kalkınma ve fen ve kariyer bilinci alanlarından oluşmaktadır.

8.6. Fen ve doğa etkinliklerinin birbiriyle olan ilişkisinin farkına varır (Bilişsel Alan).

Performans Göstergeleri:

- ✓ Sürdürülebilir çevreye katkıda bulunabilmek için çevresel konular hakkında bilgi sahibi olur.
- ✓ Toplum, ekonomi ve doğal kaynaklara ilişkin sürdürülebilir kalkınma bilinci geliştirir.

8.7. Fenin toplumsal sorunların çözümüne katkısını anlar (Bilişsel Alan).

Performans Göstergeleri:

- ✓ Fenin toplumsal gelişime katkısını açıklar.

8.8. Fen Bilimleri dersi kapsamında yer alabilecek sosyo-bilimsel konuları (küresel ısınma, enerji çeşitleri, genetik alanındaki gelişmeler,... vb.) irdeler (Bilişsel Alan).

8.9. Fen bilimleri alanındaki genetik mühendisliği, jeoloji mühendisliği, ergoterapist, odyolog, astrofizikçi gibi mesleklerin farkında olur (Bilişsel Alan).

9. Fen öğretimi günlük yaşam ile ilişkilendirebilmek,

9.1. Günlük yaşam becerileri içerisinde feni kullanır (Bilişsel Alan).

Performans Göstergeleri:

- ✓ Ev araçlarında kullanılan bilimsel yasa/teknolojik ilkeleri anlar.
- ✓ Tükettiği ürünlerin ambalajlarında yer alan sağlıkla ilgili uyarıları dikkate alır. vb.

9.2. Fen öğretimi esnasında karşılaştığı sorunlara günlük yaşam ile ilişkilendirerek çözümler üretir (Bilişsel Alan).

9.3. Fen öğretiminde kullanılabilecek video, film, belgesel gibi materyalleri bilimsel açıdan eleştirir (Bilişsel Alan).

9.4. Fen öğretiminde kullanılabilecek dergiler gibi farklı ek kaynaklar hakkında farkındalık kazanır (Bilişsel Alan).

10. Fen öğretimi konusundaki yeterliklerini arttırmak,

10.1. Fen öğretiminin önemini sorgular (Bilişsel Alan).

10.2. Fen öğretiminin Türkiye’deki gelişimini yorumlar (Bilişsel Alan).

10.3. Fen öğretimi ile güncel konular arasında ilişki kurar (Bilişsel Alan).

10.4. Fen öğretimi ile öğrenme stillerini ilişkilendirir (Bilişsel Alan).

10.5. Fen öğretimi ile öğrenme stratejilerini ilişkilendirir (Bilişsel Alan).

- 10.6. Fen öğretimiyle eleştirel, yaratıcı ve yansıtıcı düşünme, problem çözme becerisi gibi üst düzey düşünme becerilerini ilişkilendirir (Bilişsel Alan).
- 10.7. Fen öğretiminde z-öğrenmeyi (Anatomy4D, Spacecraft, socrative, classdojo gibi) sağlayan ortamları kullanabilir (Bilişsel ve Devinişsel Alan).
- 10.8. Fen öğretiminde okul dışı öğrenme ortamlarını (hayvanat bahçesi, botanik park, bilim deney merkezi gibi) kullanır (Devinişsel Alan).

Fen Öğretimi II dersi için;

11. Fen öğretimine ilişkin uygulama becerilerini geliştirmek,

- 11.1. İlkokul Fen Bilimleri dersi öğretim programını destekleyen materyal ve kaynaklarını etkili kullanır (Devinişsel Alan).
- 11.2. Fen öğretiminde ilkokul Fen Bilimleri dersine uygun günlük yaşamdan malzemelerden oluşacak materyalleri kullanır (Devinişsel Alan).
Örneğin, balon ve pet şişeden oluşan solunum sistemi modeli oluşturma, hal değişim çarkı oluşturma gibi.
- 11.3. İlkokul Fen Bilimleri dersi öğretim programı kapsamındaki kazanımlara uygun etkinlikler tasarlar (Bilişsel ve Devinişsel Alan).
- 11.4. İlkokul Fen Bilimleri dersi öğretim sürecinde sorgulamaya dayalı öğrenmeden yararlanır (Bilişsel Alan).
- 11.5. İlkokul Fen Bilimleri dersi öğretim programı kapsamındaki kazanımları ilkokullarda doğrudan bire bir etkinlikler yoluyla ilkokul öğrencilerine sunar (Bilişsel Alan).
- 11.6. İlkokul Fen Bilimleri dersi öğretim programı kapsamında sosyo-bilimsel konulara dikkat çeker (Bilişsel Alan).
- 11.7. Drama, poster, broşür hazırlama gibi sınıf içi çeşitli etkinlikler düzenler (Bilişsel ve Devinişsel Alan).
- 11.8. Fen öğretiminde işbirlikli grup çalışmalarıyla gerçekleştirilen etkinlikler düzenler (Bilişsel Alan).
- 11.9. Fen öğretiminde öğrenci merkezli öğretim strateji, yöntem ve tekniklerinden yararlanır (Bilişsel Alan).
- 11.10. Fen öğretimini yapılandırmacı yaklaşımla ilişkilendirir (Bilişsel Alan).

- 11.11. Fen öğretiminde akıllı tahta, bilgisayar ve projeksiyon gibi araç-gereçleri kullanır (Devinişsel Alan).
- 11.12. Fen öğretimi ile ilgili analiz ve sentez gerektiren üst düzey sorular üretebilir (Bilişsel Alan).
- 11.13. Sınıf ortamında hazırlayacağı etkinlikler esnasında laboratuvar güvenliği konusunda sahip olduğu bilgi ve becerileri uygular (Bilişsel ve Devinişsel Alan).
- 11.14. İlkokul Fen Bilimleri dersine uygun tasarladığı deneyi uygular (Devinişsel Alan).
- 11.15. İlkokul Fen Bilimleri dersine uygun tasarladığı deneylere ilişkin bilimsel bir rapor yazar (Bilişsel Alan).
- 11.16. Öğrenci ürün dosyası, akran değerlendirme gibi tamamlayıcı ölçme ve değerlendirme yaklaşımlarını uygular (Bilişsel Alan).
- 11.18. İlkokul Fen Bilimleri dersi öğretim programını destekleyen BEP tasarlar (Bilişsel Alan).
- 11.19. Üstün zekalı öğrencilere fen öğretimi sağlamak için ilkokul Fen Bilimleri dersi öğretim programını destekleyen farklı etkinlikler sunar (Bilişsel Alan).
- 11.20. Okul dışı öğrenme ortamında gerçekleştirilecek bir öğrenme etkinliği düzenler (Bilişsel Alan).
(Örneğin, Hayvanat bahçesinde hayvan tanıma etkinliği gerçekleştirmek, ormanda böcek tanıma etkinliği gezisine katılmak, bir süs havuzunda yaşayan bakterileri, yakın çevresindeki toprak çeşitlerini incelemek gibi etkinlikler)

12. Fenin diğer disiplinlerle ilişkisini kurabilmek (Bütünleştirilmiş program uygulayabilir),

- 12.1. Fen'in Matematik ile olan ilişkilerini açıklar (Bilişsel Alan).
- 12.2. Fen'in mühendislik alanı ile olan ilişkilerini açıklar (Bilişsel Alan).
- 12.3. Yakın çevresinde yer alan canlıları fotoğraflar (Devinişsel Alan).
- 12.4. İlkokul Fen Bilimleri alanındaki bir konuya ilişkin bir şarkı besteler (Bilişsel Alan).
- 12.5. İlkokul Fen Bilimleri alanındaki bir konuya ilişkin bir şiir yazar (Bilişsel Alan).
- 12.6. Fen öğretimi kapsamında örnek senaryolar oluşturur (Bilişsel Alan).

13. İlkokul Fen bilimleri alanına yönelik bir proje tasarlamak,

- 13.1. Örnek bir Fen Bilimleri projesi tasarlar (Bilişsel Alan).
- 13.2. Tasarladığı örnek projeyi sunar (Bilişsel ve Devinişsel Alan).
- 13.3. Proje sergisi, bilim şenliği gibi okul dışı öğrenme etkinlikleri düzenler (Bilişsel Alan).

4. Süzgeçler

Çalıştay organizasyonunun ardından uzmanlarla birlikte belirlenen programın olası genel amaçları ve öğrenme çıktıları kültür, ekonomi, felsefe, öğrenme psikolojisi ve öğrenme-öğretme kuramları, modelleri ve yaklaşımları alanlarından oluşan süzgeçlerden geçirilmiştir. Bu amaçla hazırlanan programın olası genel amaçları ve öğrenme çıktıları bir eğitim sosyoloğu ve felsefecisi, bir eğitim ekonomisti ve bir öğrenme psikoloğu tarafından incelenmiştir. Gerçekleştirilen incelemelerin ardından belirlenen programın olası genel amaçları ve öğrenme çıktılarının her alan için uygun olduğu uzmanlar tarafından ifade edilmiştir. Programın olası genel amaçları ve öğrenme çıktıları ile ilgili olarak uzmanların görüşleri ise kısaca şöyledir:

Eğitim sosyoloğuna göre programın olası genel amaçları ve öğrenme çıktıları amaçlar kapsamında bireylerin duyuşsal özellikleri, değerlerinin gelişimi gibi ifadeleri içerdiği, bu doğrultuda fen ve toplum ilişkilerine yer verdiği, bilimsel düşünmeyi temel aldığı, özellikle “Fen-teknoloji-toplum-çevre etkileşimini kavramak” biçiminde ifade edilen amacın beklentilerini karşıladığını için Türk toplumunun kültürüyle de örtüşmektedir.

Eğitim ekonomisti ise programın olası genel amaçları ve öğrenme çıktılarını bilgi ekonomisi perspektifinden değerlendirmiştir. Ona göre programın olası genel amaçları ve öğrenme çıktıları;

- Öğrencilerin değişen koşullara uyum ve adaptasyon becerilerini kazanması bağlamında programın fen okuryazarlığı becerileri ile yaşam becerilerini geliştirme boyutları bağlamında oldukça iyi yapılandırılmıştır.
- Özellikle fen öğretimini günlük yaşam ile ilişkilendirebilme, Fen öğretimi konusundaki yeterliliklerini artırma ve Fen öğretimine ilişkin uygulama becerilerini geliştirme boyutları, Türk Eğitim Sistemimizin bilgi ekonomisine entegrasyonu için oldukça önemlidir.

- Fen bilimlerinin diğer disiplinlerle ilişkisini kurabilme boyutu, bütünleştirilmiş programlar aracılığıyla Türk Eğitim Sisteminde Beşeri Sermayenin gelişimine olumlu katkı sağlayacak şekilde yapılandırılmıştır.
- Fen, teknoloji, matematik ve mühendislik alanları geleceğe yön verecek alanlardır. Bu alanda gelecekteki eğitim programlarına yön vermek adına yapılandırılan Fen Öğretimi 1-2 Ders Programları genel itibarıyla STEM farkındalığını gelecek kuşaklarda oluşturma felsefesine sahiptir.

5. İçeriğin Belirlenmesi

1. Bilimin Tarihsel Gelişimi ve Bilimin Doğası
2. Fen Okuryazarlığı
 - Fen okuryazarı bireyin özellikleri
 - Fen okuryazarlığının boyutları
3. İlkokul ve Ortaokul 3-8 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programlarının Tanıtılması
4. Fen Öğretiminde Disiplinlerarası Anlayış: STEM (FeTeMM= Fen ve Teknoloji, Matematik, Mühendislik), Sanat ve Fen ilişkisi
5. Fen Bilimlerinde Beceriler: Bilimsel Süreç Becerileri, Yaşam Becerileri, Üst Düzey Düşünme Becerileri
6. Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre (FTTÇ) etkileşimi: Sürdürülebilir kalkınma, Bilimin Toplumsal Katkısı, Fen ve kariyer bilinci, Sosyobilimsel Konular
7. Kavram Öğretimi
 - Kavram çeşitleri
 - Kavram geliştirme süreçleri
 - Kavram geliştirmede kullanılan grafik materyaller
 - Alternatif kavramlar ve bu kavramların belirlenmesi
8. Fen Öğretiminde Yaygın Kullanılan Öğrenci Merkezli Öğretim Strateji, Model, Yöntem ve Teknikleri
 - Araştırma-sorgulama temelli öğrenme,
 - Argümantasyon temelli öğrenme,
 - 5E öğrenme modeli,
 - Proje temelli öğrenme,

- Probleme dayalı öğrenme vb.
9. Fen Öğretiminde Materyal
 - Bilim Çocuk, Bilim Teknik gibi dergiler
 - Film, belgesel gibi görsel ve işitsel dokümanlar,
 - Maketler,
 - Levhalar,
 - Tasarlanmış Modeller,
 - Posterler
 - Karikatürler
 10. Fen Öğretimine Teknoloji Entegrasyonu (z-öğrenme; animasyon, simülasyon, sanal laboratuvar, vb.)
 11. Fen Öğretiminde Değerlendirme Yaklaşımları
 - Ürün Dosyası (Portfolyo)
 - Soru hazırlama
 - Dereceli Puanlama Anahtarı (Rubrik) vb.
 12. Günlük Yaşamda Fen
 - Fen ile ilgili örnek olaylar vb.
 13. Fen Öğretiminde Okul Dışı Öğrenme Ortamları
 14. İlkokul Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programını Uygulama Yeterliği
 - Etkinlikler bazında yöntem ve teknik uygulama/işe koşma
 - Hazırlanan ders planı kapsamında etkinlik/deney yapma
 15. Özel Eğitim ve Fen: BEP planları, üstün zekalı öğrencilere fen öğretimi, vb.

6. Öğrenme Yaşantılarının Düzenlenmesi

Öğretmen adaylarının öğrenme yaşantıları düzenlenirken; gözlem, inceleme, araştırma-sorgulama ve deney yapmaları, model ya da proje tasarımı ön plana çıkacaktır. Bu doğrultuda esnek bir öğrenme-öğretme sürecinin gerçekleşebilmesi için öğretim elemanlarının göz önünde bulundurmaları gereken ilkeler aşağıda belirtilmektedir:

Öğrenme-Öğretme Sürecinde Göz Önünde Bulundurulacak İlkeler

1. Öğretmen adaylarını merkeze alan uygulamaların ön planda olduğu bir süreç dikkate alınmalıdır.
2. Öğretmen adaylarının fenin neden önemli olduğunu öğrenmelerinin sebepleri ve onların fene olan ilgililerini sürekli tutmanın değeri açıklanmalıdır.
3. Etkili bir öğrenmenin gerçekleşebilmesi için örnek sınıflar oluşturulmalıdır.

* Bu doğrultuda fen öğretimi dersinin yürütüleceği sınıf ortamının U biçimi oturma düzeni gibi akıllı tahtanın da tüm öğretmen adaylarınca görülebileceği farklı bir laboratuvar ortamı biçiminde oluşturularak, öğretmen adaylarının rahatça hareket edebildikleri, yüz yüze iletişim kurabilecekleri ve istedikleri malzemelere hemen ulaşabilecekleri bir yer olarak tasarlanması planlanabilir. Bu doğrultuda sınıf içi tartışmaların daha verimli yürütüleceği düşünülmektedir.

* Laboratuvar ortamında gerçekleştirilen uygulamaların bilimsel düşünme ve sorgulama becerilerini de kapsayan BSB'ye ek olarak öğrencilerin fene ve bilim insanına ilişkin olumlu tutum geliştirmelerini sağladığı ve fenle ilgili bir meslek seçiminde etkili olduğu (Hofstein ve Lunetta, 2004'den Akt. Uluçınar, Doğan ve Kaya, 2008) vurgulanmaktadır.

4. Öğretmen adaylarının ön tutumlarına bağlı olarak etkinlikler hazırlanmalıdır. Bu doğrultuda öğretmen adaylarına duyuşsal alanla ilgili ölçeklerin uygulanması önerilmektedir. Hazırlanan tasarı sonunda örnek bir Fen Öğretimi Tutum Ölçeği yer almaktadır.
5. Öğretmen adaylarının ön bilgileri fen öğretimini etkilemektedir. Dolayısıyla öğretmen adaylarının etkili kavram öğretimi yaklaşımlarını sergileyebilecekleri öğrenme ortamları hazırlanmalıdır.

* Bu doğrultuda öğretmen adaylarına kavram yanılgısı/alternatif kavramlar testleri süreç içerisinde uygun bir zaman diliminde uygulanmalıdır. Ayrıca öğretmen adayları tarafından süreç içerisinde sunulan alternatif kavramların düzenli takip edilmesi de gerekmektedir. Bunun için de öğretmen adaylarına kavram haritası, zihin haritası, kavramsal değişim metinleri, kavram karikatürleri, analogiler gibi farklı öğretim tekniklerini içeren çalışma yaprakları dağıtılarak, kavram yanılgılarının giderilmesi sağlanabilir.

6. Öğretmen adaylarının öğrenme stilleri, öğrenme stratejileri, vb. bireysel özellikleri dikkate alınmalıdır (Bu doğrultuda güdülenmenin artacağı düşünülmektedir).
 7. Öğrenme etkinlikleri ilkökul düzeyindeki öğrencilere uyarlanabilir biçimde uygun ve etkili bir biçimde planlanmalıdır.
 8. Öğrenme esnasında birden çok duyu organına hitap eden etkinlikler ve uygulamalar tasarlanmalıdır.
- * Bu doğrultuda öğretmen adaylarının öğrenme stilleri ile öğrenme stratejilerini fen öğretimi ile ilişkilendirmelerini sağlayacak açıklamalar yapılarak, öğretmen adaylarının da fen öğretiminde öğrenme stil ve stratejilerini geliştirmeleri ve kullanmaları desteklenir.
9. Öğretmen adayları süreç içerisinde BSB'lerini kullanabilmeleri konusunda cesaretlendirilmelidir.
 10. Süreç içerisinde öğretmen adaylarınca gerçekleştirilen öğrenme etkinliklerine dönüt- düzeltmeler yapılmalıdır.
 11. Öğrenme-öğretme sürecinde ipucu, pekiştirici, tekrar gibi bazı öğrenme ilkelerine dikkat edilmelidir.
 12. Öğretmen adaylarının uyguladıkları etkinliklerin gelişimi için önerilerde bulunulmalıdır.
 13. Öğrenme sürekli'dir. Öğretmen adayının z-öğrenme ve okul dışı öğrenme ortamlarını kullanmaları sağlanarak, öğretmen adaylarına bilgilerini güncelleme, araştırma-sorgulama becerisi gibi beceriler kazandırılmalıdır.
 14. Öğrenme-öğretme sürecinde öğretmen adaylarının bilimsel düşünme ve araştırma becerilerinin gelişimi için disiplinlerarası yaklaşım dikkate alınmalıdır.
 15. Fenin gerçek yaşamla ve diğer disiplinlerle nasıl bağlantısının kurulabileceği düşündürülmelidir.
 16. İlkokul düzeyinde özel eğitim öğrencilerinin gereksinimlerini dikkate alan etkinlikler de geliştirilmelidir.
 17. Dersin öğretim elemanın kendi bilgi ve becerilerine yönelik olarak etkinlikleri düzenleme, çeşitlendirme ve farklılaştırma esnekliği bulunmaktadır.
 18. Öğretim elemanlarının yeterliklerini geliştirici eğitimler alması sağlanmalıdır.

Not: Öğrenme-öğretme sürecinde göz önünde bulundurulacak ilkeler tasarlanırken Türkiye’de MEB Öğretmen Yetiştirme ve Eğitimi Genel Müdürlüğü tarafından 2008 yılında Temel Eğitime Destek Projesi kapsamında Fen ve Teknoloji Öğretmenliği, Sınıf Öğretmenliği gibi alanlarda oluşturulan öğretmenlik mesleği özel alan yeterlikleri, İngiltere’de Qualified Teacher Status (QTS: Nitelikli Öğretmen Statüsü) için mesleki standartlar kapsamında ilkokul düzeyinde fen eğitimi için öğretmen eğitimi programlarında bütün öğretmen adaylarından beklentiler ve Amerika’da yaygın olarak kullanılan NSES: National Science Education Standarts (Ulusal Fen Eğitimi Standartları) dikkate alınmıştır.

Öğrenme-öğretme süreci kapsamında araştırmacılar tarafından farklı etkinlikler hazırlanmış ve öğretim elemanlarına bu süreçte yol göstereceği düşünülen web adresleri, blog siteler gibi linkler araştırılmıştır. Bu etkinliklere ve linklere Çizelge 1’de yer verilmektedir.

7. Değerlendirme Sürecinin Belirlenmesi

Programın amaçlarıyla örtüşeceği düşünülen değerlendirme sürecinde, Fen Öğretimi I ve II derslerinin öğretim boyutunun da bulunmasından dolayı, uygulamalı bir ders olduğu için, tamamlayıcı ölçme-değerlendirme yaklaşımını kapsayan sürece dayalı değerlendirme ve bu kapsamda performansa dayalı değerlendirmeler ön plana çıkarılır. Bu doğrultuda öğretmen adaylarının fen öğretimi dersinde ne kadar ilerlediği dikkate alınacaktır. Fen Öğretimi I ve II derslerinin değerlendirme sürecinde aşağıdaki noktalar göz önünde bulundurulacaktır.

Fen Öğretimi Dersi Öğretim Programı’nda Değerlendirme Aşamasına İlişkin Göz Önünde Bulundurulması Gereken Noktalar:

1. Ara sınav, final sınavı gibi yazılı sınavlar uygulanacaktır.
2. Sonuç önemlidir, ancak esas önemli nokta süreç değerlendirmesidir.
3. Ölçme-değerlendirme süreci öğretimle iç içedir. Öğretmen adaylarının çalışmaları gözlemlenirken performansa dayalı değerlendirmeler gerçekleştirilir.
4. Değerlendirme sürecinde öğretmen adaylarına süreç başında ve sonunda uygulanacak olan duyuşsal alana yönelik ve düşünme becerilerini ölçen ölçek ve envanterler kullanılır. Örneğin, tutum ölçekleri, kavram yanılgısı testleri gibi

araçlar uygulanabilir. Bu şekilde öğretmen adaylarının bireysel ilerlemeleri değerlendirilir. Süreç sonunda uygulanan tutum ölçeklerinin değerlendirilmesiyle öğretmen adaylarının duyuşsal özelliklerinin de değerlendirilmesi gerçekleşecektir. Hazırlanan tasarı sonunda örnek bir Fen Öğretimi Tutum Ölçeği yer almaktadır.

5. Öz değerlendirme, akran değerlendirme, grupla değerlendirme gibi tamamlayıcı ölçme-değerlendirme teknikleri ön plana çıkar. Hazırlanan tasarı sonunda örnek bir özdeğerlendirme formu yer almaktadır.
6. Öğretim elemanlarının değerlendirme formları fen öğretimi ile ilişkilendirilerek geliştirilir.
7. Öğretim elemanları öğretmen adaylarını değerlendirmeden önce değerlendirme ölçütlerini açık ve net bir biçimde dereceli puanlama anahtarlarıyla (rubrikler) ortaya koyar.
8. Ders içerisinde ve değerlendirme sürecinin ardından etkili dönüt-düzeltilmeler gerçekleştirir.

* Öğretmen adaylarının uygulamalı etkinliklerinin ardından mutlaka anında dönüt-düzeltilmeler yapılmasına dikkat edilir. Zaman açısından sıkıntı oluşacak durumlarda yazılı dönütler de verilebilir.

Örneğin, öğretmen adaylarınca teslim edilen raporlar üzerinde küçük uyarı notları olabilir, yapılan hatalar farklı renkte kalemle vurgulanabilir. Öğretmen adaylarının hatalarını düzeltip tekrar sınıf ortamında tartışmaları sağlanabilir.

9. Her öğretmen adayının bir ürün dosyası hazırlamasına dikkat edilir. Çünkü öğretmen adaylarının süreç içerisinde hazırlayacakları ürün dosyaları onların performansındaki değişimi yansıtması açısından önemlidir. Ürün dosyası hazırlama sürecinin kapsamlı bir süreç olduğu bilindiğinden öğretim elemanı ürün dosyalarının elektronik ortamda hazırlanmasını sağlayabilir ve bu ortamda ürün dosyasının nasıl kullanılabileceğini açıklar. Hazırlanan tasarı sonunda “Ürün Dosyası (Portfolyo) Hazırlarken Dikkat Edilecek Noktalar” başlığı altında Fen Öğretimi derslerinde öğretim elemanlarına yol göstereceği düşünülen ürün dosyası hazırlama ile ilgili bazı özelliklere yer verilmiştir.

10. Her öğretmen adayının her iki ders kapsamında fen günlükleri tutmaları sağlanır. Fen günlüğü tutma eyleminin kapsamlı bir süreç olduğu bilindiğinden öğretmen

adaylarından laboratuvar etkinliği, küçük bir öğretim uygulaması vb. özel bir etkinliğin hemen ardından günlük yazılması da istenebilir.

* Öğretim elemanı bulunduğu sınıf ortamı, fiziki koşullar, süre vb. etkenleri dikkate alarak ölçme-değerlendirme sürecinde 9 ve 10. maddede belirtilen yöntemlerin tamamını kullanmak yerine herhangi birini de kullanabilir. Bu doğrultuda öğretim elemanına esneklik sağlanmakta ve ölçme-değerlendirme sürecinde sürece dayalı bir değerlendirme gerçekleştirebileceği öngörülmektedir.

11. Öğretmen adaylarının fen öğretiminde karşılaştığı sorunları eleştirel bir bakış açısıyla değerlendirmeleri için web sayfaları, forum, blog, sanal sınıf, sosyal medya uygulamaları gibi ortamlarda dönüt-düzeltilmeler, paylaşım vb. yapmaları sağlanabilir.

12. İnternet ortamında Fen Öğretimi derslerine yönelik olarak oluşturulacak web sayfalarında öğretmen adaylarının fen öğretiminde karşılaştığı durumlara ve sorunlara yönelik olarak ürettikleri yaratıcı çözümler de değerlendirilir.

13. Öğretmen adaylarının hazırlayacakları fen alanıyla ilgili proje tasarılarının değerlendirme süreci sonunda alacakları puanlara büyük oranda yansıması sağlanır.

Program tasarısında dikkat edilen diğer hususlar:

- Paydaşlar arası işbirliğinin sağlanması.
- Eğitim Fakülteleri'nde Fen Öğretimi derslerini yürütecek olan öğretim elemanları kendi koşullarına göre ana temalar içerisinde öğrenme-öğretme sürecinde önceliklik sırasını ve aşamalılık ilkesini temel alarak konu, süre ve uygulama bazında bazı değişiklikler yapabilirler.
- Fen Öğretimi derslerini yürütecek olan öğretim elemanlarının hem Fen Bilimleri eğitimi alanında bir eğitim geçmişine sahip hem de öğretmenlik meslek bilgisine sahip olması önem taşımaktadır.
- Fen Öğretimi dersleri ile Fen ve Teknoloji Laboratuvar Uygulamaları derslerinin aynı öğretim yılında paralel yürütölmesi sağlanabilir.
- Disiplinlerarası bir biçimde planlanmıştır.
- Çevresel şartları dikkate almaktadır.
- Gerçek yaşam problemlerine odaklanmaktadır.
- İlkokul Fen Bilimleri dersi öğretim programını desteklemektedir.

9. Pilot Uygulamanın Yapılması

Hazırlanan programın rastsal olarak seçilecek Eğitim Fakültelerinin Sınıf Öğretmenliği Lisans Programı'nda denemesi gerçekleştirilecektir. Pilot uygulamaya başlanmadan önce yeni program için bir uygulama kılavuzunun hazırlanarak, öğretim elemanlarına dağıtılması planlanmaktadır. Pilot uygulamanın gerçekleştirilmesi esnasında ve sonucunda dönütler alınacak ve eksikliklerin ya da hataların görülmesi durumunda öğrenme çıktılarının belirlenmesi sürecine geri dönelecektir.

10. Pilot Uygulaması Gerçekleştirilen Programın Değerlendirilmesi

Pilot uygulaması gerçekleştirilen programın değerlendirilmesi için sınıf öğretmeni adaylarına dönem sonunda bir anket uygulanabilir. Öğretim elemanlarının öğretim sürecindeki ilerlemelerine yönelik olarak özdeğerlendirme formları doldurmaları sağlanabilir. Öğretim elemanı ve öğrencilerle yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilebilir. Öğretim elemanlarının Fen Öğretimi derslerinde gördükleri eksiklikleri ve aksaklıkları ya da karşılaştıkları farklı öğrenme durumlarını yazmalarını sağlayacak günlük tutmaları önerilebilir. Delphi tekniği kullanılarak öğretim elemanlarının günlüklerine yazdıkları bu ifadeleri sanal ortamlarda tartışmaları sağlanabilir. Taslak programın değerlendirilmesinin sonucunda gerekli düzeltmeler yapılarak programın sürdürülmesine karar verilecektir. Bu düzeltmeler esnasında mevcut değişimlerin ve gelişmelerin dikkate alınması önem arz etmektedir.

11. Programın Sürdürülmesi ve Yaygınlaştırılması

Pilot uygulaması ve değerlendirilmesi gerçekleştirilen programın bulguları doğrultusunda elde edilen sonuçlar olumlu ise programın sürdürülmesine karar verilecektir. Eğer sonuç yetersiz ve olumsuz ise gereksinimlerin belirlenmesi aşamasından başlanarak programın yeniden gözden geçirileceği söylenebilir. Bu esnada Türkiye çapında fen öğretimi ile ilgili dersleri yürüten öğretim elemanlarından oluşacak bir birim kurularak internet ortamında dijital ürün dosyaları kullanarak programın değerlendirilmesi sürekli olarak gerçekleştirilebilir. Sürekli bir biçimde elde edilen geribildirimlerle programın daha güçlü ve sürdürülebilir olacağı düşünülmektedir.

MEB bünyesinde ilkokul Fen Bilimleri dersi kapsamında gerçekleştirilen değişikliklerin de programın sürdürülmesi kapsamında YÖK öğretim programlarına anında yansıtılacağı bu tasarıda göz ardı edilmemesi gereken bir nokta olarak ifade edilebilir. Bu doğrultuda dersin adının Fen Öğretimi olarak değiştirilmesi de önerilmektedir. Çünkü gereksinimlerin belirlenmesi aşamasında ve modelin amaçları doğrultusunda fen öğretiminin ön planda tutularak bir ders süreci gerçekleştirildiği ve gerçekleşeceği söylenebilir. Teknoloji boyutunun belirtilen dersin içerisinde fen öğretiminden daha az dikkate alındığı ve Fen Bilimleri'nin teknolojiye dayalı olarak geliştiği ifade edilebilir. YÖK'te her ne kadar "Fen ve Teknoloji Öğretimi" biçiminde bir ders tanımı bulunsa da bu tasarı bir öğretim programı uygulaması değildir. Bu tasarının gelecekte yapılacak çalışmalar için örnek olabileceği düşünülmektedir.

Çizelge 1. Fen Öğretimi Öğretim Programının Dört Boyutu Arasındaki İlişki

Öğrenme Çıktıları	İçerik /Konu Alanı	Öğrenme-Öğretme Süreci ⁷	Değerlendirme
1.1. Fene yönelik duygularını ve düşüncelerini paylaşır (Duyuşsal Alan).	Fen Okuryazarlığı	* Moore ve Foy (1997) tarafından geliştirilen ve Demirbaş ve Yağbasan (2006) tarafından Türkçeye uyarlanan Fen Bilimlerine Yönelik Tutum Ölçeği (Scientific Attitude Inventory, SAI II) kullanılabilir. * Siegel ve Ranney (2003) tarafından yetişkinler için “Fenin uygunluğu ile ilgili tutumlardaki değişim” ölçeği de kullanılabilir.	Fen Bilimlerine Yönelik Tutum Ölçeği, Ürün dosyaları, Fen Günlükleri
1.2. Fen öğretimine ilişkin duygularını ve düşüncelerini paylaşır (Duyuşsal Alan).	Fen Okuryazarlığı	* Hazırlanan tasarı sonunda örnek bir Fen Öğretimi Tutum Ölçeği yer almaktadır.	Fen Öğretimi Tutum Ölçeği, Ürün dosyaları, Fen Günlükleri
1.3. Fen öğretiminde edindiği bilimsel bilgiler ile günlük yaşamda karşılaştığı batıl inançları ayırt eder (Bilişsel Alan).	Fen Okuryazarlığı		
1.4. Toplumsal sorunlara karşı duyarlı davranır (Duyuşsal Alan).	Fen Okuryazarlığı Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre (FTTÇ) etkileşimi		

⁷ Bu boyut örnek olarak düzenlenmiştir. Ancak öğretim elemanı Fen Öğretimi derslerindeki kimi duyuşsal alan özelliklerine ilişkin kendi etkinliklerini düzenleme esnekliğine sahiptir.

2. 1. Fen'in insan yaşamı için önemini fark eder (Duyuşsal Alan).	Fen Okuryazarlığı		
2.2. Fen'in toplumsal açıdan önemini fark eder (Duyuşsal Alan).	Fen Okuryazarlığı Fen-Teknoloji- Toplum-Çevre (FTTÇ) etkileşimi		
2.3. Bilimsel değerlere saygı duyar (Duyuşsal Alan).	Bilimin Tarihsel Gelişimi ve Bilimin Doğası Fen Okuryazarlığı		
2.4. Çevreye duyarlı olma bilinci kazanır (Duyuşsal Alan).	Fen Okuryazarlığı Fen-Teknoloji- Toplum-Çevre (FTTÇ) etkileşimi		

2.5. Fen öğretiminin bilimsel bilgiye yönelik yaptığı katkıların yaşamsal değerinin farkına varır(Duyuşsal Alan).	Fen Okuryazarlığı Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre (FTTÇ) etkileşimi		
3.1. İlkokul Fen Bilimleri dersi öğretim programı kapsamındaki kazanımların farkında olur (Bilişsel Alan).	İlkokul ve Ortaokul 3-8 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programlarının Tanıtılması	* Fen Bilimleri Dersi (3-8. Sınıflar) Öğretim Programı Tanıtımı ile ilgili olarak Fırat Üniversitesi öğretim elemanı Doç. Dr. Osman Nafiz KAYA tarafından hazırlanan bir video öğretmen adaylarına izletilebilir: http://www.eba.gov.tr/video/izle/866271d8e82c13aa94574b8bd34d31690325d81ed6009 adresinden 02 Şubat 2016 tarihinde edinilmiştir. * Öğretmen adaylarının MEB Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı’nın bir web sitesi olan “http://ttkb.meb.gov.tr/www/guncellenen-ogretim-programlari/icerik/151” adresinden de güncellenen ilkokul Fen Bilimleri dersi öğretim programını indirmeleri sağlanır.	
3.2. İlkokul Fen Bilimleri dersi öğretim programını diğer derslerle ilişkilendirir (Bilişsel Alan).	İlkokul ve Ortaokul 3-8 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programlarının Tanıtılması Fen Öğretiminde Disiplinlerarası Anlayış: STEM, Sanat ve Fen ilişkisi		

3.3. İlkokul Fen Bilimleri dersi öğretim programı ile Sınıf Öğretmenliği Lisans Programı Fen Öğretimi dersi öğretim programını ilişkilendirir (Bilişsel Alan).	İlkokul ve Ortaokul 3-8 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programlarının Tanıtılması		
3.4. İlkokul Fen Bilimleri dersi öğretim programının benimsediği strateji olan araştırma-sorgulama stratejisinin kullanımı konusuna önem verir (Bilişsel Alan).	İlkokul ve Ortaokul 3-8 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programlarının Tanıtılması	* http://www.scientix.eu/web/guest;jsessionid=5F718049D47F86C84B4F995F3CA2E09D: Scientix Projesi Avrupa'da fen ve matematik eğitiminde sorgulamaya dayalı fen ve matematik eğitimini Scientix portalı aracılığıyla yaygınlaştırmayı amaçlayan bir projedir. Projeye, Mart 2014'ten itibaren MEB Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü Ulusal Destek Noktası olarak dahil olmuştur. Scientix portalı http://scientix.eu/ adresinden yayınlanmaktadır. Scientix portalında fen ve matematik öğretmenlerinin dahil olabilecekleri sorgulamaya dayalı fen ve matematik projeleri, derslerinde kullanabilecekleri ders materyalleri paylaşılmaktadır. Scientix Portalında yayınlanan ders materyallerinin Türkçeleştirmesi için başvuru seçeneği de bulunmaktadır. Scientix Portalı'na "https://www.facebook.com/groups/ScientixTurkiye/" "https://twitter.com/ScientixTurkey" adreslerinden de Türkçe bilgiler edinebilmek adına üye olunmaktadır. Öğretmen adaylarının belirtilen web sitesine üye olmaları sağlanabilir. *http://www.icaseonline.net/deu-profiles/wp-content/uploads/2012/03/	

		<u>Kılavuz Kitap.pdf</u> : 2011 yılında düzenlenen Sorgulamaya Dayalı Fen Öğretimi Öğretmen Çalıştayı ile ilgili bilgilerin yer aldığı dokümanda PROFİLES projesi, sorgulamaya dayalı fen öğretimi ile ilgili bazı örnek etkinlikler, örnek BSB etkinlikleri ve modüller tanımlanmaktadır. * http://www.sails-project.eu/portal: Sorgulamaya Dayalı Fen Eğitimi Projesi Portalı (İngilizce): <u>Strategies for Assessment in Inquiry Learning in Science (SAILS)</u>: ‘Araştırmaya-Sorgulamaya Dayalı Bilim Öğreniminde Değerlendirme Stratejileri * http://www.hstem.hacettepe.edu.tr/tr/sails-12 adresinden de SAILS Sorgulama ve Değerlendirme Ünitelerinin yer aldığı e-kitap indirilebilir. Kitap içerisinde öğrenci çalışma kağıtları, sınıf içi dokümanlar gibi Fen derslerinde sorgulamaya dayalı öğrenmeyle ilgili farklı etkinliklerin yer aldığı dokümanlar bulunmaktadır.	
3.5. İlkokul 3. ve 4. sınıf Fen Bilimleri dersi ders kitaplarını inceler (Bilişsel Alan).	İlkokul ve Ortaokul 3-8 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programlarının Tanıtılması	* Öğretim elemanlarının dersin amaçlarından bahsetmelerinin ve öğretmen adaylarının bu amaçları etkili bir biçimde edinmelerinin ardından öğretmen adaylarına ilkökul 3. ve 4. sınıf Fen Bilimleri dersi ders kitaplarına MEB’in Eğitim Bilişim Ağı (EBA) olarak bilinen bir web sitesi olan “http://www.eba.gov.tr/”dan Fen Bilimleri ders kitaplarını indirmeleri sağlanır. Bu kitapları ve öğretim programını incelemeleri sağlanır.	

4.1. Etkili iletişim kurma becerilerini geliştirir (Bilişsel Alan). <u>Performans Göstergesi:</u> Fen bilimleri konu alanına ilişkin belirli gün ve haftalarla ilgili uygulamalar tasarlar.	Fen Bilimlerinde Beceriler	* Fen bilimleri konu alanına ilişkin belirli gün ve haftalarla ilgili uygulamalar tasarlama, fen bilimleri dersi öğretmenleri ile görüşme gibi uygulamalarla öğretmen adaylarının fene ilişkin öğrenme yaşantılarını kalıcı olarak kazanacakları, eleştirel düşünme becerilerinin gelişeceği ve girişimcilik, etkili iletişim becerilerinin artacağı düşünülmektedir. * http://www.bilimiletisimi.com/: adlı web sitesi küreselleşen dünyada bilim ve fen eğitiminde doğru iletişimin önemi ile ilgili takip edilebilecek uluslararası bir platform. Belirtilen platform facebook üzerinden de bir grup olarak yürütülmektedir. Grubun Adı: Türkiye Bilim İletişimi Platformu. Web sayfası: https://m.facebook.com/bilimiletisimi	
4.2. Zamanı etkili kullanır (Bilişsel Alan).	Fen Bilimlerinde Beceriler	* Zaman yönetimi ile ilgili öğretmen adaylarına bilgi verilerek, bu öğrenme çıktısı kapsamında öğretmen adaylarının zamanında ders planlarını ve etkinlikleri hazırlayıp hazırlamadıklarına dikkat edilir.	
4.3. Fen öğretimi ile girişimcilik arasındaki ilişkiyi açıklar (Bilişsel Alan) <u>Performans Göstergesi:</u> Fen ile ilgili geliştirilen bir ürüne yönelik reklam tasarlar.	Fen Bilimlerinde Beceriler	* http://wikimarketing.org/en-etkileyici-12-turk-tedx-konusma/: linkinde yer alan “5. School of life: Osman Can Özcanlı at TEDxAlsancak” başlıklı video izletilebilir. Osman Can Özcanlı’nın mühendislik bilgisiyle günlük yaşama feni nasıl uyarladığı ve girişimcilik hikayesi gözlemlenebilir.	

5.1. Fene ilişkin güncel bilimsel bilgiler edinir (Bilişsel Alan).	Bilimin Tarihsel Gelişimi ve Bilimin Doğası		
5.2. Bilimsel bilgi ile bilimsel olmayan bilgiyi ayırt eder (Bilişsel Alan).	Bilimin Tarihsel Gelişimi ve Bilimin Doğası	* Öğretmen adaylarının bilimsel bilgi ile bilimsel olmayan bilgileri ayırt edebilmeleri için içerisinde farklı metinlerin yer aldığı çalışma yaprakları öğretmen adaylarına dağıtılabilir. Öğretmen adaylarının çalışma yapraklarını inceleyip, sınıf ortamında eleştirmeleri sağlanabilir.	
5.3. Bilimsel gelişmeleri destekler (Bilişsel Alan). <u>Performans Göstergesi:</u> Fen öğretiminde iyi örnekleri sınıf ortamında paylaşır. (Örneğin, Biyoloji alanında İngiltere’de "Çevre Nobeli" sayılan "Whitley Altın Çevre" ödülünü kazanan Çağan Şekercioğlu, Kimya alanında Nobel ödülü alan Prof. Dr. Aziz Sancar gibi başarı hikayeleri)	Bilimin Tarihsel Gelişimi ve Bilimin Doğası Fen Okuryazarlığı	* Fen Bilimleri alanında yapılan yeniliklere ve bilimsel gelişmelere ilişkin sunumlar hazırlanabilir. Fen öğretiminde iyi örnekler, Prof. Dr. Aziz Sancar, Prof. Dr. Feryal Özel, Dr. Canan Dağdeviren, Doç. Dr. Çağan Şekercioğlu gibi bilim insanlarının başarı hikayeleri sınıf içerisinde paylaşılabılır.	

5.4. Fen ile ilgili internet, dergi, gazete vb. yayınları takip eder (Bilişsel Alan).	Fen Okuryazarlığı	* http://www.nasa.gov/: Uluslararası uzay istasyonu NASA'nın web sitesi *http://www.astrookul.com/?SyfNmb=1&pt=Anasayfa: Yöneticiliğini bir Fen Bilimleri dersi öğretmeni olan Mert Koçer'in yaptığı web sitesinde okullarda gök bilimini sevdirmek adına yapılabilecek basit modelleri ve maketleri paylaşmak amaçlanırken, Astronomi ve Bilimde Kariyer e-konferanslarına katılım için başvuru imkanları da sağlanmaktadır. * https://www.youtube.com/channel/UCLiii_Gf65Vsr5dsWPdTluQ: Bir Fen Bilimleri dersi öğretmeni olan Ayçin Ünal'ın fen deneylerini paylaştığı web sayfası. * Facebook sosyal ağı üzerinden takip edilebilecek Fen Bilimleri dersi ile ilgili sayfalar: Fen Bilimleri ile ilgili deneylerin yer aldığı “İlginç Fen ve Teknoloji Deneyleri”, “Deney Dükkanı”; Fen Bilimleri öğretmenlerinin paylaşımlarının yer aldığı “Fence Eğlence =))”, “Fen Bilgisi Fan Club”, “Yenilikçi Fen Öğretmenleri”, “Fen ve Teknoloji Öğretmenleri Paylaşım Toplantısı”, “Bilim Şenliği Öğretmen”; fen ile ilgili güncel bilgilerini geliştirebilecekleri “The Science World”, “Science”; çevre ile ilgili faaliyetlere katılabilecekleri ve bu etkinlikleri destekleyebilecekleri “WWF”; AB Projeleri ile ilgili duyuruların yer aldığı “AB Projeleri Duyuru ve Bilgi Havuzu”	

5.5. Fen alanı ile ilgili uzmanlarla iletişim kurar (Bilişsel Alan).	Fen Okuryazarlığı Fen Bilimlerinde Beceriler	* Öğretmen adaylarının fen öğretimi esnasında ya da fen ile ilgili Fizik, Kimya ve Biyoloji alanlarında ilgilerini çeken örneğin, <u>nükleer enerji, uzay, astrofizik, yenilenebilir enerji kaynakları, kimya endüstrisi gibi konularda öğretim elemanlarıyla e-mail aracılığıyla iletişim kurmaları sağlanabilir. Onlarla sesli ya da internet üzerinde görüşmeler yaparak sınıfta bu görüşmeleri sunmaları sağlanabilir.</u> Bu şekilde öğretmen adaylarının etkili iletişim becerileri ve öğrenme deneyimleri edinmeleri sağlanır. Ayrıca bu doğrultuda sosyobilimsel konular kapsamında da sahip oldukları bilgileri geliştirecekleri düşünülmektedir * http://www.its.caltech.edu/~yildiz/blogtr.html: NASA’da çalışan bir Türk olan Astrofizikçi Umut Yıldız’ın blog sitesi * NASA’nın “Bilim İnsanına Sor” video konferansına katılabilirler. * Üniversitelerin web sayfalarından ilgi duyduğu alandaki uzmanların e-mail adreslerine ulaşılarak da iletişim kurulabilir.	
5.6. Fen öğretimi ile ilgili olarak sınıf öğretmenleriyle görüşme gerçekleştirir (Bilişsel Alan).	Fen Okuryazarlığı Fen Bilimlerinde Beceriler	* Her bir öğretmen adayının bir sınıf öğretmeniyle görüşme gerçekleştirmesi sağlanabilir. * Fen Öğretimi derslerine bir haftalık bir süreç için bir fen bilimleri dersi öğretmeni ya da bir sınıf öğretmeni davet edilerek, öğretmen adaylarının öğretmenlere fen öğretiminde karşılaştıkları sorunlar ya da farklı konularda ile ilgili sorular yöneltmeleri sağlanabilir.	
6.1. Fen öğretimine ilişkin gerekli değerlendirme aracını seçer (Bilişsel Alan).	Fen Öğretiminde Değerlendirme Yaklaşımları		

6.2. Fen öğretimine ilişkin gerekli değerlendirme aracını kullanır (Bilişsel Alan).	Fen Öğretiminde Değerlendirme Yaklaşımları İlkokul Fen Bilimleri dersi öğretim programını uygulama yeterliği	* Grup, akran ve öz değerlendirme formları, fen ile ilgili farklı değerlendirme ölçekleri, kavram haritaları, zihin ağları, kavram karikatürleri vb. araçlar kullanılabilir.	
6.3. Fen öğretimi derslerinde günlük tutar (Bilişsel Alan).	Fen Öğretiminde Değerlendirme Yaklaşımları Fen Bilimlerinde Beceriler		

6.4. Fen öğretimi ile ilgili kendi öğrenme süreçlerini düzenler (Bilişsel Alan). <u>Performans Göstergeleri:</u> ✓ Fen öğretimi ile ilgili ürün dosyası hazırlar. ✓ Fen öğretimi ile ilgili yaptığı gözlemleri kayıt altında tutar. ✓ Doğadan topladığı ürünler ile ilgili somut materyaller oluşturur. ✓ Öz değerlendirme yapar.	Fen Öğretiminde Değerlendirme Yaklaşımları Fen Bilimlerinde Beceriler İlkokul Fen Bilimleri dersi öğretim programını uygulama yeterliği	* Ürün dosyaları (portfolyolar) öğretmen adaylarının araştırma-sorgulama becerilerinin gelişimi esnasında kanıtları seçmelerinde ve gelişen bilgi ve becerilerinin kaydını tutmalarında iyi bir araç olarak nitelendirilebilir. Ürün dosyaları gerçek yaşam ortamlarında öğretimin de bir ölçüsüdür. Ürün dosyası kapsamında videokasetler, öğrenci çalışma örnekleri, ders planları ve öğretimle ilgili öğretmen adaylarının hazırladıkları diğer materyaller örnek verilir. Bu gerekçeler nedeniyle öğrenme-öğretme süreci başında öğretmen adaylarına bir ürün dosyası hazırlama sorumluluğu verilebilir. Hazırlanan tasarı sonunda “Ürün Dosyası (Portfolyo) Hazırlarken Dikkat Edilecek Noktalar” başlığı altında Fen Öğretimi derslerinde öğretim elemanlarına yol göstereceği düşünülen ürün dosyası hazırlama ile ilgili bazı özelliklere yer verilmiştir.	
7.1. Fen’e ilişkin temel kavramları açıklar (Bilişsel Alan).	Kavram Öğretimi	* Fen öğretimi dersinin ilk gününde öğretmen adaylarına “Fen nedir? ve Bilim nedir?” soruları yöneltilerek bu alanları tartışmaları ve bu doğrultuda bir kompozisyon yazmaları sağlanır. (Sınıf tartışması ve kompozisyon yazma etkinliği ile öğretmen adaylarının fenin tanımı ve kapsamı ile fene ilişkin temel kavramlar hakkındaki bilgileri de kısmen ortaya çıkarılır.) * Ürey ve Cerrah Özsevgeç (2015) tarafından geliştirilen “Fen okuryazarlık testi (FOYT)” ve “Günlük yaşam ilişkilendirme testi (GYİT)” uygulanabilir. Belirtilen testlere hazırlanan tasarı sonunda yer verilmiştir.	

7.2. Fen ile ilgili sahip olduğu alternatif kavramları fark eder (Bilişsel Alan).	Kavram Öğretimi Fen Okuryazarlığı		
7.3. Fen okuryazarlığını tüm boyutlarıyla tanıır (Bilişsel Alan).	Fen Okuryazarlığı		
7.4. Bilimsel süreç becerilerini ve bilimsel araştırma yaklaşımını benimser (Bilişsel Alan).	Fen Okuryazarlığı Fen Bilimlerinde Beceriler		
8.1. Bilimin doğasını oluşturan temel ilkeleri ifade eder (Bilişsel Alan). <u>Performans Göstergeleri:</u> ✓ Bilimin tarihsel gelişimini açıklar. ✓ Bilimsel bilgi ile bilginin kaynağını yorumlar. ✓ Bilimsel yöntemi açıklar. ✓ Bilimsel bilginin deney ve gözlemlere dayalı	Bilimin Tarihsel Gelişimi ve Bilimin Doğası	* Atom konusunda CERN’de gerçekleştirilen çalışmalar, Mars’la ilgili edinilen bilgiler, 14 Ekim 2012 tarihinde atmosferin son katmanından Dünya’ya atlayan adam (Felix Baumgartner) ile ilgili okuma parçaları bilimin doğasının değişebilirlik unsurunu yani bilimsel bilginin kesin olmadığını ve değişken yapısını açıklamak için kullanılabilir. * Argümantasyona yatkın konular bilimin doğasının unsurlarını kazandırmada etkili olarak nitelendirilebilir. * Bilimsel yasa/kanun, teorilere ve hipotezlere ve aralarındaki farklara örnekler üzerinden vurgu yapılır.	

olduğunu ifade eder. ✓ Bilimsel bilginin sadece deneysel bir süreç olmadığını ifade eder. ✓ Bilimsel bilginin gözleme dayalı olduğunu açıklar. ✓ Gözlem ve çıkarım arasındaki farkı ifade eder. ✓ Hipotez, teori ve kanun arasındaki farkı ifade eder. ✓ Bilimsel bilginin kesin olmadığını ve değişken yapısını vurgular. ✓ Bilimin özne doğasını açıklar. ✓ Bilimsel bilginin yaratıcı doğasını açıklar.			
8.2. Bilim insanının özelliklerini açıklar (açık fikirlilik, tarafsız olma gibi) (Bilişsel Alan).	Bilimin Tarihsel Gelişimi ve Bilimin Doğası	* Bilim insanlarının hayatlarını anlatan belgesel ya da film izletilebilir. * http://www.gelisenbeyin.net/bilim-adamlari.html adresinden çok sayıda yerli ve yabancı bilim insanına ve hikayelerine ulaşılabilir.	
8.3. Bilimin doğası ile fen okuryazarlığını ilişkilendirir (Bilişsel Alan).	Bilimin Tarihsel Gelişimi ve Bilimin Doğası	* https://www.researchgate.net/publication/282818106_Etkinliklerle_Bilimin_Dogasinin_Ogretimi ya da http://fs.hacettepe.edu.tr/hstem/dosyalar/bidomeg_hstem_kitap.pdf adreslerinden “Etkinliklerle Bilimin Doğasının Öğretimi” adlı e-kitap indirilerek, öğrenme-öğretme sürecinde bu etkinliklere yer verilebilir.	

	Fen Okuryazarlığı		
8.4. Fen'in teknolojiye olan etkilerini açıklar (Bilişsel Alan).	Fen Okuryazarlığı Fen Öğretiminde Disiplinlerarası Anlayış: STEM, Sanat ve Fen ilişkisi Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre (FTTÇ) etkileşimi	* <u>Örnek Etkinlik 8.4.:</u> Bilim, fen ve teknolojinin birbiriyle olan ilişkisini görebilmek adına öğretmen adaylarının kavram haritaları oluşturmaları sağlanır. Bireysel olarak oluşturulan kavram haritaları sınıf içerisinde oluşturulacak grup çalışmaları ile irdelenerek düzenlenir. Bu doğrultuda öğretmen adaylarının yansıtıcı düşünme becerilerinin gelişeceği de düşünülmektedir. Daha sonra gruplarca doğru olduğu düşünülen bir kavram haritası sınıf ortamında sunularak tekrar tartışılır ve öğretim elemanının açıklamalarıyla kavram haritalarına son biçimleri verilir.	
8.5. Bilimsel ve teknolojik konular hakkında neden-sonuç ilişkisi kurar (Bilişsel Alan).	Fen Okuryazarlığı Fen Öğretiminde Disiplinlerarası Anlayış: STEM, Sanat ve Fen ilişkisi Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre (FTTÇ) etkileşimi		

8.6. Fen ve doğa etkinliklerinin birbiriyle olan ilişkisinin farkına varır (Bilişsel Alan). <u>Performans Göstergeleri:</u> ✓ Sürdürülebilir çevreye katkıda bulunabilmek için çevresel konular hakkında bilgi sahibi olur. ✓ Toplum, ekonomi ve doğal kaynaklara ilişkin sürdürülebilir kalkınma bilinci geliştirir.	Fen Okuryazarlığı Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre (FTTÇ) etkileşimi	* Sürdürülebilir kalkınma eğitimine yönelik olarak ilköğretim ve ortaokul düzeyinde düzenlenen Eko-okul, Beyaz Bayrak, Yeşil Bayrak ve Yeşil Kutu gibi projelerin isimlerinden ve bu projeler içerisinde bir proje ele alınarak ayrıntılı içeriğinden bahsedilebilir. * İÖK 2014: ERG tarafından 3 Mayıs 2014 tarihinde Sabancı Üniversitesi Tuzla Yerleşkesi'nde düzenlenen 11. Eğitimde İyi Örnekler Konferansı'nda sunulan “Sürdürülebilir Yaşamın Eğitim Ortamına Aktarılmasında Örnek Uygulamalar: Sera ve Kümes Projeleri, “Barış Zamanı” Eğitsel Kutu Oyunu, Nesli Tehlikede Olan Hayvan Dostlarımız Sınıfımızda, Organik Oyuncak Yapımı” başlıklı sürdürülebilir kalkınma ile ilgili gerçekleştirilen çalışmalar örnek olarak sunulabilir. Konferans linki: http://www.egitimdeiyiornekler.org/eski-konferanslar/iok-2014/	
8.7. Fenin toplumsal sorunların çözümüne katkısını anlar (Bilişsel Alan). <u>Performans Göstergeleri:</u> ✓ Fenin toplumsal gelişime katkısını açıklar.	Fen Okuryazarlığı Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre (FTTÇ) etkileşimi	* Hazırlanan tasarı sonunda yer alan ve araştırmacılar tarafından hazırlanmış “5E Modeli ve Argümantasyon Temelli Öğrenmeye Göre Hazırlanmış Ders Planı” uygulanabilir.	Akran Değerlendirme Formu kullanılabilir.

8.8. Fen Bilimleri dersi kapsamında yer alabilecek sosyo-bilimsel konuları (küresel ısınma, enerji çeşitleri, genetik alanındaki gelişmeler, ... vb.) irdeler (Bilişsel Alan).	Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre (FTTÇ) etkileşimi	* Gülşah Temel'in (2015) hazırladığı “Sosyobilimsel Konu Temelli Fen Öğretimi” başlıklı sunumuna: https://prezi.com/uy3wl4mw7b8h/sosyobilimsel-konu-temelli-fen-ogretimi/, web adresinden ulaşarak öğretmen adaylarının bu konuda fikir sahibi olmaları sağlanabilir. * Topçu, M. S., Muğaloğlu, E. Z. ve Güven, D. (2014). Fen Eğitiminde Sosyobilimsel Konular: Türkiye Örneği, Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri (Educational Sciences: Theory & Practice). 14 (6). 2327-2348. kaynaklı makale öğretmen adayları tarafından okunarak, tartışılabilir. Bu makaleye ek olarak farklı sosyobilimsel konular hakkında gerçekleştirilen tez çalışmaları da irdelenebilir. * Öğretmen adaylarının sosyobilimsel konuları araştırmaları ve bu araştırmaları sınıfta paylaşımları sağlanır.	Akran Değerlendirme Formu kullanılabilir.
8.9. Fen bilimleri alanındaki genetik mühendisliği, jeoloji mühendisliği, ergoterapist, odyolog, astrofizikçi gibi mesleklerin farkında olur (Bilişsel Alan).	Fen Bilimlerinde Beceriler Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre (FTTÇ) etkileşimi	* Hem öğretmen adaylarında hem de yetiştirecekleri ilkökul öğrencilerini yönleltmeleri bağlamında geliştirilecek fen ve kariyer bilinci kapsamında <u>Astronomi Öğretmen seminerleri gibi NASA’da görev yapan bir astronom ile İngiltere’de doktora yapan bir akademisyenin ortaokullar için düzenlediği etkinlik tarzında online seminerler ve konferanslar</u> fen öğretimi dersinde öğretmen adaylarına da sunulabilir.	

9.1. Günlük yaşamda fenin kullanımına yönelik bilinç sahibi olur (Bilişsel Alan). <u>Performans Göstergeleri:</u> ✓ Ev araçlarında kullanılan bilimsel yasa/teknolojik ilkeleri anlar. ✓ Tükettiği ürünlerin ambalajlarında yer alan sağlıkla ilgili uyarıları dikkate alır. vb.	Fen Okuryazarlığı Günlük Yaşamda Fen	* Günlük yaşamda fen ile ilgili karşılaşılan örnek olayların öğretim elemanı tarafından sınıf içerisinde sunumu ve öğretmen adaylarınca bu olayların tartışılması öğretmen adaylarının günlük yaşamda fenin öneminin farkına varmaları sağlanır. * Performans göstergelerini yansıtan örnek etkinlikler tasarlanır.	
9.2. Fen öğretimi esnasında karşılaştığı sorunlara günlük yaşam ile ilişkilendirerek çözümler üretir (Bilişsel Alan).	Fen Okuryazarlığı Günlük Yaşamda Fen	* Yansıtıcı uygulamalar esnasında grup çalışmaları ön plana çıkartılır.	
9.3. Fen öğretiminde kullanılabilecek video, film, belgesel gibi materyalleri bilimsel açıdan eleştirir (Bilişsel Alan).	Fen Okuryazarlığı Fen Öğretiminde Materyal Fen Öğretimine Teknoloji Entegrasyonu	* Öğretmen adaylarının ilgilerini çekecek “Cosmos” belgeseli gibi üst düzey bir belgesel ya da “Yerçekimi (Gravity), Marslı, Dünya’nın Merkezine Yolculuk” gibi hem eğitici hem de bilgilendirici film izleme seansları bir ders kapsamında düzenlenebilir.	

9.4. Fen öğretiminde kullanılabilecek dergiler gibi farklı ek kaynaklar hakkında farkındalık kazanır (Bilişsel Alan).	Fen Öğretiminde Materyal	* http://bilimteknik.tubitak.gov.tr/: TÜBİTAK Bilim Teknik Dergisi * http://www.gokgunce.net/: Gök Günce yani Gökyüzü Bülteni adlı derginin web sayfası * Bilim Çocuk, National Geographic gibi dergiler tanıtılır.	
10.1. Fen öğretiminin önemini sorgular (Bilişsel Alan).	Fen Okuryazarlığı Fen Bilimlerinde Beceriler		
10.2. Fen öğretiminin Türkiye’deki gelişimini yorumlar (Bilişsel Alan).	Fen Okuryazarlığı	Örnek Etkinlik 10.2.: Belirtilen öğrenme çıktısı kapsamında öğretmen adaylarından bir dergi tasarımları istenebilir.. Bu doğrultuda öğretmen adaylarının gruplara ayrılarak Türkiye’deki fen öğretimi ile ilgili olarak araştırma yapmaları sağlanabilir. Daha sonra gerçekleştirdikleri araştırmaları dergilerine koyarak, fen öğretimi ile ilgili olarak bir tasarım yapmaları sağlanır. Gerçekleştirdikleri dergi tasarımlarını sınıf ortamında sunmaları sağlanarak diğer öğretmen adaylarının da farklı bilgiler edinmeleri ve bu doğrultuda fen öğretiminin Türkiye’deki gelişiminden etkili bir biçimde haberdar olmalarına yardımcı olunabilir.	
10.3. Fen öğretimi ile güncel konular arasında ilişki kurar (Bilişsel Alan).	Fen Okuryazarlığı Günlük Yaşamda Fen		

10.4. Fen öğretimi ile öğrenme stillerini ilişkilendirir (Bilişsel Alan).	Fen Bilimlerinde Beceriler	* Öğrenme stillerine dayalı bir öğretim planlanırken öğrenme etkinlikleri öğretim programında belirlenen amaçlara ve kazanımlara göre uygun şekilde düzenlenmelidir. Öğrencilerin tüm duyu organlarına hitap edecek araçların öğrenme sürecinde kullanımı, öğrencilerin tercihlerine uygun olarak bireysel ya da grupla çalışma yapmalarına fırsat verilmesi öğrenme-öğretme sürecinde öğrenme stillerinin dikkate alındığını göstermek açısından önemlidir. Ayrıca öğrencilerin eğitim sürecinin sonunda programın belirlediği kazanımları edinip edinmediklerine yönelik olarak yapılan değerlendirmeler de öğrenme stillerine dayalı bir öğretimin gerçekleşip gerçekleşmediğinin bir göstergesidir. * Kolb (1985) tarafından geliştirilmiş, Aşkar ve Akkoyunlu (1993) tarafından Türkçe'ye uyarlanan “Öğrenme Stilleri Envanteri” öğretmen adaylarına uygulanabilir. Ya da öğretmen adaylarının yaş düzeyine uygun farklı envanterler de uygulanabilir. Kendi öğrenme stiliinin farkında olan öğretmen adayı fen öğretimi ile öğrenme stilini ilişkilendirebilir. Öğretmenlik sürecinde ilkökul öğrencilerinin düzeyine uygun olan bir öğrenme stili envanteri kullanarak öğrencilerinin de öğrenme stillerini belirlemenin önemi hakkında farkındalık kazanır.	
10.5. Fen öğretimi ile öğrenme stratejilerini ilişkilendirir (Bilişsel Alan).	Fen Bilimlerinde Beceriler	* Öğrenme stratejileri, bilgi ve becerilerin edinimini kolaylaştıran, öğrenciler tarafından kullanılan taktiklerdir. Öğrenme stratejileri kullanılırken; öğrenciler öğretmen tarafından yönetilen süreçler yerine bu süreci kendileri yönetirler. Öğrenme stratejileri kapsamında örneğin, örgütleme stratejisi içerisinde yer alan bilgi haritası oluşturma, kavram haritası oluşturma, zihin haritası oluşturma gibi stratejiler fen	

		öğretimi ile ilişkilendirilir.	
10.6. Fen öğretimiyle eleştirel, yaratıcı ve yansıtıcı düşünme, problem çözme becerisi gibi üst düzey düşünme becerilerini ilişkilendirir (Bilişsel Alan).	Fen Bilimlerinde Beceriler		
10.7. Fen öğretiminde z-öğrenmeyi (Anatomy4D, Spacecraft, kahoot, socrative, classdojo gibi) sağlayan ortamları kullanabilir (Bilişsel ve Devinişsel Alan).	Fen Bilimlerinde Beceriler Fen Öğretimine Teknoloji Entegrasyonu	* Öğretmen adaylarına mobil uygulamalar olan <u>Anatomy4D</u>, <u>Spacecraft</u> gibi artırılmış gerçeklik uygulamalarından, <u>kahoot</u>, <u>socrative</u>, <u>classdojo</u> gibi ölçme değerlendirme uygulamalarından, <u>inspiration</u>, <u>Popplet</u> gibi kavram haritası oluşturmada, <u>ShowMe</u>, <u>Edmodo</u> gibi sınıf yönetimi uygulamalarından ve sınıf öğretmeni adaylarının ilkokullarda Fen Bilimleri dersi esnasında kullanabilecekleri diğer uygulamalardan bahsedilir. * Belirtilen uygulamalara android işletim sistemli tablet veya akıllı telefonda google play uygulaması ile erişilebilir ya da apple play store: https://itunes.apple.com/tr/genre/ios-education/id6017?mt=8 adlı web sitesinden uygulamalar indirilebilir. * edpuzzle.com adresinden video paylaşımı gerçekleştirilebilir. * Kaynak kitap önerileri: Caldwell, H.ve Bird, J. (2015). Teaching with Tablets. London: Sage/Learning Matters. Turvey, K., Potter, J., Allen, J. ve Sharp, J. (2014). Primary Computing	

		and ICT: Knowledge, Understanding and Practice (Achieving QTS Series). London: Sage Publications.	
10.8. Fen öğretiminde okul dışı öğrenme ortamlarını (hayvanat bahçesi, botanik park, bilim deney merkezi gibi) kullanır (Devinişsel Alan).	Fen Bilimlerinde Beceriler Fen Öğretiminde Okul Dışı Öğrenme Ortamları	* Öğretmen adaylarının ilkokullarda yapacakları uygulamaların dışında bulundukları bölgedeki <u>bilim deney merkezi, hayvanat bahçesi, zooloji müzesi, botanik park</u> gibi fen ile bağlantılı okul dışı öğrenme ortamlarını görmeleri ve tanımaları sağlanır. * http://www.eskisehirbilimdeneymerkezi.com/ : Eskişehir Bilim Deney Merkezi web sitesi gibi internet adreslerinden de gezi süreci için ayrıntılı bilgi edinilebilir.	
11.1. İlkokul Fen Bilimleri dersi öğretim programını destekleyen materyal ve kaynaklarını etkili kullanır (Devinişsel Alan).	İlkokul Fen Bilimleri dersi öğretim programını uygulama yeterliği	* Ders kitapları ve Fen Bilimleri dersinde kullanılabilecek materyal ve kaynakları hazırladığı ders planlarında kullanabilir. http://www.devo.com.tr/ : linkinde yer alan web sitesinden ilkokul ve ortaokul Fen Bilimleri dersine yönelik oyunlar, posterler, kapı giydirmeleri gibi materyalleri satın alabilecekleri bir site. * http://www.fenokulu.net : Fen Bilimleri dersi ile ilgili dokümanların ve Fen Bilimleri dersi öğretmenlerinin görüşlerinin paylaşıldığı bir web sitesi. * http://www.vitaminogretmen.com/ : Öğretmen adaylarının video, eğitim yazıları, yıllık planlar gibi dokümanlara ücretsiz erişebileceği bir web sitesi.	
11.2. Fen öğretiminde ilkokul Fen Bilimleri dersine uygun günlük yaşamdan	Fen Öğretiminde Materyal	(Örneğin, balon ve pet şişeden oluşan solunum sistemi modeli oluşturma, hal değişim çarkı oluşturma gibi.) * Farklı bölgelerden üniversitelere öğrenim görmeye gelen öğretmen adayları için kolay ulaşabilecekleri araç-gereçler sunulabilir, basit	

malzemelerden oluşacak materyal hazırlar ve kullanır (Devinişsel Alan).	İlkokul Fen Bilimleri dersi öğretim programını uygulama yeterliği	malzemelerden tasarlanabilecek örnek materyaller gösterilebilir. Örneğin, öğretmen adaylarının görev yapacakları bir ilkokulda dinamometre (kuvvetölçer) yoksa kendileri yay gibi sağlam esnek bir madde kullanarak dinamometrenin içini; plastik hortum, şırınga ya da tahta düzenerler kullanarak da dış kısmını oluşturacak şekilde bir dinamometre tasarlayabilir. Öğretmen adaylarının tasarladıkları dinamometrelerin güvenilir araçlar olmasını sağlayacak bilgilerin de farkında olmaları gerekmektedir. Yani dinamometrenin hassasiyetinin farkında olabilmeli, dinamometre ölçümünü doğru yapabilmelidirler. İlkokul Fen Bilimleri dersi öğretim programında da sınıf öğretmenlerince gerçekleştirilecek etkinliklerin kolay ulaşılabilen, maliyeti düşük, kullanımı kolay ve güvenlik açısından risk oluşturmayacak araç, gereç ve malzemeler kullanılması önerilmektedir (MEB, 2013, s.VII). * Fen Öğretimi derslerinde öğretmen adaylarının sınıf ortamına bir beher getirmeleri yerine ev ortamından kolaylıkla bulabilecekleri bir kavanoz getirmeleri sağlanarak meslek yaşamlarında kolaylıkla bulabilecekleri araç-gereçlere dikkatleri çekilecektir. Bu doğrultuda öğretmen adaylarının fen ile günlük yaşam arasındaki ilişkiyi daha rahat kurabilecekleri düşünülmektedir. Başka bir örnek olarak ispirto ocağı verilir. İspirto ocakları ıslak bir biçimde kullanıldığında deney esnasında patlayabilir. Bu ocaklar yerine imkanlar dahilinde elektrikli ocaklar ya da mum gibi daha basit malzemeler kullanılır. Metal çay süzgeciyle de ocak alevi kesilerek uçayağın üzerine konulan süzgeç görevi rahatlıkla sağlanır ya da sınıf ortamında ince ya da kalın kenarlı mercek yok ise eski gözlük camlarının merceklerden yapıldığı düşüncesinden yola çıkarak gözlük

		camını sınıf ortamına getirebilirler. Deney yapımı esnasında bistüri yerine çakı da kullanılabilir. Bu örneklerden yola çıkılarak öğretmen adaylarının ders planı hazırlayacakları kazanımlara ilişkin günlük yaşamda kullanabilecekleri materyalleri tasarlamaları da sağlanır.	
11.3. İlkokul Fen Bilimleri dersi öğretim programı kapsamındaki kazanımlara uygun etkinlikler tasarlar (Bilişsel ve Devinişsel Alan).	İlkokul Fen Bilimleri dersi öğretim programını uygulama yeterliği		
11.4. İlkokul Fen Bilimleri dersi öğretim sürecinde sorgulamaya dayalı öğrenmeden yararlanır (Devinişsel Alan).	Fen Öğretiminde Yaygın Kullanılan Öğrenci Merkezli Öğretim Strateji, Model, Yöntem ve Teknikleri İlkokul Fen Bilimleri dersi öğretim programını uygulama yeterliği	* “ <u>MASCİL Tuzlu Su Etkinlik Uygulama Raporu</u> ” adlı ve argümantasyon temelli öğrenmeyi temel alan bir etkinliğin yer aldığı https://ogretmeninguncesi.wordpress.com/ adresli bir Fen Bilimleri dersi öğretmenin tasarladığı blog incelenebilir. Bu doğrultuda öğretmen adaylarının hazırlayacakları sorgulamaya dayalı öğrenme ile ilgili ders planları için örnek oluşturulabilir.	

11.5. İlkokul Fen Bilimleri dersi öğretim programı kapsamındaki kazanımları ilkokullarda doğrudan bire bir etkinlikler yoluyla ilkokul öğrencilerine sunar (Devinişsel Alan).	Fen Öğretiminde Okul Dışı Öğrenme Ortamları İlkokul Fen Bilimleri dersi öğretim programını uygulama yeterliği		
11.6. İlkokul Fen Bilimleri dersi öğretim programı kapsamında sosyo-bilimsel konulara dikkat çeker (Bilişsel Alan).	Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre (FTTÇ) etkileşimi İlkokul Fen Bilimleri dersi öğretim programını uygulama yeterliği	* Doç. Dr. Nurdan Kalaycı'nın Vitamin öğretmen portalı üzerinden gerçekleştirdiği "Altı Ayakkabılı Uygulama Tekniği" konulu eğitimi http://www.vitaminogretmen.com/videolar/1569 adresinden dinleyebilir ve eğitimin sonunda bir Fen Bilimleri dersi öğretmenin sosyobilimsel bir konu olarak düşünülebilecek su tasarrufu ile ilgili örnek etkinliği irdelenebilir.	
11.7. Drama, poster, broşür hazırlama gibi sınıf içi çeşitli etkinlikler düzenler (Bilişsel ve Devinişsel Alan).	Fen Öğretiminde Yaygın Kullanılan Öğrenci Merkezli Öğretim Strateji, Model, Yöntem ve Teknikleri	* Fen alanına yönelik olarak öğretmen adaylarınca hazırlanacak herhangi bir üniteye yer alan kavramları kapsayan tabu, tombala ya da sandalye kapmaca gibi somut uygulamalı eğitsel oyunlarla ilkokul öğrencilerine farklı pekiştireçler sunmaları sağlanarak, öğretmen adaylarının hazırladıkları bu oyunları sınıf ortamında oynamaları ve oyunu kazanan öğrencilerine ödül verilmeleri teşvik edilebilir. Çünkü ilkokul öğrencilerinin içinde bulundukları gelişim dönemine göre oyun ön plana çıkmaktadır. Ayrıca tabu kartları ile öğrencilerin sahip	

	İlkokul Fen Bilimleri dersi öğretim programını uygulama yeterliği	oldukları alternatif kavramlar da ortaya çıkarılır. * Drama etkinlikleri esnasında öğretmen adaylarının maske, kıyafet gibi materyalleri de kullanmalarına dikkat edilir.	
11.8. Fen öğretiminde işbirlikli grup çalışmalarıyla gerçekleştirilen etkinlikler düzenler (Devinişsel Alan).	İlkokul Fen Bilimleri dersi öğretim programını uygulama yeterliği		
11.9. Fen öğretiminde öğrenci merkezli öğretim strateji, yöntem ve tekniklerinden yararlanır (Bilişsel Alan).	Fen Öğretiminde Yaygın Kullanılan Öğrenci Merkezli Öğretim Strateji, Model, Yöntem ve Teknikleri İlkokul Fen Bilimleri dersi öğretim programını uygulama yeterliği	* Yükseköğretim kurumlarında öğrenme ve öğretme yaklaşımları kaçınılmaz bir biçimde değişiklikler göstermekte ve gelişmektedir. Bu doğrultuda öğretim elemanlarının öğretmen adaylarının etkin bir biçimde, sınıf içinde ve dışında kullanabilecekleri yenilikçi yöntemleri sınıf ortamında beyin fırtınasını yaparak keşfetmeleri sağlanabilir. Öğrenme yapılandırıcı bir etkinlik olarak tanımlandığında fen derslerinde <u>tematik öğretim, işbirliğine dayalı öğrenme, tamamlayıcı değerlendirme teknikleri, argümantasyon temelli öğrenme</u> gibi farklı model ve tekniklerin kullanımı da ön plana çıkmaktadır. Öğretim elemanları bu süreçte <u>probleme dayalı öğrenme, proje tabanlı öğrenme, işbirliğine dayalı öğrenme</u> gibi farklı öğretim modellerini <u>beyin fırtınası, soru-yanıt, tartışma, modelleme</u> gibi farklı yöntem ve teknikleri kullanabilir. Bu süreçte seçilecek öğretim modeli, yöntem ve teknikleri konusunda öğretim elemanlarına bir esneklik sunulmuştur. Tek dikkat edilmesi gereken nokta öğretmen adaylarını etkin kılacak çeşitli öğretim model, yöntem ve tekniklerine yer verilmesi olacaktır. Öğretim elemanı tarafından sunulan bu bilgi ve beceriler	

		doğrultusunda öğretmen adaylarının hazırlayacakları ders planlarında ve etkinliklerde öğrenci merkezli öğretim strateji, yöntem ve tekniklerden yararlanmalarına dikkat edilir.	
11.10. Fen öğretimini yapılandırmacı yaklaşımla ilişkilendirir (Bilişsel Alan).	Fen Bilimlerinde Beceriler İlkokul Fen Bilimleri dersi öğretim programını uygulama yeterliği		
11.11. Fen öğretiminde akıllı tahta, bilgisayar ve projeksiyon gibi araç-gereçleri kullanır (Devinişsel Alan).	Fen Öğretimine Teknoloji Entegrasyonu		

11.12. Fen öğretimi ile ilgili analiz ve sentez gerektiren üst düzey sorular üretebilir (Bilişsel Alan).	Fen Okuryazarlığı Fen Bilimlerinde Beceriler	* Öğretmen adaylarına fen ile ilgili olabilecek üst düzey soru örnekleri gösterilebilir. * Sınıf içerisinde öğretmen adaylarınca oluşturulacak fen topluluklarının bilim insanlarının görüşlerine karşılık öğretmen adaylarının görüşlerinin karşılaştırılması sağlanabilir. Bu doğrultuda ortak kararlar alınabilir ve analiz ve sentez gerektiren üst düzey sorular da oluşturulabilir. * Etkinliklerin uygulanması esnasında da öğretmen adaylarının analiz ve sentez gerektiren üst düzey sorular üretebilmeleri için gerekli yönlendirmeler gerçekleştirilir.	
11.13. Sınıf ortamında hazırlayacağı etkinlikler esnasında laboratuvar güvenliği konusunda sahip olduğu bilgi ve becerileri uygular (Bilişsel ve Devinişsel Alan).	Fen Okuryazarlığı Fen Bilimlerinde Beceriler	* Bilimsel çalışmalarda güvenliğin önemi ile ilgili günlük yaşamda okullarda karşılaşılan benzer problemler gazete ya da internet haberleri şeklinde öğretmen adaylarınca sınıf ortamında paylaşılır. İşbirlikli öğrenme grupları oluşturularak bilimsel çalışmalarda güvenlik ve laboratuvar güvenliği konusunda çalışmalar gerçekleştirilebilir. * Öğretmen adaylarının sunumunu gerçekleştirdikleri kazanımlara yönelik hazırladıkları ve uyguladıkları etkinliklerde laboratuvar güvenliği konusunda sahip olduğu bilgi ve becerileri uygulamaları beklenir.	
11.14. İlkokul Fen Bilimleri dersine uygun tasarladığı deneyi uygular (Devinişsel Alan).	Fen Okuryazarlığı Fen Bilimlerinde Beceriler	* Deney tasarlama, deney malzemelerini, araç-gereçlerini tanıma ve kullanma, deney düzeneği kurma, değişkenleri kontrol etme ve değiştirme BSB'nin uygulama basamağıdır. * Öğretmen adaylarının ilkököl Fen Bilimleri dersi kapsamında hazırladıkları ders planlarında deney yapımına yer vermeleri ve deneyi	

	İlkokul Fen Bilimleri dersi öğretim programını uygulama yeterliği	sınıfta uygulamaları sağlanabilir, ya da * Öğretmen adaylarının özgün fen deneyleri uygulamaları sağlanarak, bu deneyleri videoya çekerek sınıf ortamında diğer öğretmen adaylarıyla paylaşımları sağlanabilir. Bu şekilde üniversite ortamı dışında gerçek ve doğal ortamlarda da deney yapmaları sağlanarak, öğrenme-öğretme sürecine olan ilgi artırılabilir. Öğretmen adaylarının hazırlayacakları bu deneyleri meslek yaşamlarında kullanabilmeleri de onların yapacakları bu etkinlikleri daha özenli olarak gerçekleştirmelerini sağlayabilir.	
11.15. İlkokul Fen Bilimleri dersine uygun tasarladığı deneylere ilişkin bilimsel bir rapor yazar (Bilişsel Alan).	Fen Okuryazarlığı Fen Bilimlerinde Beceriler İlkokul Fen Bilimleri dersi öğretim programını uygulama yeterliği		
11.16. Öğrenci ürün dosyası, akran değerlendirme gibi tamamlayıcı ölçme ve değerlendirme yaklaşımlarını uygular (Devinişsel Alan).	Fen Öğretiminde Değerlendirme Yaklaşımları		

11.17. İlkokul Fen Bilimleri dersi öğretim programını destekleyen BEP tasarılar (Bilişsel Alan).	Özel Eğitim ve Fen	http://facultyportal.cehs.wvu.edu/r/download/183082 .: Öğrenme güçlüğü ve öğrenmeyle ilgili diğer rahatsızlıklara sahip öğrencilere fen öğretimi için yararlı ve iyi düzenlenmiş stratejilerin ve bir etkinlik planının yer aldığı bir site.	
11.18. Üstün zekalı öğrencilere fen öğretimi sağlamak için ilkök Fen Bilimleri dersi öğretim programını destekleyen farklı etkinlikler sunar (Bilişsel Alan).	İlkokul Fen Bilimleri dersi öğretim programını uygulama yeterliği Özel Eğitim ve Fen	Son dönemlerde Türkiye’de yaygınlaşan bilim ve sanat merkezleri ve çocuk üniversitelerinde geliştirilen uygulamalar ile Anadolu Üniversitesi bünyesinde kurulan ÜYEP gibi kurumların etkinliklerinden yararlanılabilir. * Kaynak kitap önerisi: Erdoğan, M. N. (2015). <i>Eğitim Programında ve Uygulamada Farklılaştırma: Farklılaştırılmış Öğretim için Strateji ve Modeller</i> , Ankara: Pegem Akademi. adlı kitaptan özel yetenekli bireylerin eğitimi için farklı etkinlikler geliştirme ve program tasarıları hazırlama konusunda yararlanılabilir.	
11.19. Okul dışı öğrenme ortamında gerçekleştirilecek bir öğrenme etkinliği düzenler (Devinişsel Alan).	Fen Öğretiminde Okul Dışı Öğrenme Ortamları İlkokul Fen Bilimleri dersi öğretim programını uygulama yeterliği	(Örneğin, Hayvanat bahçesinde hayvan tanıma etkinliği gerçekleştirmek, ormanda böcek tanıma etkinliği gezisine katılmak, bir süs havuzunda yaşayan bakterileri, yakın çevresindeki toprak çeşitlerini incelemek gibi etkinlikler) http://projectnexus.umd.edu/ : Project Nexus: The Maryland Upper Elementary Science Teacher Professional Continuum, adlı projeden bir bölümün yer aldığı web sitesinde projeden ayrıntılı bir biçimde bahsedilmekte, fen eğitiminde okul dışı öğrenme ortamlarının önemi ve fen ile ilgili öğrencilerin yaptıkları çizimler vurgulanmakta ve sitede öğretmenler için birkaç örnek ders planına yer verilmektedir.	

12.1. Fen'in Matematik ile olan ilişkilerini açıklar (Bilişsel Alan).	Fen Okuryazarlığı Fen Öğretiminde Disiplinlerarası Anlayış: STEM, Sanat ve Fen ilişkisi	* STEM eğitimi kapsamında bilgi verilir. Bu doğrultuda örnek uygulamalar öğretim elemanınca sınıf ortamında paylaşılır. Aşağıdaki web adreslerinden de STEM eğitimi konusunda yararlanılabilir: http://fetemm.org/index.html: STEM-FeTeMM Eğitimi: Bütünleşik Öğretmenlik Projesi web sayfası, http://enginkarahan.com/: Fen eğitimi ve STEM ile ilgili Yrd. Doç. Dr. Engin Karahan'ın fikirlerini paylaştığı bir blog sitesi.	
12.2. Fen'in mühendislik alanı ile olan ilişkilerini açıklar (Bilişsel Alan).	Fen Okuryazarlığı Fen Öğretiminde Disiplinlerarası Anlayış: STEM, Sanat ve Fen ilişkisi	http://www.stemtusiad.org/: Bilgi toplumunda STEM eğitiminin önemini ve STEM işgücüne duyulan ihtiyacının vurgulandığı bir web sitesi. http://www.stemtr.org/: Türkiye STEM Eğitimi Birliğinin web sitesi. STEM ile ilgili uluslararası web siteleri: http://www.ed.gov/stem: Amerikan eğitim sistemi kapsamında STEM'den bahsedilmektedir. http://www.stemedcoalition.org/: STEM eğitim birliğinin web sitesi. https://www.stem.org.uk/: İngiltere'deki STEM eğitimini yansıtan ve STEM ile ilgili çeşitli etkinlikler ve astronot günlüğü, videolar, bilim insanları ile iletişim gibi kaynaklar sunan bir web sitesi. * Yurt dışı kaynaklı Great Exploration in Math and Science (GEMS) yani dünya çapında Matematik ve Fen'de büyük buluşlar, fen-teknoloji-mühendislik ve matematik eğitime yönelik projelerin paylaşıldığı bir site olan scientix portalı gibi çevrimiçi ağlar	

		tanıtılabilir. Ayrıca MEB'in <u>scientix</u> ve <u>e-twinning</u> programlarından da bahsedilir. http://www4.ncsu.edu/unity/lockers/users/f/felder/public/: Richard Felder'in Fen Eğitimi ve mühendislik ile ilgili kaynak bir kitabına yer verdiği ve makale gibi diğer kaynaklarının ve önerilerin yer aldığı bir site.	
12.3. Yakın çevresinde yer alan canlıları fotoğraflar (Devinişsel Alan).	Fen Okuryazarlığı Fen Öğretiminde Disiplinlerarası Anlayış: STEM, Sanat ve Fen ilişkisi	Örneğin, Öğretmen adaylarının meyve ağaçları, çiçekler gibi bitkiler, omurgalı ve omurgasız hayvanlar gibi <u>canlıları doğal ortamlarında fotoğraflamaları</u> ve bu fotoğrafları <u>Fen Öğretimi dersinde paylaşmaları</u> sağlanabilir. Bu şekilde görsel öğrenen öğrencilerin ilgileri de derse çekilmiş olacak ve kalıcı öğrenmeler sağlanabilecektir. Çünkü gözlemler esnasında öğretmen adaylarının yılanın omurgalı bir canlı olduğunu zihinlerinde canlandıramadıkları görülmüştür. Yılanı doğal ortamında fotoğraflamak yerine bir zooloji müzesinde de gözlemleyip, bu ortamdaki fotoğrafını çekmeleri de sağlanabilir.	
12.4. İlkokul Fen Bilimleri alanındaki bir konuya ilişkin bir şarkı besteler (Bilişsel Alan).	Fen Bilimlerinde Beceriler İlkokul Fen Bilimleri dersi öğretim programını uygulama yeterliği	* İÖK 2014: ERG tarafından 3 Mayıs 2014 tarihinde Sabancı Üniversitesi Tuzla Yerleşkesi'nde düzenlenen 11. Eğitimde İyi Örnekler Konferansı'nda sunulan "Songs of Science" adlı sunumda Fen, Matematik ve İngilizce derslerine yönelik olarak dört video klip uygulama materyali olarak geliştirilmiştir. Bu materyal araştırmacılardan temin edilip, öğretmen adaylarına gösterilerek, becerisi olan öğretmen adaylarının ilkökul Fen Bilimleri dersine yönelik bir şarkı bestelemeleri sağlanabilir.	

12.5. İlkokul Fen Bilimleri alanındaki bir konuya ilişkin bir şiir yazar (Bilişsel Alan).	İlkokul Fen Bilimleri dersi öğretim programını uygulama yeterliği		
12.6. Fen öğretimi kapsamında örnek senaryolar oluşturur (Bilişsel Alan).	Fen Öğretiminde Yaygın Kullanılan Öğrenci Merkezli Öğretim Strateji, Model, Yöntem ve Teknikleri İlkokul Fen Bilimleri dersi öğretim programını uygulama yeterliği		

13.1. Örnek bir Fen Bilimleri projesi tasarlar (Bilişsel Alan).		Örnek Etkinlik 13.1.: BSB yeni öğretmenlere fen öğretimini öğrenmeleri hakkında önemli bir yol sunmakta ve sınıf ortamında öğrenme topluluğu oluşturmada bir fırsat sağlamaktadır. Bu süreçte öğrenciler materyaller, fikirler ve diğer öğrencilerle birlikte çalışarak BSB'yi kullanırlar. BSB aracılığıyla öğretmen adaylarının feni sevmeye potansiyelini yükseltmek için örnek bir proje hazırlanır. Örnek bir fen projesi için öncelikle öğretim elemanının bir örnek vererek, sınıf ortamında bir öğretme modeline göre öğretmen adaylarıyla birlikte bir fen projesi tasarlaması öğretmen adaylarının süreci daha iyi anlamalarına olanak sağlayacaktır. Daha sonra öğretmen adaylarının farklı fen projeleri tasarlayarak sınıf ortamında bu projeleri sunmaları sağlanır. Bu süreçte günlük yaşamdan bir problem ele alınarak da bir proje üretilebilir. Bu doğrultuda öğretim elemanı günlük yaşamdan bir sorunu sınıf ortamına taşıyarak argümantasyon temelli öğrenme ile öğretmen adaylarının soruna çözüm önerileri getirmelerini sağlar. * Öğretmen adaylarına http://gelisenbeyin.net/bilimsel-proje-hazirlama-ornegi.html adresinde yer alan “Bilimsel Proje Hazırlamak İstiyorum” adlı kitapçık tanıtılabilir. * Öğretmen adaylarına http://www.bilimyolculari.com/ web adresinden “Bilime Yolculuk Projesi” tanıtılabilir. Proje kapsamında ilköğretim, ortaokul ve ortaöğretim öğrencilerinin Fen Bilimlerine olan ilgilerini artırmak amacıyla ülke çapında ilköğretim, ortaokul, lise ve üniversiteler için e-konferanslar düzenlendiği açıklanabilir. Belirtilen web adresinde öğretmen adaylarının da e-konferanslara katılımı sağlanarak Gökbilim, LEGO Education Robotik ile FeTeMM gibi farklı alanlarda bilgi düzeylerini geliştirmeleri ve Prof. Dr. Feryal Özel, Dr. Canan Dağdeviren gibi ünlü Türk bilim insanlarıyla tanışmaları sağlanabilir	

13.2. Tasarladığı örnek projeyi sunar (Bilişsel ve Devinişsel Alan).	Fen Bilimlerinde Beceriler İlkokul Fen Bilimleri dersi öğretim programını uygulama yeterliği		“Proje Süreç Değerlendirme Ölçeği” kullanılabilir.
13.3. Proje sergisi, bilim şenliği gibi okul dışı öğrenme etkinlikleri düzenler (Devinişsel Alan).	Fen Öğretiminde Okul Dışı Öğrenme Ortamları İlkokul Fen Bilimleri dersi öğretim programını uygulama yeterliği	* Dersin süreci dikkate alınarak öğretmen adaylarının tasarladıkları projeleri sunabilmeleri için proje sergisi ya da bilim şenliği gibi dışarıdan katılımcıların da çağrılacağı bir etkinlik organizasyonu gerçekleştirilebilir. * Öğretmen adaylarının hazırladıkları etkinlikleri <u>proje sergisi, bilim şenliği, TÜBİTAK bilim fuarları gibi</u> okul dışı etkinliklerle ilişkilendirebilecekleri ifade edilir. Bu doğrultuda kazanacakları deneyimlerle öğretmen olarak atandıklarında belirtilen etkinlikleri kendi okullarında yürütmeleri sağlanır. Ayrıca öğretmen adaylarının <u>fen öğretimi ile ilgili bir kongreye ya da sempozyuma katılımları</u> sağlanarak akademik açıdan da hangi konuların bu alanda çalışıldığını ve bu alan ile ilgili gelişmeleri takip edebilmeleri için yönlendirilmeleri sağlanabilir.	

* Öğrenme-öğretme sürecinde yer verilen bazı örnek etkinlikler öğrenme çıktıları ile paralel numaralarla temsil edilmektedir.

* Öğrenme-öğretme süreci ve değerlendirme boyutlarında bazı sütunlarda boşluklar yer almaktadır. Boş bırakılan program tasarısında öğrenme yaşantılarının düzenlenmesi boyutunda yer verilen “Öğrenme-Öğretme Sürecinde Göz Önünde Bulundurulacak İlkeler” ve değerlendirme sürecinin belirlenmesi boyutunda yer verilen “Değerlendirme Aşamasına İlişkin Göz Önünde Bulundurulması Gereken Noktalar” başlıkları dikkate alınacaktır.

Fen Öğretimi Tutum Ölçeği⁸

Aşağıda fen öğretimine yönelik düşünceler göreceksiniz. Belirtilen ifadelere ne derecede katıldığınızı ya da katılmadığınızı ilgili seçeneği işaretleyerek belirtiniz.

1= Kesinlikle Katılmıyorum 2= Katılmıyorum 3= Kararsızım

4= Katılıyorum 5= Kesinlikle Katılıyorum

	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
* 1. Fen dersini öğretirken kendimi rahatsız hissedeceğim.					
2. Fen dersini öğretirken kendimi rahatsız hissedeceğim.					
* 3. Fen dersini yeteri kadar öğretemeyeceğimden korkuyorum.					
4. Fen öğretirken laboratuvar çalışmaları ve basit aktiviteler yapmaktan zevk alacağım.					
* 5. Fen dersini anlamada zor anlar yaşıyorum.					
6. İlköğretim fen programında yer alan konularda kendimi rahat hissediyorum.					
7. Deneye dayalı fen programında çalışmak ilgimi çekiyor.					
* 8. Fen öğretmek beni endişelendiriyor.					
* 9. Öğretmen olduğumda, sınıfta fen öğretmek için sabırsızlanmıyorum.					
* 10. Öğrencilerimin cevaplayamayacağım sorular sormalarından korkuyorum.					
11. Fen ile ilgili deney düzeneklerini kurmaktan zevk alırım.					
* 12. Fen deneylerinin beklenen sonucu vermemesinden endişe duyarım.					
13. Öğrencilerimin fen bilgisine karşı ilgilerini artırabileceğimi umuyorum.					
14. Feni diğer alanlara entegre etmeyi planlıyorum.					
15. Eğer seçme hakkı verilseydi fen, öğretmeyi tercih edeceğim derslerden biri olur.					
16. Fen en az okuma-yazma ve Matematik kadar önemlidir.					
* 17. Fen dersini öğretmek çok çaba gerektirir.					
* 18. Fen dersini öğretmek çok zaman alır.					
19. Öğrencilerin fen dersi düzeneklerini kurmalarına yardımcı olmaktan zevk alacağım.					
20. Fen ile ilgili deney düzeneklerini kurmak için zaman harcamaktan zevk alırım.					

⁸ Öğretmen adaylarının fen öğretimine yönelik tutumlarının belirlenmesinde Thompson ve Shringley (1986) tarafından geliştirilmiş; Tekkaya, Özkan ve Çakıroğlu (2002) tarafından Türkçeye uyarlanmış “Fen Öğretimi Tutum Ölçeği” (FÖTÖ) Sarıkaya (2004) tarafından 20 maddeye düşürülerek sınıf öğretmeni adayları için kullanılabilir bir ölçek olarak nitelendirilmiştir.

Sınıf Öğretmeni Adaylarının Fen Bilgisi Öğretimine Yönelik Öz Yeterlik İnançları⁹

Aşağıda fen bilgisi öğretimine yönelik düşünceler göreceksiniz. Belirtilen ifadelere ne derecede katıldığınızı ya da katılmadığınızı ilgili seçeneği işaretleyerek belirtiniz.

1= Kesinlikle Katılmıyorum
4= Katılıyorum

2= Katılmıyorum
5= Kesinlikle Katılıyorum

3= Kararsızım

	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
1. Eğer bir öğrenci fen dersinde her zamankinden daha iyi ise, bunun nedeni çoğunlukla öğretmenin daha fazla çaba harcamasıdır.					
2. Fen konularını öğretmek için sürekli daha iyi yöntemler bulacağımı düşünüyorum.					
* 3. Ne kadar çok çaba harcasam da fen dersini diğer dersleri öğrettiğim kadar iyi öğretemeyeceğim.					
4. Fen bilgisi kavramlarını etkili bir şekilde öğretebilmek için gerekli basamakları biliyorum.					
5. Öğrencilerin fen bilgisi dersi notlarının iyiye gitmesi genellikle öğretmenin daha etkili bir öğretim yöntemi kullanmasının sonucudur.					
* 6. Öğrencilerin fen bilgisi dersinde yaptıkları deneyleri takip etmede yeterince etkili olamayacağımı düşünüyorum.					
* 7. Fen bilgisi dersini genellikle etkili bir şekilde öğretemeyeceğim.					
8. Öğrencilerin fen bilgisi dersinde başarısız olmasının nedeni büyük bir olasılıkla etkili olmayan fen öğretimidir.					
9. İyi bir öğretimle, öğrencilerin fen bilgisi dersindeki bilgi yetersizliklerinin üstesinden gelinebilir.					
* 10. Öğrencilerin fen bilgisi dersindeki başarısının düşük olmasından öğretmen sorumlu tutulamaz.					
11. Fen bilgisi dersinde başarısız olan bir öğrencinin başarısının artması genellikle öğretmenin daha fazla ilgi göstermesinin sonucudur.					
12. Etkili bir şekilde öğretecek kadar fen kavramlarından iyi anlıyorum.					
* 13. Fen bilgisi dersini öğretirken öğretmenin daha fazla çaba harcaması, bazı öğrencilerin başarısını çok az oranda değiştirir.					
14. Öğrencilerin fen bilgisi dersindeki başarısından genellikle öğretmen sorumludur.					

⁹ Riggs ve Enochs (1990) tarafından geliştirilmiş ve Özkan, Tekkaya ve Çakıroğlu (2002) tarafından Türkçeye uyarlanmış ve Sarıkaya (2004) tarafından sınıf öğretmeni adayları için kullanılmış olan “Sınıf Öğretmeni Adaylarının Fen Bilgisi Öğretimi Öz-Yeterlik İnancı Ölçeği” (Sarıkaya, 2004)

15. Öğrencinin fen bilgisi dersindeki başarısı, öğretmenin etkili fen öğretimi ile doğrudan ilgilidir.					
* 16. Fen bilgisi deneyleriyle ilgili soruları açıklamada zorlanırım.					
17. Öğrencilerin fen bilgisi dersi ile ilgili sorularını genellikle cevaplarım.					
* 18. Fen dersini öğretmek için gerekli becerilere sahip olacağımdan endişeliyim.					
* 19. Eğer seçim hakkı verilseydi, okul müdürünü veya müfettişleri beni değerlendirmesi için dersime çağırmazdım.					
* 20. Fen kavramlarını anlamada zorlanan öğrencilerime nasıl yardımcı olacağımı bilemem.					
21. Fen bilgisi dersini öğretirken öğrencilerden gelecek soruları her zaman hoş karşılarım.					
* 22. Öğrencilere fen bilgisi dersini sevdirmek için ne yapmam gerektiğini bilmiyorum.					
23. Bir veli çocuğunun fen dersine daha fazla ilgi duyduğunu belirtiyorsa, bunun nedeni büyük olasılıkla öğretmenin dersteki performansıdır.					

Ürün Dosyası (Portfolyo) Hazırlarken Dikkat Edilecek Noktalar¹⁰

- “Fen Öğretimi Dersleri Ürün Dosyası” başlıklı bir kapak tasarlama,
- Kapakta fen öğretimi ile ilgili öğretmen adayının ilgisini çeken görsellere yer vermesi,
- İçindekiler bölümü,
- “Fen” kavramının öğretmen adayında canlandırdıkları ile ilgili bir özet yazma,
- Öğretmen adayının fen alanındaki özgeçmişi (Bu kapsamda Fen’e ne zaman ilgi duymaya başladığı, Fen dersinde en çok ilgisini çeken konunun ne olduğu, geçmişte almış olduğu Fen Bilimleri dersinde gözlemlediği olumsuzluklar, Fen Öğretimi dersinde nelerin olmasını düşündüğü, ilkokul Fen Bilimleri dersinin öğretim sürecine bu dersin nasıl bir katkısı olabileceği,... gibi sorulara yanıt arayarak öğretmen adaylarının özgeçmişlerini yazmaları sağlanabilir)
- Öğretim elemanın öğretmen adaylarına vereceği, ölçütlerin yer aldığı, ürün dosyası değerlendirme formu,
- Fen Öğretimi ile ilgili derslerde gerçekleştirilen çalışmalar,
- Fen Öğretimi ile ilgili dersler için çekilen bir fotoğrafın yorumu,
- Fen Öğretimi ile ilgili dersler için tasarlanan proje çalışması,
- Bir bilim insanı ile ilgili bilgilere yer verilen çalışma,
- Her hafta gazete, dergi ya da internet ortamından edinilecek fen bilimleri ile ilgili haberler,
- Gerçekleştirilen her bir çalışma için hazırlanacak yansıtıcı metinler,
- Ürün dosyasında kullanılan fen kavramlarını içeren sözlük,
- Hazırlanan ürün dosyasıyla ilgili yazılan özeleştiri,

¹⁰ Belirtilen noktalar araştırmacılar tarafından Fen Öğretimi ile ilgili ders gözlemleri ve araştırmacıların öğretme-öğrenme yaşantıları doğrultusunda hazırlanmıştır.

Özdeğerlendirme Formu¹¹

Etkinlik Adı :

Tarih

Sınıf :

.../.../.....

Dolduracağınız bu formun amacı; sınıfta uyguladığınız etkinliğe ilişkin duygu ve düşüncelerinizi anlamaktır. Bu formun derslerdeki başarınız ya da sınıf geçme durumunuz ile herhangi bir ilgisi yoktur. Forma isminizi yazmak zorunda değilsiniz. Sizden, duygu ve düşüncelerinizi samimi olarak bu forma yansıtmanız beklenmektedir. Aşağıdaki listede okuduğunuz her bir ifadeye katılıyorsanız “Evet” seçeneğinin altına, kısmen katılıyorsanız “Kısmen” seçeneğinin altına, katılmıyorsanız “Hayır” seçeneğinin altına (X) işareti koyunuz.

Teşekkürler

		Evet	Kısmen	Hayır
1	Etkili bir fen öğretimi gerçekleştirdim.			
2	Ses tonumu, beden dilimi, jest ve mimiklerimi etkin kullanabildim.			
3	Empati kurabildim.			
4	Öğrencilerin görüşlerine değer verdim.			
5	Öğrenme sürecini planlarken öğrencilerin bireysel farklılıklarını göz önünde bulundurdum.			
6	Etkinlik sürecine, duygu ve düşüncelerimi belirterek katkıda bulundum.			
7	Etkinlik sürecine, günlük hayatımdan örnekler vererek katkıda bulundum.			
8	Zamanı iyi yönettim.			
9	Etkinlik sonunda yapılan tartışmalara katkıda bulundum.			
10	Etkinlikte öğrendiklerimi öğretmenlik mesleğimde ve günlük hayatımda kullanmayı düşünüyorum.			

Bu etkinlik sırasında en iyi yaptığım şeyler:

.....
.....
.....

Etkinlik uygulamamla ilgili diğer görüşlerim:

.....
.....
.....

¹¹ Bir öğretmen adayının ilkokul düzeyinde fen öğretimi ile ilgili olarak gerçekleştireceği etkinliğin ardından çalışması hakkındaki yansıtıcı düşüncelerini ve değerlendirmelerini ortaya koyması amacıyla bu form tasarlanmıştır.

Fen Performans Analitik Rubriği¹²

Ürün Alanı	İçerik	Puan
Problemin Tanımlanması	Problem ortaya konulmuştur. Değişkenler açıkça tanımlanmıştır.	4
	Problemin ortaya konulması yeterlidir. Değişkenler yeterince tanımlanmıştır.	3
	Problemin ortaya konulması yetersizdir. Değişkenler zayıf bir biçimde tanımlanmıştır.	2
	Problemin ortaya konulması oldukça sınırlıdır ya da ortaya konmamıştır. Değişkenler tanımlanmamıştır.	1
Deneysel İşlemler	Deneysel işlemler probleme göre yapılmıştır. Değişkenler kontrol altına alınmıştır. Deneysel işlemler açık, tam ve anlaşılabilir.	4
	Deneysel işlemler genel olarak probleme göredir. Değişkenler kontrol altına alınmıştır. İşlemler genellikle tanımlanmıştır.	3
	Deneysel işlemler problemin bazı yönlerini ele almıştır. Değişkenleri kontrol altına almak için çok az girişimde bulunulmuştur. Deneysel işlemler tam değildir.	2
	Deneysel işlemler problemi yansıtmaz. Tam değildir ya da hiç yapılmamıştır. Kontrol değişkenleri için hiçbir girişimde bulunulmamıştır.	1
Verilerin Sunumu	Veriler doğru, tam, iyi analiz edilmiş ve uygun bir biçimde sunulmuştur.	4
	Veriler genellikle doğru, tam, organize edilmiş ve uygun bir biçimlerde sunulmuştur.	3
	Veriler tam değildir, bazı hatalar vardır. Zayıf bir şekilde organize edilmiştir. Uygun biçimde sunulmamıştır.	2
	Veriler oldukça hatalı ve eksiktir. Zayıf bir şekilde organize edilmiştir. Uygun biçimde sunulmamıştır ya da hiç veri yoktur.	1
Sonuçlar	Sonuçlar problemle ilişkilidir ve verilerle tam olarak desteklenmiştir. Sonuçların geçerliliği düşünülerek tartışılmıştır.	4
	Sonuçlar genellikle problemle ilişkilidir ve verilerle	3

¹² Bu rubriğin oluşturulmasında Şaşmaz Ören (2014)'den yararlanılmıştır.

	desteklenmiştir. Yorumlamalarda bazı hatalar vardır. Sonuçların geçerliliğinin tartışması sınırlıdır.	
	Sonuçlar problemle ilişkisi ve verilerle desteklenmesi sınırlıdır. Sonuçların yorumlanmasında önemli hatalar vardır. Sonuçların geçerliliğinin tartışması sınırlıdır.	2
	Sonuçlar problemle ilişkisizdir, verilerle desteklenmemiştir. Sonuçların geçerliliğinin tartışması yoktur.	1

Fen Okuryazarlık Testi (FOYT)¹³

1. Kaynama nedir? Örnek vererek açıklayınız.
2. Donma nedir? Örnek vererek açıklayınız.
3. Erime nedir? Örnek vererek açıklayınız.
4. Boşaltım nedir? İnsanın boşaltım sistemini oluşturan yapıları yazınız.
5. Sindirim nedir? Sindirim organlarını yazınız.
6. Genleşme nedir? Katı, sıvı ve gazlarda genleşme için birer örnek veriniz.
7. Isı ve sıcaklık kavramlarını tanımlayarak aralarındaki farklılıkları yazınız.

¹³ Ürey ve Cerrah Özsevgeç (2015) tarafından geliştirilmiştir.

Proje Süreç Değerlendirme Ölçeği¹⁵

Öğretmen Adayının Adı ve Soyadı:

Projenin Adı:

Teslim Tarihi :

Ölçütler					Puanlar
	4	3	2	1	
Bilgi toplama	Soruları yanıtlamak için pek çok bilgi toplamış.	Her soru için biraz bilgi toplamış.	Bazı sorular için bilgi toplamış.	Çok az bilgi toplamış.	
Bilgiyi düzenleme	Bilgi sağlıklı bir şekilde düzenlenmiş.	Bilgi çalışmanın sadece bazı bölümlerinde düzenlenmiş.	Bilgi düzenlenmek için çaba harcanmış.	Çok az bilgi yansıtılmış.	
Bilgiyi kullanma	Elde ettiği bilgileri kullanarak sağlıklı çıkarımlarda bulunmuş.	Karara ulaşmada elde ettiği tüm bilgileri kullanmış.	Karara ulaşmada sınırlı sayıda bilgi kullanmış.	Gerekli bilgiyi kullanamamış.	
Yaratıcı düşünme	Yaratıcı düşünme becerisini ve kavrayışını tam olarak sergilemiş.	Yaratıcı bir yaklaşım geliştirmiş.	Yaratıcılığını çok sınırlı kullanmış.	Yaratıcılığını sergilememiş.	
TOPLAM					

ÖĞRETİM ELEMANININ YORUMU:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

¹⁵ Program tasarısında 13. amaç kapsamında belirtilen öğrenme çıktılarının değerlendirilebilmesi için EARGED (2007, s.216) tarafından yayımlanan Proje Süreç Değerlendirme Ölçeği'nin düzenlenmiş biçimidir.

5E Modeli ve Argümantasyon Temelli Öğrenmeye Göre Hazırlanmış Ders Planı

BÖLÜM 1

Dersin Adı:	Fen Öğretimi I
Konu:	Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre (FTTÇ) etkileşimi: Sürdürülebilir kalkınma, Bilimin Toplumsal Katkısı, Fen ve kariyer bilinci, Sosyobilimsel Konular
Önerilen Süre:	4 ders saati

BÖLÜM 2

Öğrenme Çıktıları:	8.7. Fenin toplumsal sorunların çözümüne katkısını anlar. (Bilişsel Alan) 8.8. Fen Bilimleri dersi kapsamında yer alabilecek sosyo-bilimsel konuları (küresel ısınma, enerji çeşitleri, genetik alanındaki gelişmeler,... vb.) irdeler. (Bilişsel Alan)
Bilimsel Süreç Basamakları:	1. Gözlemlere dayanarak bir veya birden fazla özelliğe göre karşılaştırmalar yapar. 2. Olmuş olayların sebepleri hakkında gözlemlere dayanarak açıklamalar yapar. 3. Sosyobilimsel konular gibi tartışmalı konular için geçerli çözüm yolları üretir. 4. Gözlem ve araştırmaları ve elde ettikleri sonuçları sözlü, yazılı ve/veya görsel malzeme kullanarak uygun şekillerde sunar ve paylaşır. 5. Sosyobilimsel konular ile ilgili bir poster tasarlar.

Öğretme-Öğrenme Yöntem ve Teknikleri:	Örnek olay, tartışma, düz anlatım, argümantasyon temelli öğrenme, e-öğrenme, işbirlikli öğrenme.
Kullanılan Araç, Gereç ve Kaynaklar:	Bir örnek olayın yer aldığı çalışma yaprağı, video, e-öğrenme ortamı, akıllı tahta.

BÖLÜM 3

Öğretme-Öğrenme Etkinlikleri	Giriş (Engage)	Öğretim elemanı derse “Son dakika: Japonya’da Fukuşima nükleer santralinde patlama” başlıklı haberi akıllı tahtadan sunarak başlar. Belirtilen haber Etkinlik 1’de yer almaktadır. Haberi öğretmen adaylarının hatırlayıp, hatırlamadıklarının sorulmasının ardından “Japonya gibi dünyada teknolojik açıdan gelişmiş bir ülkenin bu olayın ardından yaşadığı toplumsal sorunlar neler olabilir?” sorusu tüm sınıfa yöneltilir ve bir sınıf tartışması başlatılır.
	Keşfetme (Explore)	Tartışma sonucu ortaya çıkan fikirlerden bir kavram haritası oluşturulur. Teknolojik açıdan gelişmiş ya da gelişmemiş ülkelerin doğal afetler nedeniyle ekonomik kriz, salgın hastalıklar ya da radyasyon sonucu hastalıklar ve toplumun bu hastalıklarla savaşması, ülke politikasının etkilenmesi, enerji politikaları gibi toplumsal sorunlarının olabileceği sonucuna ulaşıldıktan sonra bu sorunların çözümü için neler yapılabileceği de öğretmen adaylarına sorulur? Ve öğretmen adaylarının ikili gruplar halinde Japonya’da oluşan bu sorunlara birer çözüm önerisi üretmeleri sağlanır. Öğretmen adaylarının tartışmaları esnasında öğretim elemanı herhangi bir müdahalede bulunmaz ve sadece iddialarını arkadaşlarına verilerle sunmaları gerektiği belirtilir. Öğretmen adayları ellerindeki iddiaları arkadaşlarına kabul ettirmeye çalışırlar. Bu şekilde öğretmen adayları verilerle tartışmayı, verilere göre iddiaları değerlendirmeyi ve doğru sonuca ulaşmayı öğreneceklerdir. Öğretmen adaylarının çözüm önerilerini sunmalarının ardından Etkinlik 2’de yer alan bir video öğretmen adaylarına izletilir ve “Farklı ülkelerde doğal afetlere karşı alınan önlemler” ile ilgili parça sunulur.

		Tartışmaların ve çözüm önerilerinin ardından öğretim elemanı fenin toplumsal sorunların çözümüne katkı sağladığını öğretmen adaylarının ifade etmelerini sağlar.
	Açıklama (Explain)	Fenokuryazarı bir birey fenin toplumsal sorunların çözümüne katkısını açıklayabilir ve günlük hayatta karşılaştığı sosyobilimsel konularda (SBK) kararlar verebilir. SBK günlük hayatın gerçeklerini içermesi ve genel olarak kesin çözümü olmayan konular olması nedeniyle öğrencilerin ilgisini çekmektedir (Sadler, 2011). Tartışmaya açık konular olarak nitelendirilen SBK konularının temel özellikleri Zeidler (2003) tarafından şu şekilde listelenmiştir: (a) temelinde bilimsel bilgi vardır; (b) bireyler kendi düşüncelerini ve kişisel tercihlerini belirlemek zorundadırlar; (c) belirsizlik içerirler ve çelişkili görüşler hakimdir; (d) kişisel, yerel, küresel sorunların etik ve ahlaki değerler çerçevesinde analiz edilmesine olanak sağlar; ve (e) bu konular hakkında maliyet-fayda, potansiyel risk analizlerinin yapılmasına olanak sağlar (Zeidler, 2003). Bu beş özellik SBK'yı tüm yönleriyle temsil etmese de, fen derslerinde SBK'nın uygulanması için anahtar kavramların özeti olarak düşünülebilir. Bir konunun SBK olabilmesi için en az iki kriteri içinde barındırması gerekir: (1). Konunun fen konu içerikleriyle ilişkili olması, (2). Sosyal olarak bir anlamı ve önemi olması (Eastwood ve ark., 2012'den akt. Topçu, Muğaloğlu ve Güven, 2014, s.2328). Dersin giriş bölümünde Japonya'daki nükleer santralde kullanılan nükleer enerjinin; sonucunda oluşan toplumsal sorunlar kapsamında salgın hastalıkların, radyasyon sonucu oluşan mutasyon gibi sorunların SBK olduğu açıklanır. * Gülşah Temel'in (2015) hazırladığı "Sosyobilimsel Konu Temelli Fen Öğretimi" başlıklı sunumuna: https://prezi.com/uy3wl4mw7b8h/sosyobilimsel-konu-temelli-fen-ogretimi/, web adresinden ulaşılarak öğretmen adaylarının bu konuda fikir sahibi olmaları sağlanabilir.
	Derinleştirme (Elaborate)	Etkinlik 3'te yer alan çalışma yaprağı öğretmen adaylarına dağıtılır. Öğretmen adaylarının çalışma yaprağında yer alan iki soruyu yanıtlamaları istenir. Yanıtlarını tamamlamalarının ardından "Senin olmayanı

		sahiplenmek!!!” başlıklı okuma metnindeki iş adamının organ bağıışı yöntemi irdelenir. Organ bağıışının SBK olduğu sonucuna ulaşılır. SBK’ya örnek olarak yenilenebilir enerji, asit yağmurları, gıda katkı maddeleri gibi örnekler verilir ve öğretmen adaylarının da Fen Bilimleri dersi kapsamında yer alabilecek sosyo-bilimsel konulara örnekler vermeleri sağlanır. SBK uzun süre irdelenebilecek konulardır. Dolayısıyla bu süreç sınıf dışında devam edecektir. Dersin diğeri aşaması internet ortamında dersle ilgili açılacak bir web sayfasında tartışılmaya devam edilir. Burada öğretim elemanı öğretmen adaylarının tartışmalarını kontrol eder, iddialarını destekleyen yazılı, görsel ve sesli verilerini burada sunmalarını sağlar. Öğretmen adaylarının güncel bilimsel haberlerden, makale gibi kaynaklardan da yararlanabilecekleri ipucu oluşturulur. Burada öğretmen adaylarının karşılaştığı sorunlara günlük yaşamdan çözümler üretmeleri de beklenmektedir. Verilerin bilimsel veriler olması gerektiği vurgusu yapılır. Bu doğrultuda öğretmen adaylarının verilerini buldukları kaynakları da paylaşımları istenir. Öğretmen adaylarının web ortamında tartıştıkları konuları özet olarak sınıf ortamında da sunabilmelerine olanak sağlanacaktır. Hatta öğretmen adayları kaynaklara ulaşırken izledikleri süreci ya da tartışmalar esnasında kullandıkları verilerini kağıt üzerinde ya da blog sitelerinde tuttıkları notlar biçiminde öğretim elemanına e-posta ile gönderilebilir. Bu yansıtımlar incelenerek öğretmen adayları değerlendirilir. Dersin başka bir hafta gerçekleştirilecek son bölümünde büyük sınıf tartışması gerçekleştirilir. Bu tartışmada daha önce oluşturulan küçük gruplar kendi sonuçlarını diğeri gruplarla paylaşırlar. Gruplar birbirlerine ulaştıkları sonuçların verilerini, gerekçelerini ve sınırlayıcılarını ifade ederler. Bu şekilde hep birlikte fen okuyazarı bir bireyin sahip olması gereken özellikleri açıklayabilirler.

	Değerlendirme (Evaluate)	Dersin sonunda öğretmen adaylarının ilkökul Fen Bilimleri dersi öğretim programında SBK ile ilgili kazanımları bulmaları sağlanır. Bir sonraki dönemde ilkökul öğrencilerine yönelik olarak bir SBK'yı ele alıp, bir ders planı hazırlayacakları söylenir. Ayrıca öğretmen adaylarının sosyobilimsel konular ile ilgili olarak fen günlüklerine görüşlerini yazmaları istenir. Sonuç değerlendirme kapsamında öğretmen adayları işbirlikli öğrenme gruplarına ayrılır ve SBK ile ilgili bir poster tasarlarlar. Her grubun oluşturduğu poster çalışmaları değerlendirilir ve en yüksek puan alan grup ödüllendirir.

ÖĞRETME- ÖĞRENME ETKİNLİKLERİ

Etkinlik 1: Bir haberi yorumlama

<http://www.greenpeace.org/turkey/tr/news/japonyada-fukushima-nukleer-santralinde-patlama-120311/>: web adresinde 12 Mart 2011 tarihinde yayınlanan haber şöyledir:

Son dakika: Japonya’da Fukuşima nükleer santralinde patlama

11 Mart Cuma günü Japonya’yı vuran 8,9 büyüklüğündeki depremin ardından, Japonya şimdi de Fukuşima nükleer santralinde yaşanan patlama ile uğraşıyor.



10 reaktörü olan santralin 1. ve 2. ünitelerinde sızıntı saptanırken, 1.ünitede sabah saatlerinde bir patlama meydana geldi. Mühendisler şu anda çekirdekte herhangi bir erime meydana gelip gelmediğini onaylamak için çalışıyor.

Meydana gelen depremden sonra santral büyük bir zarara uğramıştı ve bunun sonucu olarak da soğutma işlemleri problemlili hale gelmişti. Nükleer ve Endüstri Güvenliğı Ajansı, 1. ünitenin kontrolünde normal değerlerin bin katı radyasyon değerinin ölçüldüğünü belirtti. Japon Nükleer Güvenlik Ajansı on binlerce insanın tahliyesine karar verdi.

2. ünitenin de aynı durumda olması ve benzer bir patlamanın yaşanabileceğı tehdidi ise güvenli olarak nitelendirilen nükleer santrallerin yol açabileceğı tehlikeyi bir defa daha gözler önüne seriyor.

Etkinlik 2

Japonya'nın çözüm önerilerinden biri olarak “<http://www.vidivodo.com/japonya-tsunamiye-karsi-dev-dalgakiranlar-insa-ediyor>” linkinde yer alan “Japonya tsunamiye karşı dev dalgakiranlar inşa ediyor” adlı, 19 saniye süren kısa bir video öğretmen adaylarına izletilerek nükleer santralin patlamasına neden olan tsunami felaketine fen aracılığıyla bir çözüm yolu sunulabileceğı gösterilir.

Ayrıca 21 Mart 2014 tarihinde yayınlanan ve “<http://www.acilservis.pro/farkli-ulkelerde-dogal-afetlere-karsi-alinan-onlemler>” adlı linkte yer alan aşağıdaki metin okunur.

Farklı Ülkelerde Doğal Afetlere Karşı Alınan Önlemler

Doğal afetler, deprem, **toprak kayması**, sel, **yangın**, hortum, **tsunami**, yanardağ patlaması olarak sıralanabilir. Doğal afetlerin zamanı kesin olarak bilinmemekle beraber her zaman tedbirli olmak gerekmektedir. Doğal afetlerden en az zararlı kurtulabilmek için sistemli ve sürekli çalışan birimler kurulmalıdır. Ülkemizde birçok doğal afette yüzlerce kişi hayatını kaybederken, dünyanın başka ülkelerinde bu afetler en küçük hasarla ve en az can kaybıyla atlatılabiliyor. Dünyanın gelişmiş ülkeleri doğal felaketler için gerek teknolojik, gerek sosyal alanda önlemler alarak en az zarar görmeyi hedefliyor. Bunun en iyi örneğı deprem ülkesi Japonya'da görülüyor. Aynı şiddette deprem başka ülkelerde bütün yerleşimi yerle bir ederek, yüzlerce kişinin ölmesine neden olurken, Japonya'da can kaybı olmadan, sadece küçük hasarlar görülebiliyor. **Japonlar depremden nasıl korunuyor?** * Japon araştırmacılar tarafından depreme dayanıklı binaların test edilmesini sağlayan dünyanın en büyük deprem simülatörü

geliştirilerek, her yıl tatbikat düzenlenerek halkı bilinçlendiriyorlar. İnsanlar smülatör odalarına girerek sarsıntı anında panik yapmadan nasıl davranacaklarını deneyimleniyor. * Zengin ekipmanları bulunan, deneyimli kurtarma ekipleri ve gelişmiş bir ilk yardım rehberliği bulunuyor. * Deprem sonrası çıkma olasılığı olan yangınların kolayca söndürülmesi için Kobe ve Tokya gibi merkezlerde su pompalama araçları bulunuyor. * Mevcut binalar güçlendirilirken, yeni yapılar çok daha gelişmiş çelik konstrüksyonla yapılıyor. * Şehirlerde kanalizasyon kapaklarının gerektiğinde dönemsel olarak umumi tuvalete dönüştürülmesi için çalışılıyor. Depremden sonra bürokratik işlemler nedeniyle yardım ve, doktor ekiplerinin Japonya'ya girmesi uzun sürüyordu. Şimdi afet anındaki işlerin hızlı işlemesi için, kriz yönetimini geliştirmek amacıyla yasal düzenleme yapıldı. Kasırga ve fırtınalar için gelişmiş Dünya ülkelerinde genel acil ikaz sistemi kurularak önceden tahminler alınıyor. Bloklar halinde ve sağlam monte edilmiş parçalardan oluşan çatılar, pencerelerde kalın camlar kullanılıyor.

Etkinlik 3: SENİN OLMAYANI SAHİPLENMEK!!! (Çalışma Yaprağı)



'Milyonluk Arabamı Öbür Dünyada da Sürmek İçin Mezara Gömeceğim' diyor ama aslında amacı bambaşka;

Thane Chiquinho Scarpa, Brezilyalı zengin bir işadamı. Sosyal medyada yaptığı ilginç bir duyuruyla geniş kitlelerce tanınır hale geliyor. Scarpa, duyurusunda milyon Dolarlık Bentley arabasını bir mezar açıp gömeceğini belirtiyor. Mısır firavunlarına özendiğini,

öbür dünyada da Bentley'ini kullanabilmek için böyle yaptığını söylüyor. Bunun için tarih de veriyor ve medyayı malikanesine davet ediyor. Hatta bununla da yetinmeyip bizzat mezar kazdığı fotoğrafları da sosyal medyada paylaşıyor. Tahmin edeceğiniz gibi bu adama sosyal medyadan oldukça sert ve olumsuz tepkiler geliyor. Birçokları tarafından deli olmakla itham edilen Scarpa'ya arabasını hayır kurumlarına bağışlaması için de çağrıda bulunuluyor.

Scarpa bu eleştirilerden hiç etkilenmiyor ve baskılara rağmen töreni iptal etmiyor. Söylediği günde kalabalık bir gazeteci grubunun önünde tören başlıyor. Araba mezara indirilir ve fotoğraflar çekilirken bir anda töreni durduruyor ve şu muhteşem konuşmayı yapıyor:

Milyon Dolarlık Bentley'imi gömeceğimi söylediğim için beni kınadınız. Halbuki birçok insan benim bu arabamdan çok değerli bir şeyi sürekli toprağa gömüyorlar. Kalpler, karaciğerler, akciğerler, gözler ve böbrekler toprağa gömülüyor. Bu aptalca. Dışarıda organ nakli bekleyen o kadar çok insan varken bu sağlıklı organları gömüyoruz. Bu dünyadaki en büyük israf. Bentley'im bununla karşılaştırıldığında hiçbir şey. Bir organdan daha değerli hiçbir şey yok, çünkü insan hayatından daha değerli bir şey yok. Burada organlarımı bağışladığımı şu an resmen açıklıyorum.

Peki bu “çılğınca” şey bir işe yarıyor mu? Bir ay içinde organ bağışları tam tamına %31,5 artıyor! (Kaynak: <http://www.atilalparslan.com/senin-olmayani-sahiplenmek/> adresinden 3 Mart 2016 tarihinde edinilmiştir.)

Yukarıdaki habere göre aşağıdaki soruları yanıtlayınız:

1. İş adamının organ bağıışı ile ilgili dikkat çekici yöntemi hakkında ne düşünüyorsunuz?
2. Organ bağıışı sosyobilimsel konular içerisinde yer alabilir mi? Neden?

Akran Değerlendirme Formu¹⁶

Grup içindeki çalışmalarınızı göz önüne alarak aşağıdaki her bir ölçütün ne düzeyde yeterli olduğunu (X) işareti koyarak belirtiniz.

Grup Çalışması Akran Değerlendirme Formu					
Grubun Adı:					
Grubun Çalışma Konusu:					
Değerlendirilen Öğretmen Adayının Adı ve Soyadı:					
1: Çok Kötü 2: Kötü 3: Orta 4: İyi 5: Çok İyi					
Etkinliğe katılımda gönüllü olma	1	2	3	4	5
Grup toplantılarına düzenli olarak katılma	1	2	3	4	5
Grup tartışmalarında söz alma	1	2	3	4	5
Grup etkinliklerine düzenli olarak katılma	1	2	3	4	5
Sorumluluklarını yerine getirme	1	2	3	4	5
Grubun başarısı için çaba gösterme	1	2	3	4	5
Grup üyeleri söz hakkının adil bir biçimde paylaşılmasına özen gösterme	1	2	3	4	5
Grup etkinlikleri esnasında yardımlaşma	1	2	3	4	5

YORUMLAR:

.....
.....
.....

¹⁶ Grup Çalışması Akran Değerlendirme Formu araştırmacılar tarafından hazırlanmıştır. Belirtilen form grup içerisinde bulunan kişi sayısına göre her bir öğretmen adayı için birden fazla sayıda çoğaltılarak, dağıtılabilir.

Fen Öğretimi Öğretim Programının Fen Öğretimi I ve II Dersi Ortak Becerileri Öğrenme Çıktıları-İçerik Çizelgesini Yansıtan Belirtke Tablosu

İçerik		Öğrenme Çıktıları	Bilişsel Alan																Duyuşsal Alan						Toplam				
			Fen öğretiminde edindiği bilimsel bilgiler ile günlük yaşamda karşılaştığı batıl inançları ayırt eder.	İlkokul Fen Bilimleri dersi öğretim programı kapsamındaki kazanımların farkında olur.	İlkokul Fen Bilimleri dersi öğretim programını diğer derslerle ilişkilendirir.	İlkokul Fen Bilimleri dersi öğretim programı ile Sınıf Öğretmenliği Lisans Programı Fen Öğretimi dersi öğretim programını ilişkilendirir.	İlkokul Fen Bilimleri dersi öğretim programının benimsediği strateji olan araştırma-sorgulama stratejisinin kullanımı konusuna önem verir.	İlkokul 3. ve 4. sınıf Fen Bilimleri dersi ders kitaplarını inceler.	Etkili iletişim kurma becerilerini geliştirir.	Zamanı etkili kullanır.	Fen öğretimi ile girişimcilik arasındaki ilişkiyi açıklar.	Fene ilişkin güncel bilimsel bilgiler edinir.	Bilimsel bilgi ile bilimsel olmayan bilgiyi ayırt eder.	Bilimsel gelişmeleri destekler.	Fen ile ilgili internet, dergi, gazete vb. yayınları takip eder.	Fen alanı ile ilgili uzmanlarla iletişim kurar	Fen öğretimi ile ilgili olarak sınıf öğretmenleriyle görüşme gerçekleştirir.	Fen öğretimine ilişkin gerekli değerlendirme aracını seçer.	Fen öğretimine ilişkin gerekli değerlendirme aracını kullanır	Fen öğretimi derslerinde günlük tutar.	Fen öğretimi ile ilgili kendi öğrenme süreçlerini düzenler	Fene yönelik duygularını ve düşüncelerini paylaşır.	Fen öğretimine ilişkin duygularını ve düşüncelerini paylaşır.	Toplumsal sorunlara karşı duyarlı davranır.		Bilimsel değerlere saygı duyar.	Fen'in insan yaşamı için önemini fark eder.	Fen'in toplumsal açıdan önemini fark eder.	Çevreye duyarlı olma bilinci kazanır.
1.Bilimin Tarihsel Gelişimi ve Bilimin Doğası										X	X	X												X					
2. Fen Okuryazarlığı	X											X	X	X	X							X	X	X	X	X	X	X	X

3. İlkokul ve Ortaokul 3-8 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programlarının Tanıtılması		X	X	X	X	X																							
4. Fen Öğretiminde Disiplinlerarası Anlayış: STEM, Sanat ve Fen ilişkisi			X																										
5. Fen Bilimlerinde Beceriler							X	X	X					X	X			X	X										
6. Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre (FTTÇ) etkileşimi																					X				X	X	X		
7. Kavram Öğretimi																													
8. Fen Öğretiminde Yaygın Kullanılan Öğrenci Merkezli Öğretim Strateji, Model, Yöntem ve Teknikleri					X																								
9. Fen Öğretiminde Materyal						X																							
10. Fen Öğretimine Teknoloji Entegrasyonu																													
11. Fen Öğretiminde Değerlendirme Yaklaşımları																X	X	X	X										
12. Günlük Yaşamda Fen	X																							X					
13. Fen Öğretiminde Okul Dışı Öğrenme Ortamları																													

14. İlkokul Fen Bilimleri dersi öğretim programını uygulama yeterliği				X												X		X										
15. Özel Eğitim ve Fen																												
Toplam	2	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	2	1	2	2	1	2	2	3	1	1	2	2	2	2	2	2	45

Fen Öğretim Programının Fen Öğretimi I Dersi Öğrenme Çıktıları-İçerik Çizelgesi'ni Yansıtan Belirtke Tablosu

İçerik	Öğrenme Çıktıları	Bilişsel Alan																				Devinişsel (Psikomotor) Alan		Toplam				
		Fen'e ilişkin temel kavramları açıklar.	Fen ile ilgili sahip olduğu alternatif kavramları fark eder.	Fen okuryazarlığını tüm boyutlarıyla tanır.	Bilimsel süreç becerilerini ve bilimsel araştırma yaklaşımını benimser.	Bilimin doğasını oluşturan temel ilkeleri ifade eder.	Bilim insanının özelliklerini açıklar (açık fikirlilik, tarafsız olma gibi).	Bilimin doğası ile fen okuryazarlığını ilişkilendirir.	Fen'in teknolojiye olan etkilerini açıklar.	Bilimsel ve teknolojik konular hakkında neden-sonuç ilişkisi kurar.	Fen ve doğa etkinliklerinin birbiriyle olan ilişkisinin farkına varır.	Fenin toplumsal sorunların çözümüne katkısı anlar.	Fen Bilimleri dersi kapsamında yer alabilecek sosyo-bilimsel konuları ilişkilendirir.	Fen bilimleri alanındaki genetik mühendisliği, jeoloji mühendisliği, ergoterapist, odyolog, astrofizikçi gibi mesleklerin farkında olur.	Günlük yaşamda fenin kullanımına yönelik bilinç sahibi olur.	Fen öğretimi esnasında karşılaştığı sorunlara günlük yaşam ile ilişkilendirerek çözümler üretir.	Fen öğretiminde kullanılabilecek video, film, belgesel gibi materyalleri bilimsel açıdan eleştirir.	Fen öğretiminde kullanılabilecek dergiler gibi farklı ek kaynaklar hakkında farkındalık kazanır.	Fen öğretiminin nedenini sorgular.	Fen öğretiminin Türkiye'deki gelişimini yorumlar.	Fen öğretimi ile güncel konular arasında ilişki kurar.	Fen öğretimi ile öğrenme stillerini ilişkilendirir.	Fen öğretimi ile öğrenme stratejilerini ilişkilendirir		Fen öğretimiyle eleştirel, yaratıcı ve yansıtıcı düşünme, problem çözme becerisi gibi üst düzey düşünme becerilerini ilişkilendirir.	Fen öğretiminde z-öğrenmeyi (Anatomy4D, Spacecraft, socrative, classdojo gibi) sağlayan ortamları kullanabilir.	Fen öğretiminde z-öğrenmeyi (Anatomy4D, Spacecraft, socrative, classdojo gibi) sağlayan ortamları kullanabilir.	Fen öğretiminde okul dışı öğrenme ortamlarını (hayvanat bahçesi, botanik park, bilim deney merkezi gibi) kullanır
1.Bilimin Tarihsel Gelişimi ve Bilimin Doğası					X	X	X																					
2. Fen Okuryazarlığı		X	X	X			X	X	X	X	X			X	X	X		X	X	X								

13. Fen Öğretiminde Okul Dışı Öğrenme Ortamları																										X	
14. İlkokul Fen Bilimleri dersi öğretim programını uygulama yeterliği																											
15. Özel Eğitim ve Fen																											
Toplam	1	2	1	2	1	1	2	3	3	2	2	1	2	2	2	3	1	2	1	2	1	1	1	1	2	2	44

Fen Öğretim Programının Fen Öğretimi II Dersi Öğrenme Çıktıları-İçerik Çizelgesi'ni Yansıtan Belirtke Tablosu

[illegible]

[illegible]

KAYNAKÇA

- Abant İzzet Baysal Üniversitesi. (2015a). *Abant İzzet Baysal Üniversitesi AKTS Bilgi Kataloğu Fen ve Teknoloji Öğretimi I Ders Öğretim Planı*, <http://bologna.ibu.edu.tr/CourseDetail.aspx?lang=trTR&opID=322&pmID=384&mid=177495&DersID=127&dersKodu=101003512006> adresinden 08 Şubat 2015 tarihinde edinilmiştir.
- Abant İzzet Baysal Üniversitesi. (2015b). *Abant İzzet Baysal Üniversitesi AKTS Bilgi Kataloğu Fen ve Teknoloji Öğretimi II Ders Öğretim Planı*, <http://bologna.ibu.edu.tr/CourseDetail.aspx?lang=trTR&opID=322&pmID=3894&mid=178558&DersID=126&dersKodu=101003502006> adresinden 08 Şubat 2015 tarihinde edinilmiştir.
- Abazaoğlu, İ, Arifoğlu, A. ve Yatağan, M. (2014). İlköğretim Matematik ve Fen Bilgisi öğretmen profili. *11. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi Bildiri Özet Kitapçığı*, Adana.
- Abella, K. T. (1999). *Başarılı eğitim programları*. Ankara: Öteki Yayınevi.
- Afyon Kocatepe Üniversitesi. (2015). *Afyon Kocatepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Ders TanıtımFormu*, <http://www.aku.edu.tr/anasayfa/or/egitim/ilkogrt/ects.htm> adresinden 20 Şubat 2015 tarihinde edinilmiştir.
- Akpınar, B., Yıldırım, B. ve Karahan, O. (2012). Eğitimde 4+4+4 modelinin sınıf ve fen bilimleri öğretmen adaylarının fen bilimleri dersi alan yeterlikleri bağlamında değerlendirilmesi, *2. Ulusal Eğitim Programları ve Öğretim Kongresi Bildiri Özet Kitapçığı*, Bolu.
- Alcı, B. (2014). Eğitim programı tasarımı ve modeller. H. Şeker. (Ed.). *Eğitimde Program Geliştirme* içinde (s.71-88). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Amasya Üniversitesi. (2015a). *Amasya Üniversitesi Bilgi Paketi, Fen ve Teknoloji Öğretimi-I*, <http://katalog.amasya.edu.tr/fakulte/detay.asp?readid=SÖP301,41,1> adresinden 12 Şubat 2015 tarihinde edinilmiştir.
- Amasya Üniversitesi. (2015b). *Amasya Üniversitesi Bilgi Paketi, Fen ve Teknoloji Öğretimi-II*, <http://katalog.amasya.edu.tr/fakulte/detay.asp?readid=SÖP302,41,1> adresinden 12 Şubat 2015 tarihinde edinilmiştir.

- Anadolu Üniversitesi. (2012a). *Program Profili*. <http://www.anadolu.edu.tr/akademik/program/programProfili/156/2429/1> adresinden 14 Ekim 2012 tarihinde edinilmiştir.
- Anadolu Üniversitesi. (2012b). *Dersler ve AKTS Kredileri*. <http://www.anadolu.edu.tr/akademik/program/derslerAkts/156/2407/1> adresinden 14 Ekim 2012 tarihinde edinilmiştir.
- Anadolu Üniversitesi. (2015). *Dersler ve AKTS Kredileri*. <https://www.anadolu.edu.tr/tr/akademik/program/dersler/156/13/1> adresinden 07.02.2015 tarihinde edinilmiştir.
- Anagün, Ş. S. (2011). PISA 2006 sonuçlarına göre öğretme-öğrenme süreci değişkenlerinin öğrencilerin fen okuryazarlıklarına etkisi, *Eğitim ve Bilim*. 36 (162). 84-102.
- Ankara Üniversitesi Rektörlüğü Eğitim Programları Geliştirme Birimi. (2010). *Ders Öğrenme Çıktıları Yazma*. http://www.google.com.tr/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0ahUKEwjKgILB1qPKAhVMSRoKHdL8A_kQFgg_aMAA&url=http%3A%2F%2Fbologna.ankara.edu.tr%2Ffiles%2F2013%2F03%2F%25C3%2596%25C4%259ERENME-KAZANIMI-YAZMA.pdf&usg=AFQjCNH-JyC7VKhhjz__4BYwAYiRVWUrVw adresinden 02.01.2016 tarihinde edinilmiştir.
- Appleton, K. (2006). Science pedagogical content knowledge and elementary school teachers. In K. Appleton. (Ed.). *Elementary Science Teacher Education* (p. 31 - 54). New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Artvin Çoruh Üniversitesi. (2015a). *Dersin Ayrıntıları, Fen ve Teknoloji Öğretimi I*. https://obs.artvin.edu.tr/oibs/bologna/ders_ayrinti.aspx?curCourse=10282&lang=tr&infopage=ARTVINBOLOGNA adresinden 15 Şubat 2015 tarihinde edinilmiştir.
- Artvin Çoruh Üniversitesi. (2015b). *Dersin Ayrıntıları, Fen ve Teknoloji Öğretimi II*. https://obs.artvin.edu.tr/oibs/bologna/ders_ayrinti.aspx?curCourse=20283&lang=tr&infopage=ARTVINBOLOGNA adresinden 15 Şubat 2015 tarihinde edinilmiştir.
- Atar, H. Y. (2014). Öğretmen niteliklerinin TIMSS 2011 fen başarısına çok düzeyli etkileri, *Eğitim ve Bilim*. 39 (172). 121-137.

- Atatürk Üniversitesi. (2015a). Ders Bilgi Paketi, Fen ve Teknoloji Öğretimi I. <http://eobs.atauni.edu.tr/Courses/Course.aspx?Course=eaOPQQ4nSOU=> adresinden 12 Şubat 2015 tarihinde edinilmiştir.
- Atatürk Üniversitesi. (2015b). Ders Bilgi Paketi, Fen ve Teknoloji Öğretimi II. <http://eobs.atauni.edu.tr/Courses/Course.aspx?Course=eKvtjhpQmUQ=> adresinden 12 Şubat 2015 tarihinde edinilmiştir.
- Ayas, A. (1998). Fen Bilimlerinin Oluşumu, Gelişimi ve Fen Bilgisi. Ş. Yaşar. (Ed.). *Fen Bilgisi Öğretimi* içinde (s.43-59). Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Açık öğretim Fakültesi, <http://w2.anadolu.edu.tr/aos/kitap/IOLTP/2283/unite04.pdf> adresinden 18 Ekim 2012 tarihinde edinilmiştir.
- Aydın, S. ve Boz, Y. (2012). Review of Studies Related to Pedagogical Content Knowledge in the Context of Science Teacher Education: Turkish Case, *Educational Sciences: Theory & Practice*. 12 (1). Winter. 497-505.
- Baker, D. R. ve Piburn, M. D. (1997). *Constructing Science in Middle and Secondary School Classrooms*. Boston: Allyn & Bacon.
- Bakırcı, H. ve Çepni, S. (2014). Fen Bilimleri dersi öğretim programı temelinde ortak bilgi yapılandırma modelinin irdelenmesi, *Fen Eğitimi ve Araştırmaları Derneği Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*. 2 (2). 83-94.
- Bartın Üniversitesi. (2015a). *Ders Bilgileri, Fen ve Teknoloji Öğretimi I*. http://bbs.bartın.edu.tr/Ders_Bilgileri.aspx?dno=58575&bno=48&bot=64 adresinden 13 Şubat 2015 tarihinde edinilmiştir.
- Bartın Üniversitesi. (2015b). *Ders Bilgileri, Fen ve Teknoloji Öğretimi II*. http://bbs.bartın.edu.tr/Ders_Bilgileri.aspx?dno=58649&bno=48&bot=64 adresinden 13 Şubat 2015 tarihinde edinilmiştir.
- Bass, J. E., Contant, T. L. ve Carin, A. A. (2009). *Methods for Teaching Science as Inquiry* (10th ed.). United States of America: Pearson Education, Inc.
- Başkent Üniversitesi. (2015). *Başkent Üniversitesi Fen ve Teknoloji Öğretimi I Dersi Bilgi Paketi*. <http://angora.baskent.edu.tr/bilgipaketi/?dil=TR&menu=akademik&inner=katalog&birim=705&ders=715301> adresinden 20 Şubat 2015 tarihinde edinilmiştir.
- Baştürk, S. (2015). Öğretmen adaylarının görüşleri bağlamında sınıf öğretmenliği programı, *Ines Journal Uluslararası Eğitim Bilimleri Dergisi*. 2 (2). 34-51.

- Bell, R. L., Maeng, J. L. ve Binns, I. C. (2013). Learning in Context: Technology integration in a teacher preparation program informed by situated learning theory, *Journal of Research In Science Teaching*. 50 (3). 348-379.
- Berry, A. ve Loughran, J. (2012). Developing science teacher educators' pedagogy of teacher education. In B.J.Fraser, K.G. Tobin & McRobbie, C. J. (Eds.). *Second International Handbook of Science Education* (p. 401–415). New York: Springer.
- Bilen, M. (1999). Plandan Uygulamaya Öğretim. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Bilen, K. ve Köse, S. (2012). Yapılandırmacı Öğrenme Teorisine Dayalı Etkili Bir Strateji: Tahmin-Gözlem-Açıklama (TGA) “Bitkilerde Büyüme ve Gelişme”, *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 31 (I). 123-136.
- Bozok Üniversitesi. (2011). Bologna Süreci Uyum Çalışmaları: Program çıktıları, ders öğrenme çıktıları yazma ve öğrenci ders yükü hesaplama kılavuzu <http://bologna.bozok.edu.tr/dokuman/rehber.pdf> adresinden 15 Şubat 2015 tarihinde edinilmiştir.
- Bunting, C. ve Jones, A. (2015). Science and Technology. R. Gunstone. (Ed.). *Encyclopedia of Science Education* içinde (p. 862-864). Dordrecht: Springer Science+Business Media.
- Bülent Ecevit Üniversitesi. (2015a). Bülent Ecevit Üniversitesi Fen ve Teknoloji Öğretimi I Dersi Bilgi Paketi. <http://eobs.beun.edu.tr/Ders/DersGenel/1800?progKod=4101> adresinden 13 Şubat 2015 tarihinde edinilmiştir.
- Bülent Ecevit Üniversitesi. (2015b). Bülent Ecevit Üniversitesi Fen ve Teknoloji Öğretimi II Dersi Bilgi Paketi. <http://eobs.beun.edu.tr/Ders/DersGenel/1806?progKod=4101> adresinden 13 Şubat 2015 tarihinde edinilmiştir.
- Bümen, N. T. (2006). Program geliştirmede bir dönüm noktası: Yenilenmiş Bloom Taksonomisi, *Eğitim ve Bilim*. 31(142). 3-14.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2012). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri* (11.bs.). Ankara: Pegem Akademi.
- Bybee, R. W. ve Louks-Horsley, S. (2001). *National science education standards as a catalyst for change: The essential role of professional development*. In J. Rhoton & P. Bowers. (Eds.). *Professional Development Planning and Design* (p.1-12). Virginia: National Science Teachers Association and National Science Education Leadership Association, NSTA Press.

- Celal Bayar Üniversitesi. (2015). *Eğitim Fakültesi Sınıf Öğretmenliği Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II*. [http://katalog.cbu.edu.tr/Site/SourceStructure.aspx?Program ID = 268&lang=1](http://katalog.cbu.edu.tr/Site/SourceStructure.aspx?Program%20ID=268&lang=1) adresinden 10 Şubat 2015 tarihinde edinilmiştir.
- Chen, C., Chen, Y. ve Cheng, K. (n.d). A Study on Comparing the Objective Model in Curriculum Planning between Taiwan and America. <http://rnd2.ncue.edu.tw/ezcatfiles/b004/img/img/316/96-1-8p.pdf> adresinden 29 Aralık 2011 tarihinde edinilmiştir.
- Chiappetta, E.L. ve Collette, A. T. (1973). *Process Versus Content in Elementary School Science Teaching*. A monograph of the Department of Science Teaching Syracuse University. Eric Document.
- Chiappetta, E.L. (2008). Historical development of teaching science as inquiry. J. Luft, R. L., Bell ve J. GessNewsome (Eds.). Science as inquiry in the secondary setting içinde (p. 21-30). Arlington, VA: National Science Teachers Association Press.
- Chung Lee, Y. (2015). Science and Society in Teacher Education. R. Gunstone. (Ed.). *Encyclopedia of Science Education* içinde (p. 860-862). Dordrecht: Springer Science+Business Media.
- Cochrane, M. (2009). Planning to teach a Science lesson. In T. Liversidge, M. Cochrane, B. Kerfoot ve J. Thomas. (Eds.). *Teaching Science* (p.41-69). London: Sage Publications.
- Colburn, A. (2003). *The Lingo of Learning* 88 Education Terms Every Science Teacher Should Know. Virginia: National Science Teachers Association, NSTA Press.
- Collins, A. (2001). Alphabet soup for science teachers: Making sense of current national science education reform initiatives. In J. Rhoton ve P. Bowers. (Eds.). *Professional Development Planning and Design* (pp.59-68). Virginia: National Science Teachers Association and National Science Education Leadership Association, NSTA Press.
- Commission of The European Communities, (2007). *Improving the Quality of Teacher Education*. http://ec.europa.eu/education/com392_en.pdf adresinden 3 Ağustos 2013 tarihinde edinilmiştir.
- Correia, A. P. (2014). Creating curriculum within the context of an enterprise. In M. Gosper ve D. Ifenthaler. (Eds.). *Curriculum Models for the 21st Century* (pp.113-134). New York: Springer Science+Business Media.

- Cowie, B. (2012). Focusing on the classroom: Assessment for learning. In B.J.Fraser, K.G. Tobin & McRobbie, C. J. (Eds.). *Second International Handbook of Science Education* (p. 679–690). New York: Springer.
- Creswell, J. W. (2005). *Educational Research: Planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research* (2nd ed.). New Jersey: Pearson Prentice Hall.
- Creswell, J. W. (2007). *Qualitative Inquiry and Research Design*. (2nd ed.). USA: SAGE Publication, Inc.
- Çakıroğlu, E. ve Çakıroğlu, J. (2003). Reflections on teacher education in Turkey, *European Journal of Teacher Education*. 26 (2). 253-264.
- Çakıroğlu, J., Çapa Aydın, Y. ve Woolfolk Hoy, A. (2012). Science teaching efficacy beliefs. In B.J.Fraser, K.G. Tobin & McRobbie, C. J. (Eds.). *Second International Handbook of Science Education* (p.449–462). New York: Springer.
- Çelik, F. (2006). Türk eğitim sisteminde hedefler ve hedef belirlemede yeni yönelimler, *Burdur Eğitim Fakültesi Dergisi*. 6 (11) 1-15.
- Çeliköz, N. (2004). Yeni program geliştirme anlayışına dayalı olarak geliştirilen bir program tasarımının öğrenci başarısına etkisi, *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24 (1). 99-113.
- Çepni, S. (2008). Bilim, fen, teknoloji kavramlarının eğitim programlarına yansımaları. S. Çepni (Ed.). *Kuramdan Uygulamaya Fen ve Teknoloji Öğretimi* içinde (s.2-11). Ankara: Pegem Akademi.
- Çınar, G. E. (2007). İlköğretim Fen Bilgisi dersindeki maddedeki değişim ve enerji konusunun düzenlenmesi ve öğretimine yönelik program geliştirme üzerine bir çalışma. *Yayımlanmamış Doktora Tezi*, Uludağ Üniversitesi, Bursa. Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veritabanından 03 Ağustos 2013 tarihinde edinilmiştir.
- Çıray, F., Küçükylmaz, E. A. ve Güven, M. (2015). Ortaokullar için güncellenen Fen Bilimleri dersi öğretim programına yönelik öğretmen görüşleri, *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*. 25. 31-56.
- Çoban, A. (2010). Türkçe öğretmenliği lisans programlarının değerlendirilmesi, *International Periodical For the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*. 5/3. 958-976.
- Çoban, A. (2011). Sınıf öğretmenliği lisans programının değerlendirilmesi, *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*. 16. 28-45.

- Çubukçu, Z. (2008). Eğitim programı tasarımı ve geliştirilme, B. Duman. (Ed.). *Öğretim İlke ve Yöntemleri* içinde (s.137-139). Ankara: Maya akademi.
- Çukurova Üniversitesi. (2015). Çukurova Üniversitesi Fen ve Teknoloji Öğretimi I Bilgi Paketi/Ders Kataloğu. http://eobs.cu.edu.tr/DersIzl_tr.aspx?DersID=2945 adresinden 08 Şubat 2015 tarihinde edinilmiştir.
- Davey, L. (1991). The application of case study evaluations. *Practical Assessment, Research & Evaluation*, 2 (9). Çev: T. Gökçek. Durum çalışması değerlendirmelerinin uygulaması. *İlköğretim Online*, 8 (2). ç:1-3,
- DeGennaro, D. (2012). Evolving learning designs and emerging technologies. In B.J.Fraser, K.G. Tobin & McRobbie, C. J. (Eds.). *Second International Handbook of Science Education* (p.1319–1331). New York: Springer.
- Demirci, B. (1993). Çağdaş Fen Bilimleri Eğitimi ve Eğitimcileri, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 9. 155-160.
- Demirel, Ö. (1992). Türkiye’de program geliştirme uygulamaları, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 7. 27-43.
- Demirel, Ö. (1995). A model for teacher education curricula in Turkey, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 11. 91-97.
- Demirel, Ö. (2005). *Öğretimde Planlama ve Değerlendirme: Öğretme Sanatı* (8. bs.). Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Demirel, Ö. (2006). *Kuramdan Uygulamaya Eğitimde Program Geliştirme* (9. bs.). Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Demirel, Ö. (2012). *Eğitimde Program Geliştirme*. Ankara: Pegem Akademi.
- Demirel, Ö. (2014). *Eğitimde Program Geliştirme* (21. bs.). Ankara: Pegem Akademi.
- Derman, A.; Doğu, S. ve Gödek Altun, Y. (2008). Sınıf öğretmenlerinin fen ve teknoloji okuryazarlık düzeyleriyle ilgili algıları. *VIII. International Educational Technology Conference Proceedings*. 142-147.
- Dibisa, S. G. (2010). Practice of curriculum development for primary education In Oromia Regional State. *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi*, Addis Ababa University.<http://etd.aau.edu.et/dspace/bitstream/123456789/2867/1/Sefera%20Thisis.pdf> adresinden 29 Aralık 2011 tarihinde edinilmiştir.

- Ding, B. (2015). Science Education in Mainland China. R. Gunstone. (Ed.). *Encyclopedia of Science Education* içinde (p. 882-924). Dordrecht: Springer Science+Business Media.
- Dobey, D. C.; Beichner, R. J. ve Raimondi, S. L. (1999). *Essentials of Elementary Science* (2nd ed.). United States of America: Allyn & Bacon.
- Donovan, D. A., Borda, E. J., Hanley, D. M. ve Landel, C. C. (2015). Participation in a multi-institutional curriculum development project changed science faculty knowledge and beliefs about teaching science. *Journal of Science Teacher Education*, 26, 193-226.
- Driel, J. H. ve Abell, S. K. (2010). Promoting high quality in undergraduate university science teaching, M. F. Taşar ve G. Çakmakcı. (Eds.). *Contemporary Science Education Research: Teaching* (p.177-178). Ankara: Pegem Akademi
- Duban, N. (2010). Sınıf öğretmeni adaylarının Fen ve Teknoloji okur-yazarı bireylere ve bu bireylerin yetiştirilmesine ilişkin görüşleri. *Kuramsal Eğitimbilim*, 3 (2), 162-174.
- Duman, E. (2006). Sınıf öğretmeni adaylarının program geliştirme yeterlikleri hakkındaki görüşlerinin belirlenmesi. *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi*, Ankara Üniversitesi, Ankara. Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veritabanından 03 Ağustos 2013 tarihinde edinilmiştir.
- EARGED. (2007). *Öğrenci Merkezli Eğitim Uygulama Modeli*. Ankara: Milli Eğitim Basımevi. http://www.aoa.edu.tr/ozder/files/ogrenci_merkezli_egitim_uygulama_modeli.pdf adresinden 24 Mart 2015 tarihinde edinilmiştir.
- EARGED. (2010). *PISA 2009 Projesi Ulusal Ön Raporu*. <http://istifhane.files.wordpress.com/2012/02/meb-pisa-2009-raporu.pdf> adresinden 14 Haziran 2013 tarihinde edinilmiştir.
- Ecevit, T. ve Kınır, S. (2014). Sınıf öğretmeni adaylarının öğretme ve öğrenme anlayışlarının, fen öğretimine yönelik tutumlarının ve özyeterlik inançlarının incelenmesi. *11. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi Bildiri Özet Kitapçığı*, Adana.
- Eijck, M v. (2012). Capturing the Dynamics of Science in Science Education. In B.J. Fraser, K.G. Tobin ve C. J., McRobbie (Eds.). *Second International Handbook of Science Education* (p.1029–1039). New York: Springer.

- Eötvös Loránd University EDiTE team. (2014). *Teacher Education And Teacher Education Policies In The European Union*. Budapest Final Confrence and Seminar. 3rd-4rd July 2014.
- ERG, (2014). *Eğitim İzleme Raporu 2013*. <http://erg.sabanciuniv.edu/tr/node/1255> adresinden 30 Eylül 2014 tarihinde edinilmiştir.
- Erdem, E. ve Demirel, Ö. (2002). Program geliştirmede yapılandırmacılık yaklaşımı, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23, 81-87.
- Erdem, A. R. (2011). Eğitim fakültelerinde uygulanan öğretmen yetiştirme programlarının felsefesi. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9, 89-97.
- Erişen, Y. (1997). Program geliştirme modelleri üzerine bir inceleme. *Eğitim Yönetimi*, 3 (3), 163-180.
- Erişti, B. (2011). Öğretim hizmetinin niteliği. K. Selvi. (Ed.), *Öğretim İlke ve Yöntemleri* içinde (s. 41-64). Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi.
- ESOGÜ. (2013). *Dersler- AKTS Kredileri, İlköğretim Sınıf Öğretmenliği Lisans Programı*. <http://ects.ogu.edu.tr/bolum.aspx?id=27> adresinden 03 Aralık 2013 tarihinde edinilmiştir.
- Eurydice. (2006). *Avrupa Okullarında Fen Bilgisi Öğretimi Politikalar ve Araştırmalar*. Türkiye:Du&SeAjans.http://sgb.meb.gov.tr/eurydice/kitaplar/Avrupa_Okullarinda_Fen_Bilgisi_Egitimi/Avrupa_Okullarinda_Fen_Bilgisi_Egitimi.pdf adresinden 18 Ekim 2012 tarihinde edinilmiştir.
- Eurydice. (2011). *Avrupa'da Fen Eğitimi: Ulusal Politikalar, Uygulamalar ve Araştırma*. http://eacea.ec.europa.eu/Education/eurydice/documents/thematic_reports/133TR.pdf adresinden 12 Ocak 2016 tarihinde edinilmiştir.
- Evagorou, M., Dillon, J., Viiri, J. ve Albe, V. (2015). Pre-service science teacher preparation in Europe: Comparing pre-service teacher preparation programs in England, France, Finland and Cyprus, *Journal of Science Teacher Education*, 26, 99-115.
- Falk, J. H., Storksdieck, M. ve Dierking, L. D. (2007). Investigating public science interest and understanding: evidence for the importance of free-choice learning, *Public Understanding of Science*.16. 455-469. Downloaded from pus.sagepub.com at Anadolu Univ on April 9, 2013.

- Falk, J. H., ve Dierking, L. D. (2012). Lifelong science learning for adults: The role of free-choice experiences. In B.J. Fraser, K.G. Tobin & McRobbie, C. J. (Eds.). *Second International Handbook of Science Education* (p.1063–1079). New York: Springer.
- Farmery, C. (2002). *Teaching Science 3-11: The Essential Guide*. London: Continuum.
- Fensham, P. J., Gunstone, R. F. ve White, R. T. (1994). Science content and constructivist views of learning and teaching. In P. J. Fensham, R. F. Gunstone ve R. T. White. (Eds.). *The Content of Science: A constructivist approach to its teaching and learning* (s.1-8). London: The Falmer Press.
- Fer, S. (2000). “Modüler Program Yaklaşımı ve Bir Öneri”. *Milli Eğitim Dergisi*, 147, 21-37. <http://yayim.meb.gov.tr/dergiler/147/fer.htm> adresinden 10 Aralık 2011 tarihinde edinilmiştir.
- Fidan, N. (2012). *Okulda Öğrenme ve Öğretme*. Ankara: Pegem Akademi. 3. Baskı.
- Flick, L. B. (2006). Being an elementary science teacher education. In K. Appleton. (Ed.). *Elementary Science Teacher Education* (p.15-29). New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Fortus, D ve Krajcik, J. (2012). Curriculum coherence and learning progressions. In B. J. Fraser, K.G. Tobin & McRobbie, C. J. (Eds.). *Second International Handbook of Science Education* (p. 783–798). New York: Springer.
- Freire, S., Faria, C. ve Galvao, C. (2011). New curricular material for science classes: How do students evaluate it?, *Res Sci Edu*. DOI 10.1007/s11165-011-9247-0, Springer veri tabanından indirilmiştir.
- French, M. J. ve Skochdopole, L. D. (2002). It’s a Salmon’s life!. In National Science Teachers Association (Ed.). *Teaching Teachers: Bringing First-Rate Science to the Elementary Classroom* (p.16-20). Virginia: NSTA Press.
- Gazi Üniversitesi. (2015a). *Gazi Üniversitesi Bilgi Paketi – 2014 Akademik Yılı, Ders Tanıtımı Fen ve Teknoloji Öğretimi/SÖ301A* http://gbp.gazi.edu.tr/htmlProgramHakkinda.php?baslik=1&dr=0&lang=0&ac=16&FK=05&BK=12&ders_kodu=10500916 adresinden 06.02.2015 tarihinde edinilmiştir.
- Gazi Üniversitesi. (2015b). *Gazi Üniversitesi Bilgi Paketi – 2014 Akademik Yılı, Ders Tanıtımı Fen ve Teknoloji Öğretimi-II/SÖ302A* <http://gbp.gazi.edu.tr/html>

- ProgramHakkinda.php?baslik=1&dr=0&lang=0&ac=16&FK=05&BK=12&ders_kodu=10500926 adresinden 06.02.2015 tarihinde edinilmiştir.
- Gaziosmanpaşa Üniversitesi. (2015). Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen ve Teknoloji Öğretimi I Bilgi Paketi. <http://egitim.gop.edu.tr/bolumDersTanimi.aspx?dilId=1&birimlerId=7&bolumlerId=397&dersId=2077&menuKod=derstanimi> adresinden 14 Şubat 2015 tarihinde edinilmiştir.
- Genç, S. Z. (2007). Cumhuriyetten günümüze ilköğretimde program geliştirme çalışmaları, *A. Ü. Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*. 2 (2). 123-137.
- Gosper, M. ve Ifenthaler, D. (2014). Curriculum design for the twenty-first century. M. Gosper ve D. Ifenthaler. (Eds.). *Curriculum Models for the 21st Century* (p.1-14). New York: Springer Science+Business Media.
- Gökmenoğlu, T. ve Eret, E. (2011). Eğitim programları ve öğretim anabilim dalı araştırma görevlilerinin bakış açısıyla Türkiye’de program geliştirme, *İlköğretim Online*. 10 (2). 667-681.
- Gömlüksiz, M. N. ve Bulut, İ. (2006). Yeni Fen ve Teknoloji dersi öğretim programına ilişkin öğretmen görüşleri, *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*. 16 (2). 173-192.
- Görgeç, İ. (2014). Program geliştirmede temel kavramlar. H. Şeker. (Ed.). *Eğitimde Program Geliştirme* içinde (s.1-18). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Gunter, M. A.; Estes, T. H. ve Schwab, J. (2003). *Instruction: A Models Approach* (4th ed.). United States of America: Allyn and Bacon.
- Gücüm, B. (1998). Fen Bilgisi öğretiminde yeni yaklaşımlar, Ş. Yaşar. (Ed.). *Fen Bilgisi Öğretimi* içinde (s.1-11). Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi, <http://w2.anadolu.edu.tr/aos/kitap/IOLTP/2283/unite01.pdf> adresinden 18 Ekim 2012 tarihinde edinilmiştir.
- Gültekin, M. (2009). Öğrenme ve öğretme ilkeleri, K. Selvi. (Ed.). *Öğretim İlke ve Yöntemleri* içinde (s.65-85). Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi Yayını.
- Gültekin, M. (2013). İlköğretim öğretmen adaylarının eğitim programı kavramına yükledikleri metaforlar, *Eğitim ve Bilim*. 38 (169). 126-141.
- Güneş, T., Dilek, N. Ş., Hoplan, M. ve Güneş, O. (2011). Fen ve teknoloji dersinin öğretmenler tarafından uygulanması üzerine bir araştırma. *2nd International*

[illegible]

- Huyugüzel Çavaş, P. ve Çavaş, B. (2014). Fen eğitiminde duyuşsal özellikler: Tutum ve motivasyon. Ş. S. Anagün ve N. Duban. (Eds.). *Fen Bilimleri Öğretimi* içinde (s.115-144). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Ishemo, R., Kira, E. ve Komba, S. (2012). *Curriculum Development and Evaluation: A handbook for universty student teachers*. Saarbrücken: Lap Lambert Academic Pulishing.
- İnce, M. (2012). Finlandiya eğitim sistemi, Ö. Demirel. (Ed.) *Gelecek için Eğitim* içinde (s.67-82). Ankara: Pegem Akademi.
- İstanbul Aydın Üniversitesi. (2015a). Sınıf Öğretmenliği Bölümü Ders Tanıtım ve Uygulama Bilgileri, Fen ve Teknoloji Öğretimi-I.http://www.ebs.aydin.edu.tr/index.iau?Page=DersTanitimFormu2&-Action=DersTanitimFormuView& bolum_kodu=18&DersID=10094&innerPage=tumu&ln=tr adresinden 07 Şubat 2015 tarihinde edinilmiştir.
- İstanbul Aydın Üniversitesi. (2015b). Sınıf Öğretmenliği Bölümü Ders Tanıtım ve Uygulama Bilgileri, Fen ve Teknoloji Öğretimi-II. http://www.ebs.aydin.edu.tr/index.iau?Page=DersTanitimFormu2&Action=DersTanitimFormuView&bolum_kodu=18&DersID=10103&innerPage=tumu&ln=tr adresinden 07 Şubat 2015 tarihinde edinilmiştir.
- İstanbul Üniversitesi. (2015a). İstanbul Üniversitesi Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Sınıf Öğretmenliği, Lisans Programı, (Örgün Öğretim) Fen ve Teknoloji Öğretimi I Ders İzlençe Formu. https://egitimdeyapilanma.istanbul.edu.tr/akademik/index.php?page=ders&&Ders_id=4797&&Birim=104&&dil=tr adresinden 05 Şubat 2015 tarihinde edinilmiştir.
- İstanbul Üniversitesi. (2015b). İstanbul Üniversitesi Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Sınıf Öğretmenliği, Lisans Programı, (Örgün Öğretim) Fen ve Teknoloji Öğretimi II Ders İzlençe Formu. https://egitimdeyapilanma.istanbul.edu.tr/akademik/index.php?page=ders&&Ders_id=23717&&Birim=104&&dil=tr adresinden 05 Şubat 2015 tarihinde edinilmiştir.
- İşeri, A. (2015). Türkiye’de uygulanan program geliştirme modellerinin Eleştirel Teori açısından ideoloji sorunu. *International Journal of Human Sciences*, 12(1), 1408-1439. doi: 10.14687/ijhs.v12i1.3053.
- Kalem, R. (2002). Ortaöğretim Lise Fizik I Dersi “Sıcaklık ve Isı” Öğretim Programı Tasarısı. *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi*. Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.

- Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veritabanından 23 Aralık 2013 tarihinde edinilmiştir.
- Kaptan, F. ve Korkmaz, H. (1999). *İlköğretimde Etkili Öğretme ve Öğrenme Öğretmen El Kitabı, Modül 7*. Ankara: MEB.
- Karadeniz Teknik Üniversitesi. (2015a). Bilgi Paketi, Fen ve Teknoloji Öğretimi I. <http://www.katalog.ktu.edu.tr/DersBilgiPaketi/course.aspx?pid=35&lang=1&dbid=49616> adresinden 08 Şubat 2015 tarihinde edinilmiştir.
- Karadeniz Teknik Üniversitesi. (2015b). Bilgi Paketi, Fen ve Teknoloji Öğretimi II. <http://www.katalog.ktu.edu.tr/DersBilgiPaketi/course.aspx?pid=35&lang=1&dbid=45329> adresinden 08 Şubat 2015 tarihinde edinilmiştir.
- Karasar, N. (2006). *Bilimsel Araştırma Yöntemi* (16.bs.). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Karışan, D., Yılmaz-Tüzün, Ö. ve Zeidler, D. L. (2014). Öğretmen adaylarının reflektif muhakeme yeteneklerinin incelenmesi: Gıda katkı maddeleri örneği, *11. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi Bildiri Özet Kitapçığı*, Adana.
- Kavak, Y., Aydın, A. ve Akbaba Altun, S. (2007). *Öğretmen Yetiştirme ve Eğitim Fakülteleri (1982-2007):Öğretmenin Üniversitede Yetiştirilmesinin Değerlendirilmesi*. Ankara: Meteksan A.Ş.
- Kaya, M. ve Bacanak, A. (2013). Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının düşünceleri: Fen okuryazarı birey yetiştirmede öğretmenin yeri, *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*. 21. 209-228.
- Khayotha, J., Sitti, S. & Sonsupap, K. (2015). The curriculum development for science teachers'training: The action lesson focusing on science process skills, *Educational Research and Reviews*. 10 (23). 2674-2683.
- Kırıkkale Üniversitesi. (2015). *Sınıf Öğretmenliği AKTS-ECTS Paketi*. <http://ilkogretim.kku.edu.tr/AKTS.php> adresinden 26 Şubat 2015 tarihinde edinilmiştir.
- Kırıkkaya, E. B. (2009). İlköğretim okullarındaki fen öğretmenlerinin fen ve teknoloji programına ilişkin görüşleri, *Türk Fen Eğitimi Dergisi*. 6 (1). 133-148.
- Kober, N. (2000). *What We Know About Science Teaching and Learning*. Washington: Edtalk.
- Koştur, H. İ., Koğar, H. ve Eyidoğan, F. (2012). *Fen ve Teknoloji Laboratuvar Etkinlikleri* (1.bs.). Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık Eğitim Danışmanlık Tic. Ltd. Şti.

- Krathwohl, D. R. (2009). Revision of Bloom's Taxonomy: An overview (Çev: Davut Köğce, Mehmet Aydın ve Cemalettin Yıldız). *İlköğretim Online*, 8 (3), 1-7.
- Kutlu, N. ve Gökdere, M. (2012). *Öğretmen adaylarının fen öğretimine yönelik tutumlarının ve özyeterlik inanç düzeylerinin incelenmesi*. 10. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi (X. UFBMEK). (27-30 Haziran 2012). Niğde.http://kongre.nigde.edu.tr/xufbmek/dosyalar/tam_metin/pdf/2401-30_05_2012-16_05_28.pdf adresinden 20 Ocak 2016 tarihinde edinilmiştir.
- Küçükahmet, L. (1997). *Eğitim Programları ve Öğretim* (8. bs). Ankara: Gazi Kitabevi.
- Küçükahmet, L. (2000). *Öğretimde Planlama ve Değerlendirme*, Ankara: Nobel Yayın Dağıtım, 11. Baskı.
- Küçüktepe, C. (2014). Program geliştirme süreci, program geliştirmede çalışma grupları ve çalışma planı hazırlama-İhtiyaç belirleme yaklaşım ve teknikleri. H. Şeker. (Ed.). *Eğitimde Program Geliştirme* içinde (s.89-126). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Küçükyılmaz, E. A. ve Duban, N. (2006). Sınıf öğretmeni adaylarının fen öğretimi öz-yeterlik inançlarının artırılabilmesi için alınacak önlemlere ilişkin görüşleri, *Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi*. 3 (2). 1-23.
- Lederman, N. G. ve Lederman, J. S. (2012). Nature of scientific knowledge and scientific inquiry: Building instructional capacity through professional development. In B.J. Fraser., K. G. Tobin ve C. J. Mcrobbie. (Eds.), *Second International Handbook of Science Education* (p.335-359). Springer International Handbooks of Education. DOI 10.1007/978-1-4020-9041-7_24.
- Lederman, N. G. ve Lederman, J. S. (2010). Developing and sustaining leadership in Science Education. In J. Rhoton. (Ed.), *Science Education Leadership: Best Practices for the New Century* (pp.129-141). United States of America: NSTA Press.
- Leighton, J. P. ve Gierl, M. J. (2011). *The Learning Sciences in Educational Assessment The Role of Cognitive Models*. New York: Cambridge University Press.
- Lunenberg, F. C. (2011a). Curriculum development: Deductive models, *Schooling*. 2 (1). 1-7.
- Lunenberg, F. C. (2011b). Curriculum development: Inductive models, *Schooling*. 2 (1). 1-8.

- Mcdonald, C. V. ve McRobbie, C. J. (2012). Utilising argumentation to teach nature of science. In B. J. Fraser, K.G. Tobin & McRobbie, C. J. (Eds.). *Second International Handbook of Science Education* (pp.969–986). New York: Springer.
- MEB. (2005). *İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi (6, 7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı ve Kılavuzu*. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü.
- MEB. (2012). *12 Yıl Zorunlu Eğitim Sorular-Cevaplar*. Ankara. http://www.meb.gov.tr/duyurular/duyurular2012/12Yil_Soru_Cevaplar.pdf adresinden 25 Eylül 2012 tarihinde edinilmiştir.
- MEB. (2013). *İlköğretim Kurumları (İlkokullar ve Ortaokullar) Fen Bilimleri Dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı*. Ankara.
- Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi. (2015a). *Fen ve Teknoloji Öğretimi (I)*. <http://ects.mehmetakif.edu.tr/tr/index.php?page=dersDetay&bTurID=2&bolumID=39&birimID=9&dalID=38&dersID=3055> adresinden 12 Şubat 2015 tarihinde edinilmiştir.
- Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi. (2015b). *Fen ve Teknoloji Öğretimi (II)*. <http://ects.mehmetakif.edu.tr/tr/index.php?page=dersDetay&bTurID=2&bolumID=39&birimID=9&dalID=38&dersID=3048> adresinden 12 Şubat 2015 tarihinde edinilmiştir.
- Meriç, G. ve Tezcan, R. (2005). Fen bilgisi öğretmeni yetiştirme programlarının örnek ülkeler kapsamında değerlendirilmesi (Türkiye, Japonya, Amerika ve İngiltere Örnekleri), *BAÜ Fen Bil. Enstitüsü Dergisi*, 7 (1), 62-82.
- Merriam, S. B. (2013). *Nitel Araştırma: Desen ve uygulama için bir rehber* (Çeviri Editörü: S. Turan.). Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Mesleki ve Teknik Eğitim Genel Müdürlüğü. (2016). Avrupa Eğitim ve Öğretim Terimleri Sözlüğü http://mtegm.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2016J05/20114503Jerimler_sozlugu.pdf adresinden 02 Temmuz 2016 tarihinde edinilmiştir.
- Michie, M. (2015). Science Curricula and Indegenous Knowledge. R. Gunstone. (Ed.). *Encyclopedia of Science Education* içinde (p.871-877). Dordrecht: Springer Science+Business Media.
- Miles, M. B. ve Huberman, A. M. (1994). *An Expanded Sourcebook: Qualitative Data Analysis* (2nd ed.). United States of America: Sage Publications.

- Moi Mooi, L. (2010). Teacher education: innovative, effectiveness and global, *Procedia Social and Behavioral Sciences*. 9. 1815–1820.
- Mulholland, J. ve Wallace, J. (2001). Teacher induction and elementary science teaching: enhancing self-efficacy, *Teaching and Teacher Education*. 17. 243-261.
- Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi. (2015a). *Ders Bilgi Formu, Fen ve Teknoloji Öğretimi I*. http://194.27.32.211:887/Rapor.aspx?ders_kodu=1109516&dil_kodu=Tr adresinden 26 Şubat 2015 tarihinde edinilmiştir.
- Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi. (2015b). *Ders Bilgi Formu, Fen ve Teknoloji Öğretimi II*. http://194.27.32.211:887/Rapor.aspx?ders_kodu=1109522&dil_kodu=Tr adresinden 26 Şubat 2015 tarihinde edinilmiştir.
- Mustafa Kemal Üniversitesi. (2015a). *Ders Tanıtımı, Fen ve Teknoloji Öğretimi I*. [http://bbs.mku.edu.tr/\(S\(cjsiy3jqxn500lbfvk2dhpmv\)\)/ders_navigator.aspx?InKod=596](http://bbs.mku.edu.tr/(S(cjsiy3jqxn500lbfvk2dhpmv))/ders_navigator.aspx?InKod=596) adresinden 26 Şubat 2015 tarihinde edinilmiştir.
- Mustafa Kemal Üniversitesi. (2015b). *Ders Tanıtımı, Fen ve Teknoloji Öğretimi II*. [http://bbs.mku.edu.tr/\(S\(cjsiy3jqxn500lbfvk2dhpmv\)\)/ders_navigator.aspx?InKod=603](http://bbs.mku.edu.tr/(S(cjsiy3jqxn500lbfvk2dhpmv))/ders_navigator.aspx?InKod=603) adresinden 26 Şubat 2015 tarihinde edinilmiştir.
- Muş Alparslan Üniversitesi. (2015a). *Ders Ayrıntıları, Fen ve Teknoloji Öğretimi-I*. http://ogrenciotomasyonu.alparslan.edu.tr/oibs/bologna/ders_ayrinti.aspx?course=996&lang=tr&infopage=MUSBOLOGNA adresinden 15 Şubat 2015 tarihinde edinilmiştir.
- Muş Alparslan Üniversitesi. (2015b). *Ders Ayrıntıları, Fen ve Teknoloji Öğretimi-II*. http://ogrenciotomasyonu.alparslan.edu.tr/oibs/bologna/ders_ayrinti.aspx?course=1009&lang=tr&infopage=MUSBOLOGNA adresinden 15 Şubat 2015 tarihinde edinilmiştir.
- Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi. (2015a). *Bilgi Paketi, Eğitim Fakültesi / SÖ301A-Sınıf Öğretmenliği*. <http://ects.nevsehir.edu.tr/ects/bilgipaketi/dil/tr/ders/28538> adresinden 08 Şubat 2015 tarihinde edinilmiştir.
- Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi. (2015b). *Bilgi Paketi, Eğitim Fakültesi / SÖ302A-Sınıf Öğretmenliği*. <http://ects.nevsehir.edu.tr/ects/bilgipaketi/dil/tr/ders/28540> adresinden 08 Şubat 2015 tarihinde edinilmiştir.
- Nichols, S. E. ve Koballa, T. (2006). Framing issues of elementary science teacher education: Critical conversations. In K. Appleton. (Ed.). *Elementary Science Teacher Education* içinde (p.1-12). New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.

- Ocak, G. (2004). Eğitim programlarına felsefi ve kültürel temelin etkileri, *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*. 1-19.
- Oliva, P. F. (2005). *Developing the Curriculum* (6th ed.). Boston: Pearson Education, Inc.
- Ornstein, A. C. ve Hunkins, F. P. (2009). *Curriculum: Foundations, Principles, and Issues* (5th ed.). United States of America: Pearson Education.
- ÖSYM. (2014). *Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Sistemi (ÖSYS) Yükseköğretim Programları ve Kontenjanları Kılavuzu*. <http://dokuman.osym.gov.tr/pdfdokuman/2014/OSYS/2014-OSYSKONTKILAVUZU23062014.pdf> adresinden 15 Ekim 2014 tarihinde edinilmiştir.
- ÖSYM. (2015). *2015- ÖSYS Yükseköğretim Programları ve Kontenjanları Kılavuzu* <http://dokuman.osym.gov.tr/pdfdokuman/2015/OSYS/2015OSYSKONTKILAVUZU15072015.pdf> adresinden 10 Eylül 2015 tarihinde edinilmiştir.
- Özcan, M. (2011). *Bilgi Çağında Öğretmen Eğitimi, Nitelikleri ve Gücü: Bir Reform Önerisi* (1.bs.). Ankara: Önka Kağıt Ürünleri Matbaa Sanayi Ltd. Şti.
- Özdemir, M. ve Kaptan, F. (2013). Sınıf öğretmenliği adaylarının bilimsel süreç becerileri ve fen öğretimine yönelik tutumlarının incelenmesi. *Karaelmas Journal of Educational Sciences* 1. 62-75.
- Özdilek, Z. (2006). İlköğretim Fen Bilgisi dersindeki maddenin iç yapısına yolculuk ünitesinin yeniden düzenlenmesi ve öğretim tasarımı. *Yayımlanmamış Doktora Tezi*, Uludağ Üniversitesi, Bursa. Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veritabanından 03 Ağustos 2013 tarihinde edinilmiştir.
- Özer, B. (1990). 1990'lı yılların başında Türkiye'de öğretmen yetiştirme: Sorunlar ve çözüm önerileri, *Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 3 (2). 27-35.
- Patton, M. Q. (2014). *Nitel Araştırma ve Değerlendirme Yöntemleri* (3. Baskıdan Çeviri, Çeviri Editörleri: M. Bütün ve S.B. Demir.). Ankara: Pegem Akademi.
- Prain, V. ve Hand, B. (2006). Language, learning and science literacy. In K. Appleton. (Ed.). *Elementary Science Teacher Education* içinde (p.153-174). New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Riedinger, K., Marbach-Ad, G., McGinnis, J. R., Hestness, E. ve Pease, R. (2011). Transforming elementary science teacher education by bridging formal and informal science education in an innovative science methods course, *J Sci Educ Technol*. 20. 51-64.

- Ross, K., Lakin, L. ve McKechnie, J. (2010). *Teaching Secondary Science Constructing Meaning and Developing Understanding* (3rd ed.), New York: Routledge Taylor & Francis Group.
- Rowlands, S. (2008). The Crisis in Science Education and the need to enculturate all learners in Science. In C. L. Petroselli (Ed.). *Science Education Issues and Developments* (p. 95-123). New York: Nova Science Publishers, Inc.
- Sağlam, M. (2009). Eğitim ve öğretim programlarının kapsamı. K. Selvi. (Ed.). *Öğretim İlke ve Yöntemleri* içinde (s.19-42). Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi Yayını.
- Sağlam, M. (2011). Türk eğitim sisteminde ve öğretmen eğitiminde yapısal düzenlemeler ve program geliştirme çalışmaları. S. A. Kilimci. (Ed.). *Türkiye’de Öğretmen Yetiştirme* içinde (s.137-180). Ankara: Pegem Akademi.
- Saraç, E. ve Capellaro, E. (2015). Sınıf öğretmenleri ve sınıf öğretmeni adaylarının bilimin doğasına ilişkin görüşleri, *Mediterranean Journal of Humanities*. V/2. 331-349.
- Sarıkaya, H. (2004). Preservice elementary teachers’ science knowledge, attitude toward science teaching and their efficacy beliefs regarding science teaching. *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi*, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara. Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veritabanından 20 Ekim 2015 tarihinde edinilmiştir.
- Saylan, N. (2014). Sürekli değiştirilen öğretmen yetiştirme sistemi, *Uluslararası Eğitim Programları ve Öğretim Çalışmaları Dergisi*. 3 (6). 9-19.
- Selvi, K. (2009). Öğretme-öğrenme süreci ile ilgili temel kavramlar. K. Selvi. (Ed.). *Öğretim İlke ve Yöntemleri* içinde (s.1-17). Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi Yayını.
- Senemoğlu, N. (2011). Türkiye’de hizmet öncesi sınıf öğretmeni yetiştirme programları ne düzeyde etkilidir? Öğretmen adayı öğrenciler, öğretim elemanları ve öğretmenler bizi bu konuda bilgilendiriyor, *Uluslararası Eğitim Programları ve Öğretim Çalışmaları Dergisi*. 1 (1). 35-47.
- Settlage, J. ve Southerland. S. A. (2007). *Teaching Science to Every Child*. New York: Routledge - Taylor & Francis Group.
- Sezgin, S. İ. (2000). *Mesleki ve Teknik Eğitimde Program Geliştirme* (4. bs.). Ankara : Nobel Yayın Dağıtım.

- Sharp, J. ve diğerleri. (2009). *Primary Science Teaching Theory and Practice* (4th ed.). Great Britain: Bell & Bain Ltd.
- Sınıf Öğretmeni Özel Alan Yeterlikleri. (2013). http://otmg.meb.gov.tr/belgeler/ogretmen_yeterlikleri_kitabi/Öğretmen_Yeterlikleri_Kitabı_sınıf_öğretmenliği_alan_yeterlikleri_ilköğretim_parça_11.pdf adresinden 20 Temmuz 2013 tarihinde edinilmiştir
- Sillman, K., Zembal-Soul, C. ve Dana, T. M. (2002). Steps into learning. In National Science Teachers Association (Ed.). *Teaching Teachers: Bringing First-Rate Science to the Elementary Classroom* (p.12-15). Virginia: NSTA Press.
- Slaterry, P. (2006). *Curriculum Development in the Postmodern Era* (2nd ed.). New York: Routledge, Taylor & Francis Group.
- Soylu, H. (2004). *Fen öğretiminde yeni yaklaşımlar*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Sönmez, V. (2004). *Program Geliştirmede Öğretmen El Kitabı* (11. bs.). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Steele, S. M. (1970). Program Evaluation-A Broader Definition. *Journal of Extension*. 5- 17.
- Şaşmaz Ören, F. (2014). Fen Bilimlerinde Alternatif Ölçme ve Değerlendirme. Ş. S. Anagün ve N. Duban. (Eds.). *Fen Bilimleri Öğretimi içinde* (s.277-340). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Şimşek, A. (2000). Öğretim tasarımında yeni yaklaşımlar, *Kurgu Dergisi*. 17. 157-170.
- Taymaz, H. (1997). *Hizmet içi Eğitim-Kavramlar, İlkeler, Yöntemler*. Ankara: TAKAV Tapu ve Kadastro Vakfı Matbaası.
- TDK. (2013). Fen. http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com_gts&arama=gts&guid=TDK.GTS.50f9b9c3c57996.65258562 adresinden 18 Ocak 2013 tarihinde edinilmiştir.
- TEDMEM. (2016). *2015 Eğitim Değerlendirme Raporu*. <https://tedmem.org/yayin/2015-egitim-degerlendirme-raporu> adresinden 15 Şubat 2016 tarihinde edinilmiştir.
- Temizyürek, K. (2003). *Fen Öğretimi ve Uygulamaları*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Turgut, M. F. ve Baykul, Y. (2011). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme*. Ankara: Pegem Akademi Yayınları.
- Tutkun, Ö. F., Demirtaş, Z. Arslan, S. ve Gür Erdoğan, D. (2015). Revize Bloom taksonomisinin genel yapısı: gerekçeler ve değişiklikler, *International Journal of Social Science*. 32(III). 57-62.

- Türkmen, L. (2007). The history of Development of Turkish Elementary Teacher Education and the place of science courses in curriculum, *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*. 3 (4). 327-341.
- Tyler, R. W. (2013). *Basic Principles of Curriculum and Instruction*. Chicago: The University of Chicago Press.
- Tyler, R. (2015). Science and Mathematics Teacher Education. R. Gunstone. (Ed.). *Encyclopedia of Science Education* içinde (p. 857-860). Dordrecht: Springer Science+Business Media.
- Uluçınar, Ş., Doğan, A. ve Kaya, O. N. (2008). Sınıf öğretmenlerinin fen öğretimi ve laboratuvar uygulamalarına ilişkin görüşleri, *Kastamonu Eğitim Dergisi*. 16 (2). 485-494.
- Uludağ Üniversitesi. (2015). *Sınıf Öğretmenliği*. <http://www.uludag.edu.tr/Bologna/dereceler/dt/33/dl/tr/b/3/p/347#mufredat> adresinden 07.02.2015 tarihinde edinilmiştir.
- UNESCO. (2010). Current Challenges in Basic Science Education. Paris: UNESCO. <http://unesdoc.unesco.org/images/0019/001914/191425e.pdf> adresinden 10 Ekim 2016 tarihinde edinilmiştir
- Uşak Üniversitesi. (2015a). Bologna Web Platformu, Fen ve Teknoloji Öğretimi I. <http://ebs.usak.edu.tr/dersdetay.aspx?program=578&mufredat=21497&ders=31112> adresinden 08 Şubat 2015 tarihinde edinilmiştir.
- Uşak Üniversitesi. (2015b). Bologna Web Platformu, Fen ve Teknoloji Öğretimi II. <http://ebs.usak.edu.tr/dersdetay.aspx?program=578&mufredat=21518&ders=31252> adresinden 08 Şubat 2015 tarihinde edinilmiştir.
- Ülkar, E. (2016, Nisan 13). Dünya ile rekabet için STEM şart. *Hürriyet Eğitim*. <http://www.hurriyet.com.tr/dunya-ile-rekabet-icin-stem-sart-40087941?noMobile=true> adresinden 14 Nisan 2016 tarihinde edinilmiştir.
- Ürey, M. ve Cerrah Özsevgeç, L. (2015). Sınıf öğretmen adaylarının fen bilgilerini günlük yaşamla ilişkilendirebilme düzeyleri ile fen tutum ve okuryazarlıkları arasındaki ilişki, *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi - Journal of Theoretical Educational Science*, 8(3), 397-420.DOI number: <http://dx.doi.org/10.5578/keg.9627>.
- Ürey, M. ve Çepni, S. (2015). Fen temelli ve disiplinlerarası okul bahçesi programının bazı fen ve teknoloji dersi kazanımları üzerine etkisinin farklı değişkenler

- açısından değerlendirilmesi, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 30 (2). 166-184.
- Vaiteka, S. ve Fernandez, C. (2010). Curriculum and teaching ideas of pre-service chemistry teachers in a context of educational reform in Brazil, In M. F. Taşar ve G. Çakmakçı. (Eds.). *Contemporary Science Education Research: Teaching* (p.13-20). Ankara: Pegem Akademi.
- Variş, F. (1989). Eğitimde program geliştirmeye sistematik yaklaşım, *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*. 22 (1). 7-12.
- Variş, F. (1996). *Eğitimde Program Geliştirme Teori ve Teknikleri*, Ankara: Alkım Yayıncılık.
- Voogt, J., Westbroek, H., Handelzalts, A., Walraven, A., McKenney, S., Pieters, J. ve de Vries, B. (2011). Teacher learning in collaborative curriculum design, *Teaching and Teacher Education*. 27. 1235-1244.
- Weinberger, Y. ve Zoar, A. (2002). Higher order thinking in Science teacher education in Israel, In S. K. Abell. (Ed.). *Science Teacher Education* (p. 95-106). Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Wiles, J. ve Bondy, J. (2007). *Curriculum Development A Guide to Practice*. New Jersey: Pearson/Merrill Prentice Hall.
- Willcuts, M. H. (2009). *Scientist-Teacher Partnerships as Professional Development: An Action Research Study*. United States of America: U.S. Department of Energy under Contract DE-AC05-76RL01830.
- Williams, J. B., Williams, S. C., Metcalf, D., Smith Canter, L. L., Zambone, A., Jeffs, T. ve Floyd, K. (2009). From “Big Ideas” to deliberate action: Curriculum revision and alignment in an American special education teacher preparation program, *Teaching and Teacher Education*. 25. 128–133.
- Wittrock, M. C. (1994). Generative Science Teaching, In P. J. Fensham, R. F. Gunstone ve R. T.White. (Eds.). *The Content of Science: A constructivist approach to its teaching and learning* (p.29-38). London: The Falmer Press.
- Yağbasan, R. ve Gülçiçek, Ç. (2003). Fen öğretiminde kavram yanlışlarının karakteristiklerinin tanımlanması, *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 1 (13). 102-120.

- Yalçın Çelik, A., Bektaş, O., Demirci-Celep, N., Kırbulut, Z. D., Çetin-Dindar, A. ve Geban, Ö. (2014). Öğretmen adaylarının fen öğrenimi ile ilgili beklentilerini belirleme, *Eğitim ve Bilim*. 39 (175). 239-255.
- Yaşar, Ş., Gültekin, M., Köse, N., Girmen, P. ve Anagün. Ş. (2005). The Meta-Evaluation Of Teacher Training Programs For Elementary Education In Turkey, *Conference Proceedings, Gold Coast, Queensland: Australia, 6-9 July 2005*, pp. 498-504.
- Yaşar, Ş. (2014). Eğitimde program geliştirmeyi etkileyen sosyo-kültürel etmenler, *Uluslararası Eğitim Programları ve Öğretim Çalışmaları Dergisi*. 3 (6). 1-7.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2011). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldırım, A. (2013). Türkiye’de öğretmen eğitimi araştırmaları: Yönelimler, sorunlar ve öncelikli alanlar, *Eğitim ve Bilim*. 38 (169). 175-191.
- Yıldız Duban, N. ve Gökçakan, N. (2012). Sınıf öğretmeni adaylarının fen öğretimi öz-yeterlik inançları ve fen öğretimine yönelik tutumları, *Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*. 21 (1). 267-280.
- Yılman, M. (2006). *Türkiye’de Öğretmen Eğitiminin Temelleri* (2. Baskı). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Yılmaz, F. (2010). Fen ve Teknoloji dersinde basamaklı öğretim programı uygulamaları. *Yayınlanmamış Doktora Tezi*, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir. Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veritabanından 13 Ekim 2012 tarihinde edinilmiştir.
- Yin, R. K. (2012). *Applications of Case Study Research* (3rd ed.). United States of America: Sage Publications.
- YÖK. (2007). Eğitim Fakültesi Öğretmen Yetiştirme Lisans Programları. <https://www.yok.gov.tr/documents/10279/30217/E%C4%9E%C4%B0T%C4%B0M+FAK%C3%9CLTES%C4%B0%20%C3%96%C4%9ERETMEN+YET%C4%B0%C5%9ET%C4%B0RME+L%C4%B0SANS+PROGRAMLARI.pdf/054dfc9e-a753-42e6-a8ad-674180d6e382> adresinden 04 Şubat 2015 tarihinde edinilmiştir.
- YÖK. (2013). *Sınıf öğretmenliği lisans programı*. http://www.yok.gov.tr/documents/10279/49665/sinif_ogretmenligi.pdf/32dd5579-2e4d-454e-8c91-5e0594ebdf48 adresinden 30 Mart 2013 tarihinde edinilmiştir.

- YÖK Yürütme Kurulu Kararı. (2016). *Eğitim Bilimleri Fakültesi Yeni Yapısı*. Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Eğitim Öğretim Dairesi Başkanlığından alınan 17.06.2016 tarihli 36826 sayılı yazı ve ekleri.
- Yücel, C., Karadağ, E., ve Turan, S. (2013). *TIMSS 2011 ulusal ön değerlendirme raporu*. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitimde Politika Analizi Raporlar Serisi I, Eskişehir.
- Yücel-Toy, B. (2015). Türkiye’deki Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi Araştırmalarının Tematik Analizi ve Öğretmen Eğitimi Politikalarının Yansımaları, *Eğitim ve Bilim*. 40 (178), 23-60.
- Yüzüncü Yıl Üniversitesi. (2015a). *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen ve Teknoloji Öğretimi I Dersi Bilgi Paketi*. http://bologna.yyu.edu.tr/ders_detay.php?birim_id=4&altbirim_id=47&ders_id=186 adresinden 12 Şubat 2015 tarihinde edinilmiştir.
- Yüzüncü Yıl Üniversitesi. (2015b). *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen ve Teknoloji Öğretimi II Dersi Bilgi Paketi*. http://bologna.yyu.edu.tr/ders_detay.php?birim_id=4&altbirim_id=47&ders_id=229 adresinden 12 Şubat 2015 tarihinde edinilmiştir.
- Zeegers, Y. (2012). Curriculum development for teacher education in the Southern Philippines: A simultaneous process of professional learning and syllabus enhancement, *International Journal of Educational Development*. 32. 207–213.
- Zeren, D. (2005). İlköğretim Fen Bilgisindeki üreme ve gelişme konusunun düzenlenmesi ve öğretimine yönelik program geliştirme üzerine bir çalışma. *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi*, Uludağ Üniversitesi, Bursa. Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veritabanından 03 Ağustos 2013 tarihinde edinilmiştir.

EKLER

EK-1. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Soruları / Öğretim Elemanı

Eğitim Fakülteleri Sınıf Öğretmenliği Lisans Programı kapsamında yürütmekte olduğunuz Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II dersler ile ilgili olarak;

1. Sınıf Öğretmenliği Lisans Programı kapsamında yürüttüğünüz Fen ve Teknoloji Öğretimi I ve II derslerine yönelik başvurduğunuz ya da düzenlediğiniz yazılı bir öğretim programı bulunmakta mıdır?
2. Sınıf Öğretmenliği Lisans Programı kapsamında yürütülmekte olan fen ve teknoloji öğretimine yönelik öğretim programlarının amaçları nelerdir/ne olmalıdır?
3. Fen ve teknoloji öğretimine yönelik öğretim programlarının içeriği nasıldır/ne olmalıdır?
4. Fen ve teknoloji öğretimine yönelik öğretim programlarının öğrenme-öğretme süreci nasıldır/ nasıl olmalıdır?
5. Fen ve teknoloji öğretimine yönelik öğretim programlarının ölçme-değerlendirme süreci nasıldır/nasıl olmalıdır?
6. Sınıf Öğretmenliği Lisans Programı kapsamında yürütülecek olan fen ve teknoloji öğretim programı hazırlanırken nelere dikkat edilmelidir?
7. Bu konudaki diğer düşünceleriniz nelerdir?

EK-2. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Soruları / Sınıf Öğretmenleri

İlkokullarda yürütmüş olduğunuz Fen Bilimleri dersini ve lisans döneminizde almış olduğunuz Fen ve Teknoloji Öğretimi derslerini dikkate alarak;

1. Sınıf Öğretmenliği Lisans Programı kapsamında sunulacak olan fen ve teknoloji öğretimine yönelik öğretim programlarının amaçları nelerdir/ne olmalıdır?
2. Fen ve teknoloji öğretimine yönelik öğretim programlarının içeriği nasıldır/ne olmalıdır?
3. Fen ve teknoloji öğretimine yönelik öğretim programlarının öğrenme-öğretme süreci nasıldır/nasıl olmalıdır?
4. Fen ve teknoloji öğretimine yönelik öğretim programlarının ölçme-değerlendirme süreci nasıldır/nasıl olmalıdır?
5. Sınıf Öğretmenliği Lisans Programı kapsamında yürütülecek olan fen ve teknoloji öğretim programı hazırlanırken nelere dikkat edilmelidir?
6. Bu konudaki diğer düşünceleriniz nelerdir?

EK-3. Odak Grup Görüşme Soruları / Öğretmen Adayı

Fen ve Teknoloji Öğretimi ile ilgili olarak aldığınız lisans derslerini düşününüz;

1. Fen ve teknoloji öğretimine yönelik hazırlanacak bir öğretim programında amaçlar ne olmalıdır?
2. Fen ve teknoloji öğretimine yönelik hazırlanacak bir öğretim programında içerik ne olmalıdır?
3. Fen ve teknoloji öğretimine yönelik hazırlanacak bir öğretim programında öğrenme-öğretme süreci nasıl olmalıdır?
4. Fen ve teknoloji öğretimine yönelik hazırlanacak bir öğretim programında değerlendirme nasıl olmalıdır?
5. Fen ve Teknoloji Öğretimi ile ilgili olarak aldığınız derslerde dikkatinizi çeken üstün yönler nelerdir?
6. Fen ve Teknoloji Öğretimi ile ilgili olarak aldığınız derslerde dikkatinizi çeken eksiklikler nelerdir?

Sorularımı yanıtladığınız için teşekkür ederim. Eklemek istediğiniz bir şey var mı?

Tekrar teşekkür ederim. Sormak istediğim başka bir şey olursa yeniden görüşebilir miyiz?

Not: Sorular öğretmen adaylarına yöneltilmeden önce araştırmanın amacı hakkında öğretmen adaylarına bilgi verilmiş ve görüşme sürecine ilişkin dikkat edilmesi gereken bazı noktalara (teker teker konuşulması, yüksek sesle konuşulması, ortamdaki eşyaların çok yavaş hareket ettirilmesi, cep telefonlarının kapatılması, ...vb.) değinilmiştir. Görüşme sürecinin öncesinde öğretmen adaylarına odak grup görüşmelerinde birden fazla katılımcı olduğu için görüşme sürecinin uzun olabileceği konusunda gerekli uyarılar da yapılmıştır.

EK-4. Ayrıntılı Gözlem Formu

AYRINTILI GÖZLEM FORMU	
YER:	GÖZLEM NO:
TARİH:	SAYFA NO:
SAAT:	TOPLAM SATIR:
ODAKLAŞILAN OLAY: Sınıf öğretmeni adaylarının fen ve teknoloji öğretimine yönelik davranışları	VERİNİN TÜRÜ: ☐ Sosyal
Odaklaşılın Yer/Kişiler: Sınıf öğretmeni adayları	☐ Fiziksel

BETİMSSEL İNDEK	SATIR	Gözlemlendi	Gözlemlenmedi	AÇIKLAMALAR	GÖZLEMCİ YORUMU
Amaçlar					
Fen Bilimlerinin doğasını açıklama					
Fenin önemini belirtme					
Fen öğretiminin amaçlarını ifade etme					
Bilimsel süreç becerilerini kullanma					
Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre ilişkilerini kurma					
Öğrenmeyi öğrenme becerisi sergileme					
Laboratuvarın fen öğretimindeki önemini bilme					
İçerik					
Fen eğitime ilişkin temel kavramlar üzerinde durma					
Bilimsel bilginin özelliklerini ifade etme					
Fen öğretiminin Türkiye’deki					

gelişimini vurgulama					
Fen öğretiminin Dünya'daki gelişiminden haberdar olma					
Fen öğretimini yapılandırmacı yaklaşımla ilişkilendirme					
Fen ve teknoloji öğretimi ile Matematik, Sosyal Bilgiler gibi diğer derslerle ilişki kurma					
Güncel konuları yorumlama					
İlkokul Fen Bilimleri dersi öğretim programının özelliklerini açıklama					
İlkokul Fen Bilimleri dersi öğretim programını diğer derslerle ilişkilendirme					
Laboratuvar güvenliği konusunda bilgi sahibi olma ve bu bilgiyi kullanma					
Laboratuvarda kullanılan araç-gereçler hakkında bilgi sahibi olma					
Öğrenme-Öğretme Süreci					
Öğretim sürecini ilköğretim fen bilimleri dersi öğretim programına uygun planlama					
Farklı strateji, yöntem ve tekniklerden yararlanma					
Probleme dayalı öğrenme, proje tabanlı öğrenme, işbirliğine dayalı öğrenme gibi çeşitli öğretim modellerinden fen öğretiminde yararlanma					
Drama, poster, broşür hazırlama gibi okul içi çeşitli etkinlikler düzenleme					
Okul dışı etkinlikler düzenlemenin önemini ifade etme					

Proje sergisi, bilim şenliği gibi okul dışı etkinliklerle feni ilişkilendirme					
Bilgisayar destekli fen öğretimi sunma					
Laboratuvarı Fen Bilimleri Dersi ile ilgili deneylerin yapılması sürecinde istekli olma					
Laboratuvar uygulamalarını Fen Bilimleri dersi ile ilişkilendirme					
Laboratuvarı öğretim elemanı tarafından verilen bir deney için uygun araç-gereçleri seçme					
Laboratuvarı etkili bir öğretim ortamı düzenleyebilme					
İlkokul Fen Bilimleri dersine uygun deneyler tasarlama ve bilimsel bir rapor yazma					
Üst düzey sorular sorma					
İlkokul Fen Bilimleri dersi öğretim programını destekleyen materyal ve kaynaklarını etkili kullanma					

AYRINTILI GÖZLEM FORMU	
YER:	GÖZLEM NO:
TARİH:	SAYFA NO:
SAAT:	TOPLAM SATIR:
ODAKLAŞILAN OLAY: Sınıf öğretmeni adaylarının fen ve teknoloji öğretimine yönelik davranışları	VERİNİN TÜRÜ: ☐ Sosyal
Odaklaşılın Yer/Kişiler: Sınıf öğretmeni adayları	☐ Fiziksel

[illegible]

EK-5. Doldurulmuş Ayrıntılı Gözlem Formu

AYRINTILI GÖZLEM FORMU	
YER: Anadolu Üniversitesi 103 No'lu Derslik TARİH: 17.12.2013 SAAT: 09.06-11.48 ODAKLAŞILAN Sınıf öğretmeni adaylarının fen ve teknoloji OLAY: öğretimine yönelik davranışları Odaklaşılın Yer/Kişiler: Sınıf öğretmeni adayları	GÖZLEM NO: 14 SAYFA NO: 1 TOPLAM SATIR: VERİNİN TÜRÜ: ☒ Sosyal ☐ Fiziksel

BETİMSSEL İNDEKS	SATIR	Gözlemlendi	Gözlemlenmedi	AÇIKLAMALAR	GÖZLEMCİ YORUMU
Amaçlar					
Fen Bilimlerinin doğasını açıklama			X		
Fenin önemini belirtme			X		
Fen öğretiminin amaçlarını ifade etme			X		
Bilimsel süreç becerilerini kullanma			X		
Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre ilişkilerini kurma			X		
Öğrenmeyi öğrenme becerisi sergileme		X		Öğretim Elemanı: “Geçen dersimizde ne yaptık bir hatırlayın bakalım?” E1: “Kavram öğretimini işledik.” Öğretim Elemanı: “Nasıl oluyormuş kavram öğretimi?” E1 söz hakkını arkadaşına devrettiğini ifade etti ve bir süre yanıt gelmedi. Öğretim elemanı yeni kavramların	Öğretmen adayı doğru hatırladı. Fakat öğretim elemanın sorduğu ikinci soruya tam olarak yanıt gelmediği için öğretmen adaylarının öğrenmeyi

				öğretiminde kavramların etkili rol oynadığı gibi çeşitli açıklamalar yaptı. Bir önceki dersi hatırlattı. E1 de buluş yoluyla öğretim, sunuş yoluyla öğretim; kavram öğretimine ilişkin kavram kargaşası stratejisi gibi örnekler verdi. “Bir de kavram karikatürlerinden bahsettik” dedi.	öğrenme becerisi sergileyemedikleri düşünülmektedir. E1’in verdiği örnekler bir önceki dersi hatırladığını göstermiştir. Ayrıca E1, defterine yazdıklarından da hatırlatmalar yaptı.
İçerik					
Fen eğitime ilişkin temel kavramlar üzerinde durma		X		Öğretim elemanı öğrenme halkası ile ilgili bir örnekten bahsederken “Nedir suyun fiziksel halleri?” sorusunu öğretmen adaylarına yöneltti. K1: “Buz” K2: “ya da buhar olabilir” Öğretim elemanı: “... dimi. Yani katı, sıvı ve gaz halleri olabilir...” Öğretim elemanı fen kavramlarının gündelik kavramlarla öğretilmesini vurguladı ve tahtaya iki farklı yol çizdi. Yolun çizgileri de çizildi. İlk yolda sayıca az arabalar yer alırken, ikinci yolda yer alan arabaların sayısı daha fazlaydı. İkinci yol öğretim elemanınca çevre yoluna, ilk yol ise mahalle arasına benzetildi. “İki tane yol görüyorsunuz ve yolda giden arabalar görüyorsunuz. Bunu tarif ederken nasıl tarif edersiniz? Ya nasıldı trafik E1? Sabah gelirken trafik nasıldı birincisi için söyle.”	Öğretmen adaylarının verdikleri yanıtlar doğru olmakla birlikte, buzun suyun katı hali, buharın da suyun gaz hali olduğu ifade edilseydi daha doğru olabilirdi. Öğretmen adayları bu benzetmeyi gülerek beğendiklerini ifade ettiler.

			E1: “Hocam görsem söyleyecem.” Öğretim elemanı: “Göremiyor musun? Gözlüklerin nerde?” E1: “Evde.” Öğretim elemanı: “O zaman görebilen biri söylesin. Gökhan sen söyle?”... E2: “Sıkışık değil, gayet rahat.” Öğretim elemanı: “Tenha dimi. Rahat.” E2: “Evet.” Öğretim elemanı: “Peki ikinci yol için ne söyleyebilirsin? Trafik nasıl?” E2: “Felç olmuş, kilitlenmiş” Öğretim elemanı: “Durum nasıl burada?” E2: “Kalabalık” Öğretim elemanı: “Ha. Gündelik yaşamda öyle mi? Trafik çok kalabalık” Birkaç öğretmen adayı “yoğun” dediler. Öğretim elemanı: “Ne? Yoğun deriz. Dimi.” E1: “hee.” Öğretim elemanı: “Evet. Yoğunluk kavramıyla nasıl bağlantı kurabildiğimizi görebiliyor musunuz?”...”Yoğunluk kavramı ile bana günlük yaşamdan örnekler verin, diye sorabilirsiniz çocuklara dimi? İşte trafik yoğunluğu, başka neyin yoğunluğu olur?” E1 ve E3: “İşin” Öğretim elemanı: “İşlerimiz çok yoğun olabilir. Dimi? Başka?”	E1, sınıfın en arka bölümünde oturduğu ve gözlükleri olmadığı için böyle bir yanıt verdi.

			K3: “Günün yoğunluğu?” Öğretim elemanı: “Günün yoğunluğu derken zaten işlerin yoğunluğu değil mi?” K2: “Normalden başka bir şey yaptıysak o da yoğun olabilir.” Öğretim elemanı: “Rutinin dışında ekstra bir şeyler yaptıysak dimi...” K4: “Şey de olabilir. Yemek yaparken işte ne bileyim ayrıran yaparken falan yoğun olmuş deriz” Öğretim elemanı: “Hıı. Çok bilimsel bir anne olamaz galiba... ama doğru söylüyorsun. Peki başka? Mesela kahvaltıda yediğimiz yoğun olan şeyler var mıdır?..” E3: “Bal” Öğretim elemanı: “Yapısı itibariyle yoğun olan?” E2: “Bal” Öğretim elemanı: “Yani su yoğun mudur?” E2: “Bal, bal?” Öğretim elemanı: “Bal mesela değil mi? daha böyle bir kıvamlıdır...” K2: “Boza” Öğretim elemanı: “Boza mesela dimi...” K4 de reçel dedi ve duyulmadı. Öğretim elemanı tarafından tahtaya maddenin tanecikli yapısı ile ilgili örnekler de çizildi. Taneciklerin	K2 yine güzel bir tanımlama yaptı. E3’ün örneği duyulmadı. Öğretmen adaylarının hepsi yoğun olan maddeler ile ilgili doğru yanıtlar verdiler.

				maddenin hangi hallerine benzediği soruldu. E1: “Hocam üstteki sıvı, alttaki katı?” K5: “Biri gaz biri katı?” Öğretim elemanı: “Biri gaz biri katı gibi, tanecikleri katının sıkışık...” şeklinde açıklamalar yaptı. Öğretim elemanı: “Neydi görevi minerallerin?” Birçok öğretmen adayı “düzenleyici” dediler. Öğretim elemanı tepegöz aracılığıyla öğretmen adaylarına zihin haritası ile ilgili bir örnek sunarken ilgili olmayan kavramları da söyledi. Örneğin uydu kelimesi vurgulandı. Dünya’nın uydusunun Ay olduğunu söyledi. Topun da şeklinden dolayı görselde yer aldığını belirtti. Bu esnada E5: “ Ay olsa, uydu sözcüğü geçmese başka bir kavram geçse yine olur mu?” Öğretim elemanı: “Mesela ne gibi?” E5: “Başka bir şey geçse ama alakasız yani Ay’la bağdaştırılan?” Öğretim elemanı: “dediğim gibi beyin fırtınası yoluyla örnekler söylendiği için ondan böyle kavramlar söylenmiş olabilir.”	Öğretmen adayları doğru yanıt verdiler. E5 örneği iyi dinlemiş görünüyor. Sorduğu soru da kafasına takılan mantıklı bir soruydu. Beyin fırtınası tekniğinde öğrencilerin aklına gelen her şeyi söyleyebileceği de anlaşılmış oldu.
Bilimsel bilginin özelliklerini ifade etme			X		

Fen öğretiminin Türkiye’deki gelişimini vurgulama			X		
Fen öğretiminin Dünya’daki gelişiminden haberdar olma			X		
Fen öğretimini yapılandırmacı yaklaşımla ilişkilendirme			X	Öğretim elemanı bilişsel ve sosyal yapılandırmacılık ile ilgili daha önce verdiği soba örneğini açıklarken K2 no’lu öğretmen adayı: “Mesela elektrikli soba da soba sonuçta. Ki onun da teline değince parmakları giriyor içine. Öğretim elemanı: “Hı hı. Aynı şey.” K2: “Onun da eli yanıyor ama onun soba olduğunu bilmiyor.” Öğretim elemanı: “Nasıl?” K2: “Yani mesela öbürkünün yaktığını artık biliyor dimi?” Öğretim elemanı: “Hı hı.” K2: “Şeklini gördüğünde gitmemesi gerektiğini biliyor. Ama evin içinde başka herhangi bir soba gördüğünde ona gayet parmağını sokabilir yani.” Öğretim elemanı: “Sokabilir. Yine aynı şekilde, aynı süreç işler.” K2: “Onun farklı olması” Öğretim elemanı: “Yani ona da dokunmaması gerektiğini bir şekilde... geliştirdiği fiziksel deneyim sonucunda anlar...” yanma hissinin benzer olduğu vurgulandı.	K2’nin sunduğu örnek güzeldi. Fakat tam olarak neyi ifade etmesi gerektiğinin doğru bir biçimde anlaşılamadığını düşünüyorum.
Fen ve teknoloji öğretimi ile Matematik, Sosyal Bilgiler gibi			X		

diğer derslerle ilişki kurma					
Güncel konuları yorumlama			X		
İlkokul Fen Bilimleri dersi öğretim programının özelliklerini açıklama			X		
İlkokul Fen Bilimleri dersi öğretim programını diğer derslerle ilişkilendirme			X		
Laboratuvar güvenliği konusunda bilgi sahibi olma ve bu bilgiyi kullanma			X		
Öğrenme-Öğretme Süreci					
Öğretim sürecini ilkökul fen bilimleri dersi öğretim programına uygun planlama			X		
Farklı strateji, yöntem ve tekniklerden yararlanma			X		
Probleme dayalı öğrenme, proje tabanlı öğrenme, işbirliğine dayalı öğrenme gibi çeşitli öğretme modellerinden fen öğretiminde yararlanma			X		
Drama, poster, broşür hazırlama gibi okul içi çeşitli etkinlikler düzenleme			X		
Okul dışı etkinlikler düzenlemenin önemini ifade etme			X		
Proje sergisi, bilim şenliği gibi okul dışı etkinliklerle feni ilişkilendirme			X		
Bilgisayar destekli fen öğretimi sunma			X		
İlkokul Fen Bilimleri dersine uygun deneyler tasarlama ve bilimsel bir			X		

rapor yazma					
Üst düzey sorular sorma			X		
İlkokul Fen Bilimleri dersi öğretim programını destekleyen materyal ve kaynaklarını etkili kullanma		X		Öğretim elemanı kavramları somutlaştırmayı sağlayan bazı materyaller olduğunu söyledi. Anlam çözümleme tablosunu örnek verdi. Öğretmen adayları anlam çözümleme tablolarını görmediklerini ifade ettiler. Bu doğrultuda öğretmen adayları altışar kişilik gruplara ayrıldı ve sınıfın oturma düzeni değiştirildi. Öğretim elemanı her gruba birer boş A4 kağıdı dağıttı. Açıklamaların ardından üç altı kişilik, bir dört kişilik ve bir beş kişilik gruplarda yer alan öğretmen adayları ortak olarak belirlenen “Canlılar ve Özellikleri” konusu kapsamında “Hayvanlar ve özellikleri” ile ilgili anlam çözümleme tablosu çizmeye çalıştılar. Çizimler esnasında öğretim elemanınca gerekli yönlendirmeler yapıldı. Sonra öğretim elemanı anlam çözümleme tablolarını açıkladı ve tepegöz aracılığıyla bir anlam çözümleme tablosu örneği gösterdi. Adım adım öğretim elemanının anlatımıyla çizilen bu tablolar ile ilgili öğretmen adaylarının yaptıkları çalışmaların fotoğrafları Ek’te yer almaktadır. Etkinlik esnasında öğretmen adaylarından bazılarının arıların neyle beslendikleri gibi konularda bilgi	Bir önceki derste kavram haritası, zihin haritası gibi materyallerden öğretim elemanı tarafından bahsedilmişti, fakat örnek uygulama yaptırılmamıştı. Eğlenceli bir biçimde gerçekleştiği gözlemlenen bu etkinliğin başlangıcında öğretmen adayları biraz isteksizlerdi. Etkinliğin sonunda tüm gruplar yoğun bir anlam çözümleme tablosu oluşturdular. Belki konu biraz daha sınırlandırılabilir idi daha farklı sonuçlar da ortaya çıkabilirdi.

			eksikliklerinin olduğu ve ahtapotu omurgalı bir canlı olarak eşleştirme gibi bazı özellikleri yanlış eşleştirdikleri gözlemlenmiştir. Etkinliklerin tamamlanmasının ardından öğretim elemanı her grubun tablosunu tüm sınıfa okudu. Öğretmen adaylarının genellikle çiftlik hayvanlarına örnek verdikleri, hayvanları tabloda memeli, etçil, otçul, sürüngen, karada yaşayan, suda yaşayan gibi özellikleri ile tanımladıkları dikkati çekti. Etkinlik yaklaşık 20 dakika sürdü. Belirtilen etkinliğin ardından tüm gruplar “besinler” ile ilgili bir kavram ağı hazırladılar. Besinler konusu yine tüm sınıfın ortak seçimi olan bir konuydu. Etkinliğin ilk aşamasında tüm gruplar öncelikle akıllarına gelen kelimeleri listelediler. Hatırladıkları karbonhidrat, yağ, maydanoz gibi kelimeleri yazdıkları listeden seçerek ilişkilendirdiler. Bu esnada öğretim elemanı da başka bir konuda örnek kavram ağları göstererek öğretmen adaylarının bakış açılarını genişletti. Başlıkların altını çizme, kavramları kutu içine alma gibi öğretmen adaylarının dikkat etmeleri gereken noktalar da belirtildi. Etkinlik esnasında öğretim elemanı öğretmen adaylarının	Yönlendirmeler sayesinde öğretmen adayları doğru kavram ağları çizebildiler. Sadece bazı örnekler ve kavramların ilkökul öğrencilerinin düzeyine uygun olmadığı için öğretmen adayları uyarıldı. Etkinlikler sayesinde öğretmen adaylarının fen ile ilgili geçmişte sahip oldukları bilgi düzeyleri de sorgulanmış oldu.

			daha çok örnek vermeleri gerektiğini ifade etti. Yaklaşık 20 dakika süren bu etkinliğin sonunda da grupların çalışmaları tüm sınıfa okundu. Öğretim elemanı kavram haritalarının nasıl oluşturulması gerektiğinden bahsetti ve bu kez etkinlikte karton kullanılsa daha iyi olabileceği önerisinde bulundu. Fakat yine etkinlik A4 kağıdı ile gruplar biçiminde gerçekleştirildi. Öğretmen adaylarına madde ile ilgili, su döngüsü ile ilgili örnek kavram haritaları da gösterildi. İlk kez yapılan bir kavram haritasının nasıl olduğu ve vurgulanması gereken noktalar açıklandıktan sonra öğretmen adayları sistemlerle ilgili daha önceki etkinliklerde olduğu gibi gruplar biçiminde birer kavram haritaları oluşturdular. Konu seçiminde yaklaşık beş dakika tartışıldı. Çünkü öğretmen adayları bildikleri bir konuda kavram haritası oluşturmak istediklerini ifade ettiler. Bu tartışmadan “kuvvet, elektrik” gibi konularda bilgi eksikliklerinin olduğu anlaşıldı. Diğer etkinliklerde olduğu gibi etkinliğin başında önce kavramları listelediler. Bir grubu ise sadece beş duyu organı ile ilgili bir kavram haritası oluşturdıkları gözlemlendi. Bazı gruplarda ise	Karton kullanılması ifadesi ile kavram haritalarının anlam çözümleme tablosu gibi materyallere göre daha kapsamlı materyaller olduğu vurgulanmış oldu. Tartışma esnasında öğretmen adaylarının belirli bir konu etrafında hem fikir olamamaları nedeniyle öğretim elemanının istedikleri konu hakkında bir kavram haritası oluşturabilmelerini ifade etmesi güzeldi. Ama öğretmen adaylarının yine kararsız olması hemen karar verememeleri alan bilgilerindeki bazı eksikliklerinin göstergesiydi.

				kavramlar arasında ilişkilendirmeleri ifade eden kelimelerin yer almadığı gözlemlendi. Belirtilen etkinlik ile ilgili fotoğraf Ek'te gösterilmiştir. Kavram haritası oluşturma etkinliği yaklaşık on üç dakika sürdü.	

AYRINTILI GÖZLEM FORMU

YER: Anadolu Üniversitesi 103 No'lu Derslik TARİH: 17.12.2013 SAAT: 09.06-11.48 ODAKLAŞILAN OLAY: Sınıf öğretmeni adaylarının fen ve teknoloji öğretimine yönelik davranışları Odaklaşılın Yer/Kişiler: Sınıf öğretmeni adayları	GÖZLEM NO: 14 SAYFA NO: 2 TOPLAM SATIR: VERİNİN TÜRÜ: ☒Sosyal ☐Fiziksel

BETİMSSEL İNDEX	SATIR	Gözlemlendi	Gözlemlenmedi	AÇIKLAMALAR	GÖZLEMCİ YORUMU
Değerlendirme					
Derse katılım becerilerini sergileme		X			
Öğrenci ürün dosyası gibi ölçme ve değerlendirme yaklaşımlarını uygulama			X		
İlkokul Fen Bilimleri dersi öğretim programını derslerle ilişkilendirerek sürece yansıtma becerisi		X		Anlam çözümleme tablosu, kavram haritası çizme gibi etkinliklerde öğretmen adayları ilkököl Fen Bilimleri dersi kapsamında yer alan konular doğrultusunda çizimler gerçekleştirdikleri için belirtilen programda yer alan konularla ilgili ilişkilendirmeler gerçekleştirdiler.	
Öz değerlendirme yapma			X		
Diğer (.....)				Derste 27 öğretmen adayı yer almaktaydı. Bugün sınıfın tahtasının değiştiğini fark ettim. Dersin başlangıcında öğretim	

				elemanı ile öğretmen adayları arasında akıllı tahtanın kullanımı hakkında bir konuşma gerçekleşti. Ayrıca bugünkü ders için sınıfa bir tepegöz getirilmişti.	
				K1 no'lu öğretmen adayı not alacağı defterini yanında getirmediği için telefonuna ders ile ilgili notlar aldı. E1 de derste, öğretim elemanının öğretmen adaylarına sunduğu örnekleri ifade ettiği Açıköğretim kitabının kaynakçasını not aldı.	Bu davranışıyla K1 sınıfta ilginç bir durum oluşturdu. Derste teknolojinin bir boyutundan da yararlanmış oldu. E1 de son birkaç haftalık süreçte derse yönelik oldukça ilgili olduğunu gösteren davranışlar sergiliyor.

AÇIKLAMALAR: Bu derste “her zaman öğrencilerin laboratuvar ortamında bir şeyleri yaparak, görerek değil bazen soru-cevapla da doğru bilgiye ulaşmaları sağlanabilir" şeklinde öğretmen adaylarına vurgulamalar yapıldı. Anlam çözümleme tablolarının, zihin haritalarının, kavram ağlarının, kavram haritalarının nasıl oluşturulacağı ve nerelerde kullanılabileceği açıklandı. Öğretmen adaylarının etkinliklere katılımcı bir tutum sergilemeleri dikkat çekiciydi. Etkinlikler esnasında görüş alışverişi yapmaları fen okuryazarlığı becerilerini yansıtmaları açısından önemli olmuştur.



Fotoğraf 1. Birinci Grup Çalışması
Fotoğrafın çekildiği tarih: 17.12.2013
Fotoğrafı Çeken Kişi: Funda ÇIRAY



Fotoğraf 2. İkinci Grup Çalışması
Fotoğrafın çekildiği tarih: 17.12.2013
Fotoğrafı Çeken Kişi: Funda ÇIRAY



Fotoğraf 3. *Üçüncü Grup Çalışması*

Fotoğrafın çekildiği tarih: 17.12.2013

Fotoğrafı Çeken Kişi: Funda ÇIRAY



Fotoğraf 4. *Dördüncü Grup Çalışması*

Fotoğrafın çekildiği tarih: 17.12.2013

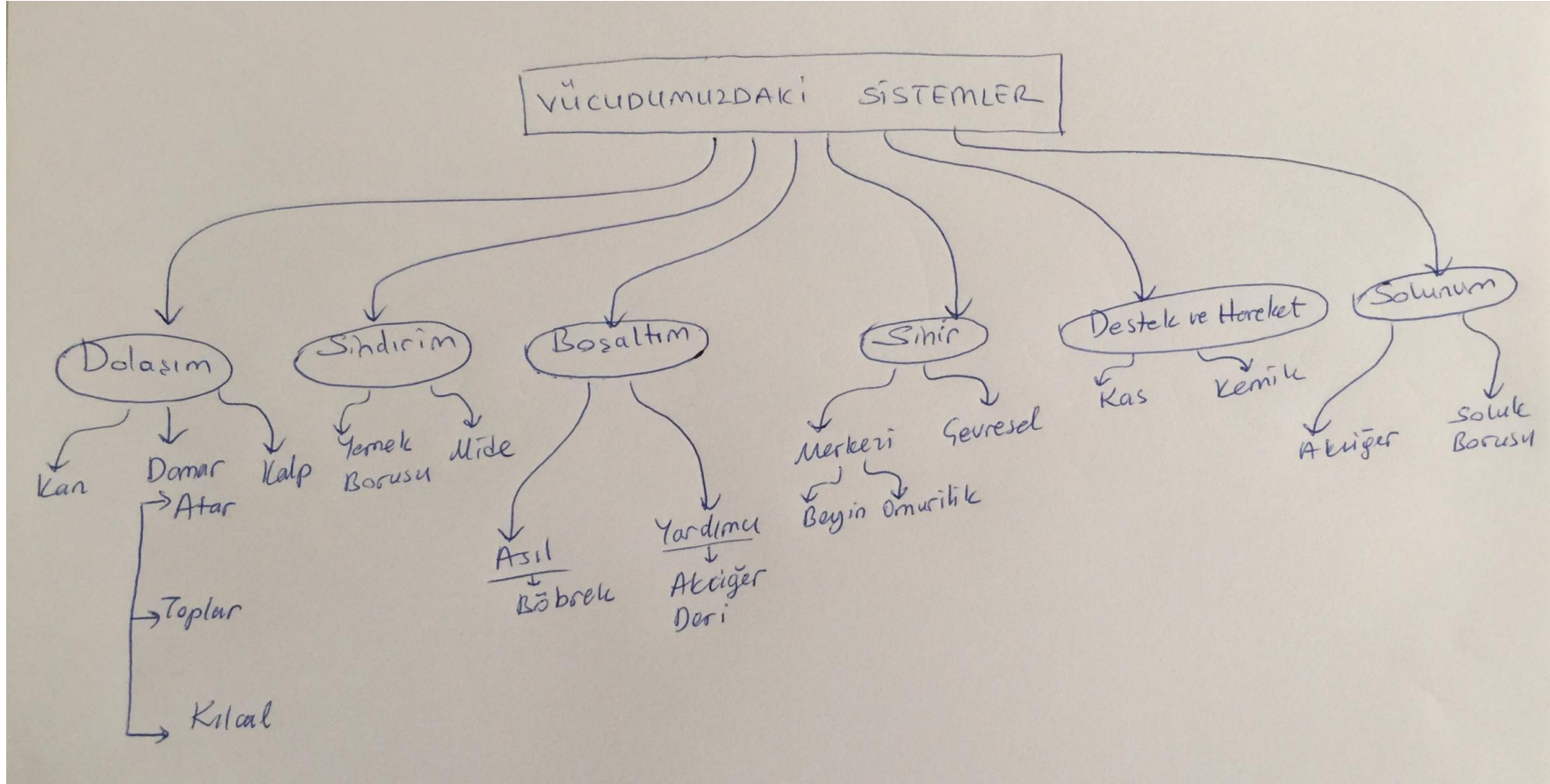
Fotoğrafı Çeken Kişi: Funda ÇIRAY



Fotoğraf 5. *Beşinci Grup Çalışması*

Fotoğrafın çekildiği tarih: 17.12.2013

Fotoğrafı Çeken Kişi: Funda ÇIRAY



Fotoğraf 6. Dördüncü Grubun Oluşturduğu Kavram Haritası

Fotoğrafın çekildiği tarih: 17.12.2013

Fotoğrafı Çeken Kişi: Funda ÇIRAY

EĞİTİM PROGRAMLARI VE ÖĞRETİM
SINIF ÖĞRETMENLİĞİ LİSANS PROGRAMI İÇİN FEN ÖĞRETİMİ ÖĞRETİM
PROGRAMININ TASARLANMASI ÇALIŞTAYI
(15–16 Ocak 2016, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir)

PROGRAM

15 Ocak 2016 / Cuma

09.00	Açılış Konuşmalar
09.30 - 10.30	Sunum Sınıf Öğretmenliği Lisans Programı İçin Fen Öğretimi Öğretim Programının Tasarlanmasına Yönelik Gereksinim ve Tasarlanan Fen Öğretimi Öğretim Programının Açıklanması
10.30 – 11.00	Ara
11.00 – 13.00	Çalıştay Oturumu
13.00 – 14.15	Öğle Yemeği
14.30 – 16.00	Çalıştay Oturumu
16.00 - 16.30	Ara
16.30 - 18.00	Çalıştay Oturumu
18.30	Kokteyl

16 Ocak 2016/ Cumartesi

09.30 – 11.00	Çalıştay Oturumu
11.00 – 11.30	Ara
11.30 – 13.00	Çalıştay Oturumu
13.00 – 14.15	Öğle Yemeği
14.30 – 15.00	Genel Değerlendirme
15.00 – 15.30	Sertifika Töreni

EK-7. Fen Öğretimi Dersleri Öğretim Programı Tasarısı İçin Düzenlenmiş Değerlendirme Ölçütleri

EĞİTİM PROGRAMLARI VE ÖĞRETİM
SINIF ÖĞRETMENLİĞİ LİSANS PROGRAMI İÇİN FEN ÖĞRETİMİ ÖĞRETİM PROGRAMININ TASARLANMASI
ÇALIŞTAYI

(15-16 Ocak 2016, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir)

Proje Yürütücüsü: Doç. Dr. Meral GÜVEN

Proje Araştırmacısı: Öğr. Funda ÇIRAY ÖZKARA

DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ

GENEL

AÇIKLAMA (FEN ÖĞRETİMİ I -II)

1. Programın dayandığı eğitim felsefe/ felsefeleri var mı?
2. Programın dayandığı felsefe/ felsefeler toplumun başat felsefesini yansıtmakta mı?
3. Programın dayandığı felsefe/ felsefelerin temel yapıları ve programla ilişkileri açıklanmış mı?
4. Programda belli öğrenme kuramı ya da kuramları temele alınmış mı?
5. Öğrenme kuram/ kuramları program felsefesi ile tutarlı mı?
6. Program tasarımında hangi yaklaşım/ yaklaşımlar temel alınmış?
 - Konu merkezli
 - Öğrenci merkezli
 - Sorun merkezli
 - Modüler
 - Sistem yaklaşımlı
 - Diğer

7. Programın yaklaşımı program felsefesine uygun mu?

8. Programın yaklaşımı programın dayandığı öğrenme kuramına uygun mu?

9. Programın tasarlanmasında belli bir model esas alınmış mı?

10. Program, belirtilen program tasarım yaklaşımına uygun olarak hazırlanmış mı?

11. Programın geliştirilmesinde belli bir program modeli kullanılmış mı?

12. Program geliştirme modeli programda açıklanmış mı?

13. Program geliştirme modeli programın felsefesine uygun mu?

Diğer Görüşler.....

GEREKSİNİM BELİRLEME

AÇIKLAMA (FEN ÖĞRETİMİ I -II)

1. Programa yönelik gereksinim belirleme çalışmaları yeterli mi?
2. Gereksinim belirleme çalışmasında kullanılan yaklaşım/yaklaşımlar belirtilmiş mi?
3. Gereksinim belirleme çalışmasında kullanılan yaklaşım/yaklaşımlar uygun mu?
4. Gereksinim belirleme çalışması toplumun beklenti ve gereksinimlerini kapsıyor mu?
5. Gereksinim belirleme çalışması öğrencilerin gereksinimlerini karşılıyor mu?
6. Gereksinim belirleme konu alanı ile ilgili gereksinimleri kapsıyor mu?
7. Programda gereksinim analizi sonuçlarına ilişkin açıklamalar yer almakta mıdır?
8. Programda gereksinim analizi sonuçlarından yararlanılmış mı?

Diğer Görüşler.....

AMAÇLAR

AÇIKLAMA (FEN ÖĞRETİMİ I -II)

1. Programın amaç/kazanımları dersin genel amaçları ile uyumlu mu?
2. Amaç/kazanımlar için herhangi bir taksonomik sınıflama esas alınmış mı?
3. Amaç/kazanımlar belirlenen taksonomi/sınıflama kural ve ilkelerine uygun olarak yazılmış mı/ifade edilmiş mi?
4. Belirlenen taksonomilerin her düzeyi için yeterli hedef/kazanım programda yer almakta mı?
5. Amaç/kazanımlar üst düzey becerileri (problem çözme, eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme) kapsıyor mu?
6. Amaç/kazanımlar toplumsal koşullara ve gereksinimlerine uygun mu?
7. Amaç/kazanımlar öğrenci gereksinimlerine uygun mu?
8. Program amaç/kazanımları öğrencilerin bilişsel gelişimine uygun mu?
9. Program amaç/kazanımları öğrencilerin duyuşsal gelişimine uygun mu?

AMAÇLAR

AÇIKLAMA (FEN ÖĞRETİMİ I -II)

10. Program amaç/kazanımları öğrencilerin devinışsel gelişimine uygun mu?

11. Amaç/kazanımlar programın felsefe/felsefelerine uygun mu?

12. Amaç/kazanımlar dayandığı öğrenme kuramına uygun mu?

13. Amaç/kazanımlar kendi içinde tutarlı mı?

14. Amaç/kazanımlar dersin konu alanı gereksinimleri ile örtüşüyor mu?

15. Amaç/kazanımlar ulaşılabilir mi?

16. Amaç/kazanımlar ölçülebilir mi?

17. Amaç/kazanımlar bu programın uygulanması sırasında eğitim yoluyla gerçekleşebilir mi?

Diğer Görüşler.....

İÇERİK

AÇIKLAMA (FEN ÖĞRETİMİ I -II)

1. İçerik amaçlara/kazanımlara uygun olarak seçilmiş mi?
2. İçerik eğitim programının dayandığı eğitim felsefesi/felsefelerine uygun mu?
3. İçerik eğitim programı hazırlanmasında temel alınmış olan modele uygun mu?
4. İçerik seçiminde öğrencilerin bilişsel gelişim özellikleri dikkate alınmış mı?
5. İçerik seçiminde öğrencilerin duyuşsal gelişim özellikleri dikkate alınmış mı?
6. İçerik seçiminde öğrencilerin devinimsel gelişim özellikleri dikkate alınmış mı?
7. İçerik konu alanı ile ilgili temel/ önemli konuları kapsıyor mu?
8. İçerik çağdaş ve bilimsel bilgileri içeriyor mu?
9. İçerik düzeninde bilgi kategorilerinde yer alan boyutların yapısında denge var mı?

İÇERİK

AÇIKLAMA (FEN ÖĞRETİMİ I -II)

10. İçeriğin sistematik bir biçimde düzenlenmesi öğrenme ilkelerine uygun mu?

- Kolaydan zora
- Genelden özel
- Yakından uzağa
- Bilinenden bilinmeyene
- Basitten karmaşığa
- Tümden gelim
- Tümevarım

11. İçerik önkoşul ilkesi çerçevesinde düzenlenmiş mi? (önkoşul ilkesi)

12. İçerik düzenlemesi konu alanına uygun yaklaşım kullanılmış mı?

- doğrusal,
- sarmal,
- çekirdek
- diğerleri ...

Diğer Görüşler.....

ÖĞRENME - ÖĞRETME SÜRECİ

AÇIKLAMA (FEN ÖĞRETİMİ I -II)

1. Eğitim durumları programın dayandığı felsefe/felsefeleri ile tutarlı mı?
2. Öğrenme-öğretme etkinlikleri program amaç/kazanımları ile tutarlı mı?/ Öğrencileri amaç/kazanımlara ulaştırıcı nitelikte mi?
3. Programda yer alan öğretim stratejileri, yöntem ve teknikleri amaç /kazanımlara uygun mu?
4. Öğrenme-öğretme etkinlikleri öğrenci ilgi ve gereksinimlerine uygun mu?
5. Öğrenme-öğretme etkinlikleri hedef kitlenin bilişsel düzeyine uygun mu?
6. Öğrenme-öğretme etkinlikleri hedef kitlenin duyuşsal özelliklerine uygun mu?
7. Öğrenme-öğretme etkinlikleri hedef kitlenin devinimsel özellikler uygun mu?
8. Öğrenme-öğretme sürecinde üst düzey düşünme becerileri (problem çözme, eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme)desteklenmiş mi?

9. Öğrenme-öğretme etkinlikleri süre açısından uygun mu?

10. Öğrenme-öğretme etkinlikleri gerçekleştirilebilir nitelikte midir?

11. Öğrenme-öğretme etkinlikleri içeriğe uygun mu?

12. Programda önerilen öğrenme-öğretme yaklaşımları konu alanına uygun mu?

13. Programda öğrenme-öğretme sürecine ilişkin açıklamalar yeterli mi?/ Öğretim strateji, yöntem ve tekniklerinin nasıl işe koşulacağı belirtilmiş mi?

14. Geçerli öğretim ilkelerinin uygulanması önerilmiş mi?

15. Öğrenme-öğretme sürecinde öğreticiye esneklik veriyor mu?

16. Alternatif eğitim/öğretim durumlarına yer verilmiş mi?

17. Örnek etkinlik planları ve ders planları var mı?

18. Öğrenme-öğretme etkinliklerinde öğrenme stilleri ve öğrenme stratejileri işe koşulmuş mu?

19. Öğretim stratejileri, yöntem ve teknikler içeriğin yapısına uygun mu?

20. Öğrenme-öğretme etkinlikleri, önerilen ölçme ve değerlendirme araç ve yöntemlerinin kolaylıkla uygulanmasını sağlayacak şekilde organize edilmiş mi?

21. Öğrenme-öğretme sürecinde teknoloji kullanımına yer verilmiş mi?

22. Öğrenme-öğretme sürecinde kullanılmak üzere hazırlanmış olan materyaller yeterli mi?

Diğer Görüşler.....

DEĞERLENDİRME

AÇIKLAMA (FEN ÖĞRETİMİ I -II)

1. Programda yer alan ölçme araç ve yöntemlerine ilişkin örnekler yeterli mi?
2. Programda önerilen ölçme yöntem ve araçlarının hazırlanması, uygulanması ve değerlendirilmesi ilişkin açıklamalar yeterli mi?
3. Programda önerilen ölçme yöntem ve araçları bireysel farklılıklar açısından uygun mu?
4. Ölçme yöntem ve araçları öğretmen ve öğrenci açısından uygulanması kolay ve ekonomik mi?
5. Ürün yönelik ölçme ve değerlendirme yöntem ve araçları yer almakta mı?
6. Sürece yönelik ölçme ve değerlendirme yöntem ve araçları yer almakta mı?
7. Bilişsel özelliklerin nasıl ölçüleceği ve değerlendirileceği açıklanmış mı?
8. Duyuşsal özelliklerin nasıl ölçüleceği ve değerlendirileceği açıklanmış mı?

DEĞERLENDİRME

AÇIKLAMA (FEN ÖĞRETİMİ I -II)

9. Programda öğrencilerin hazırbulunuşluğunun tespitine yönelik ölçme yöntem ve araçları önerilmiş mi?

10. Öğrenci gelişimi ve öğrenme düzeyini izlemeye yönelik ölçme yöntem ve araçları önerilmiş mi?

11. Öğrenci gelişimi ve öğrenme düzeyini izlemeye yönelik ölçme yöntem ve araçları uygun mu?

12. Değerlendirme sonuçlarının nasıl kullanılacağı açıklanmış mı?

Diğer Görüşler.....

*Demirel (2012) program değerlendirme ölçütleri çalışmasından yararlanılmıştır.

NOT:

EK-8. Çalıştaydan Örnek Kareler



Fotoğraf 1. İkinci grubun çalışma sürecinden bir kare



Fotoğraf 2. Üçüncü grubun çalışma sürecinden bir kare



Fotoğraf 3. *Tüm grupların çalışma sürecinden bir kare*



Fotoğraf 4. *Çalıştay değerlendirme toplantısından bir kare*

EK-9. Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Araştırma İzin Belgesi



T.C.
ANADOLU ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Genel Sekreterlik

Sayı : 63784619-399- 348

28/03/2014

Konu :

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

İlgi : 11.03.2014 tarihli ve 27899372-500-93 sayılı yazınız.

Enstitünüz Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı Eğitim Programları ve Öğretim Doktora Programı öğrencisi Funda ÇIRAY'ın, "Sınıf Öğretmenliği Adayları İçin Fen Eğitimi Program Tasarısı" başlıklı tez çalışması uygulamasını 2013-2014 öğretim yılı Bahar döneminde, Üniversitemiz Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Sınıf Öğretmenliği Programındaki "Fen ve Teknoloji Öğretimi I-II" dersi ile "Fen ve Teknoloji Laboratuvar Uygulamaları II" dersinin öğretim elemanları ve öğrencileri ile gerçekleştirmesi Rektörlüğümüzce uygun görülmüştür.

Bilgilerinizi rica ederim.

Prof. Dr. Adnan ÖZCAN
Rektör a.
Rektör Yardımcısı

28.03.2014
756
- Öğrenciye
- Danışma
28.03.2014
[Signature]

EK-10. Eskişehir İl Milli Eğitim Müdürlüğü Araştırma İzin Belgesi

Eğitim Bil. Enst.



T.C.
ESKİŞEHİR VALİLİĞİ
İl Milli Eğitim Müdürlüğü



Sayı : 42815220/605.01/1383802
Konu: Tez Çalışması İzin Talebi.

03/04/2014

ANADOLU ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE
(Genel Sekreterlik)

İlgi :a) 28.03.2014 tarih ve 3359 sayılı yazınız.
b)02.04.2014 tarih ve 1366313 sayılı Valilik Oluru.

Üniversiteniz Eğitim Bilimleri Enstitüsü Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı Eğitim programları ve Öğretim Doktora Programı öğrencisi Funda ÇIRAY'ın, 2013 – 2014 eğitim öğretim yılında, Müdürlüğümüze bağlı ilkokullarda görev yapan sınıf öğretmenlerine yönelik tez çalışması yapılabilmesine ait ilgi (b) Valilik Oluru ile müdürlüğümüzce tasdik edilen çalışmanın bir örneği yazımız ekinde gönderilmiştir.

Bilgilerinize arz ederim.

Necmi ÖZEN
İl Milli Eğitim Müdürü

09.04.2014

EKLER:

- 1: Valilik Oluru (1 sayfa)
2:Anket Çalışması (19 sayfa)

- Danışman
- Öğrenciye
09.04.2014

Anadolu Üniversitesi Rektörlüğü Evrak Kayıt Servisi
K. TARİHİ: 08 Nisan 2014
K. NOSU: 3531

Aslı ile Ayarlar 5070 Sayılı Yasa ile elektronik olarak imzalanmıştır 04 Nisan 2014

Remzi ERCELİK
Memur

Bu belge, 5070 sayılı Elektronik İmza Kanununun 5 inci maddesi gereğince güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.
Evrak teyidi <http://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden e73e-940e-3c43-909b-b4bf kodu ile yapılabilir.

Büyükdere Mh. Atatürk Blv. No:247 ESKİŞEHİR
Elektronik Ağ: <http://eskisehir.meb.gov.tr>
e-posta : sinavlar26@meb.gov.tr

Ayrıntılı bilgi için: S.ERDİL
Tel : (0 222) 239 72 00
Faks: (0 222) 239 39 22

EK-11. Eskişehir İl Milli Eğitim Müdürlüğü Araştırma İzin Belgesi



T.C.
ESKİŞEHİR VALİLİĞİ
İl Milli Eğitim Müdürlüğü



Sayı : 42815220/605.01/1366313
Konu: Tez Çalışması Uygulaması
İzin Talebi.

02/04/2014

VALİLİK MAKAMINA

İlgi : Anadolu Üniversitesi Rektörlüğü'nün 28.03.2014 tarih ve 3359 sayılı yazısı.

Anadolu Üniversitesi Rektörlüğü'nden alınan ilgi yazı ile Eğitim Bilimleri Enstitüsü Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı eğitim Programları ve Öğretim Doktora Programı öğrencisi Funda ÇIRAY'ın, "Sınıf Öğretmenliği Adayları İçin Fen Eğitimi Program Tasarısı" başlıklı tez çalışması yapmak için 2013 - 2014 Eğitim Öğretim yılında, Müdürlüğümüze bağlı ilkokullarda görev yapmakta olan sınıf öğretmenlerine yönelik araştırma yapmak için izin talebinde bulunulmuş olup, Anadolu Üniversitesince de kabul edilen araştırma "Sosyal Etkinlik İzinleri Değerlendirme Komisyonu" tarafından da konu incelenmiş ve araştırmanın okul ismi ve kişi adı soyadı belirtilmemek kaydıyla uygulanmasında sakınca görülmediği tespit edilmiştir.

Anadolu Üniversitesi Rektörlüğü Eğitim Bilimleri Enstitüsü Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı eğitim Programları ve Öğretim Doktora Programı öğrencisi Funda ÇIRAY'ın, Müdürlüğümüz tarafından da tasdik edilen tez çalışmasını 2013 - 2014 Eğitim Öğretim yılında, Müdürlüğümüze bağlı ilkokullarda görev yapmakta olan sınıf öğretmenlerine, okul müdürleri' nin uygun göreceği saatlerde gerçekleştirmesi uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görülmesi halinde takdirlerinize arz ederim.

Osman YETKİN
Şube Müdürü

OLUR.

...../04/2014

Necmi ÖZEN
Vali a.
İl Milli Eğitim Müdürü

belge, 5070 sayılı Elektronik İmza Kanununun 5 inci maddesi gereğince güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır

yükdede Mh. Atatürk Biv. No:247 ESKİŞEHİR
ktronik Ağ: <http://eskisehir.meb.gov.tr>
osta : sinavlar26@meb.gov.tr

Ayrıntılı bilgi için: S.ERDİL
Tel : (0 222) 222 222

EK-12. Anadolu Üniversitesi Etik Kurul Kararı



T.C.
ANADOLU ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Etik Kurulu

Sayı : 22576088-050.99-29

Tarih : 28.03.2014

Konu: 27.03.2014 tarihli 14/20 sayılı etik kurul kararı hk

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

İlgi : 11.03.2014 tarih ve 500-93 sayılı yazınız.

İlgi yazınız ekinde Rektörlüğümüze gönderilen Doç. Dr. Meral GÜVEN'in danışmanlığını yaptığı Doktora Programı öğrencisi Funda ÇIRAY'ın "Sınıf Öğretmenliği Adayları İçin Fen Öğretimi Program Tasarısı" başlıklı doktora tezine ilişkin Üniversitemiz Etik Kurulu Kararı, yazımız ekinde gönderilmektedir.

Bilgilerinizi ve uygulama dosyasının hazırlanmasında, ilgili kurumun, bulunması halinde Etik Kurulu Yönergesinin dikkate alınması konusunda gereğini rica ederim.

Prof. Dr. Aydın AYBAR
Etik Kurul Başkanı
Rektör Yardımcısı

EKLER:

- 1- Etik Kurulu Kararı

28.03.2014

751

- D. D. D. D. D.

- Öğrenci

28.03.2014



ANADOLU ÜNİVERSİTESİ ETİK KURULU KARARI

ÇALIŞMANIN TÜRÜ:	Doktora Tezi
KONU:	Eğitim Bilimleri
BAŞLIK:	Sınıf Öğretmenliği Adayları İçin Fen Öğretimi Program Tasarısı
PROJE/TEZ YÜRÜTÜCÜSÜ:	Doç. Dr. Meral GÜVEN
TEZ YAZARI:	Funda ÇIRAY
ALT KOMİSYON GÖRÜŞÜ:	—
KARAR:	Olumlu

ETİK KURUL ÜYELERİ

İMZA/ TARİH

27.03.2014

Prof. Dr. Aydın AYBAR

Rektör Yardımcısı / Etik Kurul Başkanı

Prof. Dr. Ertuğrul YÖRÜKOĞULLARI

Fen Bil.(Fen Fak.)

Prof. Dr. Yusuf ÖZTÜRK

Sağlık Bil.(Ecz. Fak.)

Prof. Dr. Gül DURMUŞOĞLU KÖSE

Eğitim Bil.(Eğitim Fak.)

Prof. Zeliha AKÇAOĞLU TETİK (Yedek Üye)

Güz. San. (Güz. San. Fak.)

Prof. Dr. Celil KOPARAL

Sos. Bil. (İkt. ve İd. Bil. Fak.)

EK-14. Katılımcı Sözleşmesi / Öğretmen Adayı

Sayın

Öncelikle yapacağım bu çalışmaya gösterdiğiniz ilgi ve ayırdığınız zaman için teşekkür ederim. Bu form; araştırmanın amacını ve araştırmanın katılımcıları olarak siz öğretmen adaylarının haklarını tanımlamayı amaçlamaktadır. Bu araştırma; Sınıf Öğretmenliği Lisans Programı'nda yer alan Fen ve Teknoloji öğretimi ile ilgili derslere yönelik olarak öğretim programlarını tasarlamayı amaçlayan doktora tez çalışması için yapılmaktadır. Araştırma kapsamında Fen ve Teknoloji Öğretimi II, Fen ve Teknoloji Laboratuvar Uygulamaları II derslerinde katılımcı olmayan gözlem çalışması yapılacak, siz öğretmen adaylarıyla süreç sonunda yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilecektir.

Sizlerin araştırmaya gönüllü olarak katılımının ve dile getireceği görüşlerin araştırmaya ışık tutacağına inanıyorum. Araştırmanın geçerlik ve güvenilirliğini sağlamak, ayrıca araştırma sırasında ortaya çıkabilecek olası kesintileri önleyebilmek amacıyla yapılan gözlemleri video kamera ile, görüşmeleri ise ses kayıt cihazı ile kayıt altına almak istiyorum. Araştırmanın herhangi bir bölümünde kayıtları dinleme ve gözden geçirme hakkınız vardır.

Araştırma sonunda elde edilen bilgiler yalnızca bilimsel amaçlı kullanılacaktır. İsminiz gerçek araştırma raporunda kullanılmayacaktır. Bunun yerine takma isimlere ya da kodlamalara yer verilecektir. Ancak video kameradan ve ses kayıt cihazından isimlerinizi silmek olanaksızdır.

Bu araştırmada elde edilecek bilgileri benden başka “Tez izleme Komitesi” üyeleri ile araştırmanın geçerlik ve güvenilirlik çalışmalarında bana yardımcı olacak akademisyenler göreceklerdir. Bu formu okuduğunuz ve bana zaman ayırdığınız için tekrar teşekkür ederim.

İzniniz olmadığı takdirde sizinle ilgili tüm veriler silinecek ve araştırmada kullanılmayacaktır.

Funda ÇIRAY

Anadolu Üniversitesi

Eğitim Bilimleri Bölümü- Eğitim Programları ve Öğretim A.B.D.

E-posta: fcry1085@hotmail.com

Yukarıdaki açıklamaları okudum ve anladım. Araştırmaya gönüllü olarak katıldığımı ve yapılacak olan tüm uygulamalara ve kayıtlara izin verdiğimi aşağıdaki imzamla kabul ettiğimi bildiririm.

Tarih

İsim ve İmza

EK-15. Katılımcı Sözleşmesi / Öğretim Elemanı

Sayın

Öncelikle yapacağım bu çalışmaya gösterdiğiniz ilgi ve ayırdığınız zaman için teşekkür ederim. Bu form; araştırmanın amacını ve araştırmanın katılımcıları olarak siz öğretim elemanlarının haklarını tanımlamayı amaçlamaktadır. Bu araştırma; Sınıf Öğretmenliği Lisans Programı'nda yer alan Fen ve Teknoloji öğretimi ile ilgili derslere yönelik olarak öğretim programlarını tasarlamayı amaçlayan doktora tez çalışması için yapılmaktadır. Araştırma kapsamında Fen ve Teknoloji Öğretimi II, Fen ve Teknoloji Laboratuvar Uygulamaları II derslerinde katılımcı olmayan gözlem çalışması yapılacak, siz öğretim elemanlarıyla süreç içerisinde ve sonunda görüşmeler gerçekleştirilecektir.

Sizlerin araştırmaya gönüllü olarak katılımının ve dile getireceği görüşlerin araştırmaya ışık tutacağına inanıyorum. Araştırmanın geçerlik ve güvenilirliğini sağlamak, ayrıca araştırma sırasında ortaya çıkabilecek olası kesintileri önleyebilmek amacıyla yapılan gözlemleri video kamera ile, görüşmeleri ise ses kayıt cihazı ile kayıt altına almak istiyorum. Araştırmanın herhangi bir bölümünde kayıtları dinleme ve gözden geçirme hakkınız vardır.

Araştırma sonunda elde edilen bilgiler yalnızca bilimsel amaçlı kullanılacaktır. İsminiz gerçek araştırma raporunda kullanılmayacaktır. Bunun yerine takma isimlere ya da kodlamalara yer verilecektir. Ancak video kameradan ve ses kayıt cihazından isimlerinizi silmek olanaksızdır.

Bu araştırmada elde edilecek bilgileri benden başka “Tez izleme Komitesi” üyeleri ile araştırmanın geçerlik ve güvenilirlik çalışmalarında bana yardımcı olacak akademisyenler görecektir. Bu formu okuduğunuz ve bana zaman ayırdığınız için tekrar teşekkür ederim.

İzniniz olmadığı takdirde sizinle ilgili tüm veriler silinecek ve araştırmada kullanılmayacaktır.

Funda ÇIRAY

Anadolu Üniversitesi

Eğitim Bilimleri Bölümü- Eğitim Programları ve Öğretim A.B.D.

E-posta: fcry1085@hotmail.com

Yukarıdaki açıklamaları okudum ve anladım. Araştırmaya gönüllü olarak katıldığımı ve yapılacak olan tüm uygulamalara ve kayıtlara izin verdiğimi aşağıdaki imzamlı kabul ettiğimi bildiririm.

Tarih

İsim ve İmza

EK-16. **Çizelge 20.** Üniversitelerin Sunduğu Fen ve Teknoloji Öğretimi I Dersinin Öğretim Programında Mevcut Durumda Var Olan Boyutları

Amaçlar	İçerik	Öğrenme-Öğretme Süreci	Değerlendirme
Fen bilimlerine ilişkin temel kavramları açıklayabilme. Fen eğitime ilişkin temel kavramları açıklayabilme. - Fen, teknoloji, bilimsel bilgi ve bilimsel yöntem kavramlarını tanımlar. - Fen ve teknoloji okuryazarlığının toplumsal boyuttaki önemini açıklar. - Fen, teknoloji, toplum ve çevre ilişkilerini irdeler. - Kişilerin fene yönelik tutum oluşturmalarını etkileyen faktörleri açıklar. - Bilimin doğasını kavrar. - Bilim tarihinden örnekler verir. Bilimsel okuryazarlığın önemini kavrayabilme. Fen öğretiminin amaçlarını tanıyabilme. - Fen öğretim programının bilimsel bilgi ile ilgili amaçlarını tanır. - Fen öğretim programının bilimsel süreç becerileri ile ilgili amaçlarını tanır. - Fen öğretim programının bilimsel tutumlar ile ilgili amaçlarını tanır. - Fen öğretim programının fen, teknoloji, toplum, çevre ilişkileri ile ilgili amaçlarını tanır. - Fen öğretiminin Türkiye'deki tarihsel gelişimini tanır. - Fen öğretiminin dünyadaki tarihsel gelişimini tanır. Fen ve teknoloji okuryazarı birey özellikleri gösterme. - Fen ve teknoloji okuryazarı bir bireyin özelliklerini kavrar. - Çevreyi koruma, iş güvenliği ve ilkyardım gibi konularda yeterli bilince sahip olur. Bilişsel ve psikomotor becerileri geliştirme. Zamanı etkili kullanabilme.	- Fen bilimleri ve fen eğitime ilişkin temel kavramlar, - Fen, teknoloji, bilimsel bilgi ve bilimsel yöntemin özellikleri, - Fen ve teknoloji okuryazarlığı, - Fen-teknoloji-toplum-çevre ilişkileri, - Fen alanına yönelik tutumlar, - Fen öğretiminin amaçları, - Fen öğretiminin Türkiye ve Dünyadaki tarihsel gelişimi, - Yapılandırmacı yaklaşım ve fen öğrenme, - Bilişsel gelişim ve fen eğitimi, - İlköğretim Fen programının özellikleri ve diğer derslerle ilişkisi, - Bilimsel süreç becerilerini geliştirme ve örnek uygulamalar - Fen eğitiminde öğrenme-öğretme süreçleri (Araştırma-sorgulamaya dayalı fen öğretiminin özellikleri, öğretim modelleri, problem çözme, probleme dayalı öğrenme, çoklu zeka, proje tabanlı öğrenme... gibi) - Fen eğitiminde ölçme ve değerlendirme teknikleri ve uygulama örnekleri (Fen eğitiminde performans değerlendirme, ürün dosyası, günlük tutma, SBS örnekleri, testler, kavram haritaları, ölçek geliştirme gibi) - Ders hakkında genel bilgiler - Kaynak tarama - Bilimin doğası - Üstbiliş - Bilim tarihine kısa bir bakış - Bilim ve bilim doğa, - Bilim ve teknoloji, - Eğitim ve bilim,	- Anlatım - Tartışma - Soru-Yanıt - Takım/Grup Çalışması - Uygulama – Alıştırma - Beyin Fırtınası - Yansıtma - Gözlem - Alan çalışması - Örnek Olay - Araştırma ve sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımı 5E öğrenme halkası modeli - Deney - Sorun/Problem Çözme - Benzetim - Projeler - İşbirliğine dayalı öğrenme - Buluş yoluyla öğretim - Sunuş yoluyla öğretim - Drama Yüz yüze 14 hafta- haftada 3 saat teorik Sınıf dışı ders çalışma süresi (ön çalışma, pekiştirme), Ödevler, Sunum/Seminer Hazırlama, Ara sınavlara hazırlık, Yarıyıl sonu sınavına hazırlık, Makale kritik etme, Bir öğrenme ünitesinin öğretimine yönelik uygulamalar, Fen ve Teknolojide alanında yapılan yeniliklere ilişkin sunumlar, Fen ve teknoloji konu alanına ilişkin özel gün ve haftalar, kartpostal hazırlama, vd. anket, görüşme teknikleri, gazete, radyo-televizyon,	Ara Sınav ve Final Sınavı, Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri, Yarıyıl (Yıl) Sonu Etkinlikleri, Ödev Devam Sunum / Seminer Hazırlama,

• Etkili iletişim kurma becerilerini gösterebilme. • İlkokul düzeyinde öğrencilerin gelişim özellikleri konusunda anlayış kazanma. • İlkokul Fen Bilimleri dersi öğretim programının özelliklerini açıklayabilme. • İlkokul fen bilimleri dersi öğretim programının amaçlarını tanır. • İlkokul fen bilimleri dersi öğretim programının içeriğini tanır. • İlkokul fen bilimleri dersi öğretim programının öğretim süreçlerini tanır. • İlkokul fen bilimleri dersi öğretim programının değerlendirme süreçlerini tanır. • İlkokul Fen Bilimleri dersi öğretim programı doğrultusunda uygulanabilecek öğrenme-öğretme süreçlerini kavrama. • İlkokul Fen Bilimleri dersi öğretim programı doğrultusunda uygulanabilecek ölçme-değerlendirme tekniklerini kavrama. • İlkokul Fen Bilimleri dersi öğretim programını öğretme becerisi geliştirme. • İlkokul Fen Bilimleri dersinin öğretimine ilişkin davranışlar sergiler. • İlkokul Fen Bilimleri dersinin öğretimine ilişkin tutumlar sergiler. • Öğrenme kuramlarının /yaklaşımlarının fen eğitimindeki uygulamalarını inceleme. • Davranışçı öğrenme kuramının fen eğitimindeki uygulamalarına örnekler verir. • Bilişsel öğrenme kuramının fen eğitimindeki uygulamalarına örnekler verir. • Yapılandırmacı öğrenme kuramının fen eğitimindeki uygulamalarına örnekler verir. • Fen eğitiminde kullanılan kavram öğretimi tekniklerini açıklama. • Fen kavramlarına yönelik anlam çözümleme tablosu, kavram ağı, zihin haritası ve kavram haritası oluşturur. • Bir fen kavram yanlışını gidermek üzere kavramsal değişim metni ve çürütme metni	• Toplum, bilim ve teknoloji eğitimi yansımaları türleri, • Araştırmaya dayalı bilim eğitimi • Örnek araştırmaya dayalı uygulamalar • Fen eğitiminde laboratuvarın önemi ve kullanım amaçları • Laboratuvara ve deneye dayalı fen öğretimi (Fen eğitiminde deneyler, deney türleri ve uygulamaları gibi) • Gözleme dayalı fen öğretimi • Fen öğretiminde kullanılabilecek araçlar (V diyagramları, kavramsal çürütme metinleri,... gibi) • Fen alanlarında düşünme ve öğrenme • Öğrencilere soru sorma ve düşünme becerilerinin kazandırılması, Eleştirel ve yaratıcı düşünme) • İyi bir araştırma sorusunun özelliklerinin tartışılması • Kavramın önemi, geliştirme süreçleri • Kavramlar arası ilişkiler • Kavram yanlışları, • Kavram yanlışlarını tespit etme yöntemleri, • Kavram yanlışlarını tespit etme yöntemleri ile ilgili örnek uygulamalar • Fen kavramları ile ilişkili yanlışların tartışılması	Fen ve teknoloji öğretiminde iyi örnekler, başarı hikayeleri, Makale inceleme, Yaşam boyu öğrenme, Kaynak okuma, 5E öğrenme modeli hakkında ve Proje tabanlı öğrenme konulu kavram haritası çizimi, 3-4. sınıf fen ders kitaplarının incelenmesi,

yazar.

- Kavram geliştirme süreçlerini açıklar.
 - Fen kavramlarını sınıflar.
 - Fen kavram yanlışlarının belirlenmesinde kullanılan teknikleri açıklar.
 - **Fen eğitimindeki güncel eğilimler ve uygulamalar hakkında bilgilenme.**
 - **Fene ilişkin olumlu tutum geliştirme.**
 - **Bilimsel yöntem yaklaşımını kullanabilme.**
 - **Bilimsel süreç becerilerini geliştirmeye dönük örnek uygulamalar tasarlayabilme.**
 - Bilimsel süreç becerilerini tanımlar.
 - Bilimsel süreç becerilerini örnekler.
 - Bilimsel süreç becerileri ile fen öğretimini ilişkilendirir.
 - Bilimsel süreç becerileri doğrultusunda fen öğretim programı çerçevesinde bir uygulama örneği geliştirir.
 - **Sınıf öğretmenliği alanı ile ilgili kavram, olgu, ilke ve genellemeler ve aralarındaki ilişkileri kavrama.**
 - **Öğrenme-öğretme sürecine uygun güvenli ve nitelikli bir eğitim ortamının oluşturulması için ilgili kişi ve kurumlarla etkileşim kurabilme.**
-

EK-17. **Çizelge 21. Üniversitelerin Sunduğu Fen ve Teknoloji Öğretimi II Dersinin Öğretim Programında Mevcut Durumda Var Olan Boyutları**

Amaçlar	İçerik	Öğrenme-Öğretme Süreci	Değerlendirme
Fen ve Teknoloji öğretiminde kavram geliştirme süreçlerini tanıyabilme. - Fende kavramların ve kavram öğrenmenin önemini açıklar. - Kavramları sınıflandırır. - Kavramlar arası ilişkileri açıklar. Fen ve teknoloji öğretiminde kavramsal değişim yöntemlerini uygulama. - Kavram yanlışlarını saptar. - Kavram yanlışlarını gidermek için çeşitli teknikleri kullanır. - Kavram öğretiminde yardımcı grafik materyalleri tanır. - Kavram öğretiminde yardımcı grafik materyalleri kullanır. Fen ve Teknoloji öğretiminde kullanılan öğretim modellerini uygulayabilme. - Öğretim modellerini tanır. - Öğretim modelleri arasındaki benzerlik ve farklılıkları ayırt eder. - Öğretim modellerini uygular. - İlköğretim fen ve teknoloji ders programına uygun öğretim yöntemlerini uygulama yeteneği kazanır. - Yöntemlerin etkililiğini değerlendirir. Fen öğretiminde ölçme ve değerlendirme yaklaşımlarını kullanabilme. - Ölçme-değerlendirme yaklaşımlarını tanır. - Bir beceri ya da performansı ölçmeye yönelik ölçme aracı hazırlar. - Bir beceri ya da performansı ölçmeye yönelik hazırladığı aracı uygular ve sonuçlarını değerlendirir. - Alternatif ölçme değerlendirme soruları geliştirir. Fen ve Teknoloji Programına ilişkin örnek bir etkinlik hazırlayabilme. - Programda yer alan herhangi bir kazanımı	- Kavram geliştirme süreçleri ve teknikleri, - Kavram yanlışları ve kavramsal değişim, - Öğretim modelleri (probleme dayalı öğrenme, proje tabanlı öğrenme, işbirliğine dayalı öğrenme, öğrenme döngüsü yaklaşımı, çoklu zeka kuramının fen öğretiminde kullanımı vb.), - Fen öğretiminde ölçme ve değerlendirme: geleneksel ve alternatif ölçme değerlendirme yaklaşımları (gözlem, görüşme, proje, performans değerlendirme, öğrenci ürün dosyası vb.), - Fen ve teknoloji öğretim programına ilişkin örnek etkinlik geliştirme ve sunma - Ders hakkında genel bilgiler - Kaynak tarama - Problem çözme yeterlilikleri - Bilimsel süreç becerileri, - Fen derslerinde öğrencileri aktif kılan yöntem ve teknikler (Analoji, Beyin temelli öğrenme ve bağlamsal öğrenme gibi) - Fen ve teknoloji öğretiminde yeni yaklaşımların tartışılması - Fen ve Teknoloji Öğretiminde Yapılandırmacı Yaklaşım - Laboratuvar destekli fen öğretimi (gösteri deneyi, grup deneyi, açık uçlu deney, deney tasarlama, bütünleştirici, buluş yoluna ve araştırmaya dayalı laboratuvar yaklaşımı), - Laboratuvarda güvenlik,	Anlatım Tartışma Soru-Yanıt Takım/Grup Çalışması Uygulama – Alıştırma Beyin Fırtınası Gözlem Gösterme Deney Rapor Hazırlama ve/veya Sunma Yansıtma Alan Çalışması Örnek Olay Örnek Vaka İncelemesi Araştırma ve Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımı 5E Öğrenme Halkası Modeli Sorum/Problem Çözme Benzetim Projeler İşbirliğine Dayalı Öğrenme Mikroöğretim Sunuş Yoluyla Öğretim Yüz yüze ve Grup Çalışması 14 hafta - haftada 3 saat teorik Sınıf dışı ders çalışma süresi (ön çalışma, pekiştirme), Ödevler, Sunum/Seminer Hazırlama, Ara sınavlara hazırlık, Yarıyıl sonu sınavına hazırlık, Rapor sunma, Bir öğrenme ünitesinin öğretimine yönelik uygulamalar, Fen ve Teknolojide alanında yapılan yeniliklere ilişkin sunumlar, Fen ve teknoloji konu alanına ilişkin özel gün ve haftalar, kartpostal hazırlama, vd.	Ara Sınav ve Final Sınavı, Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri, Yarıyıl (Yıl) Sonu Etkinlikleri, Ödev Devam Sözlü sunum/seminer hazırlama, Proje, Öz, akran ve grup değerlendirme, Dereceli puanlama anahtarı (rubric), Performans değerlendirme, Kavram haritaları, Çoktan seçmeli testler, Kısa cevaplı, Eşleştirmeli ve uzun cevaplı maddeler

gerçekleştirmeye yönelik en uygun yaklaşıma karar verir. • Programda yer alan herhangi bir kazanımı gerçekleştirmeye yönelik etkinlik planlar. • Programda yer alan herhangi bir kazanımı gerçekleştirmeye yönelik hazırladığı etkinliği sınıfta gerçekleştirir. • Sınıfta uyguladığı etkinlik için seçtiği kazanımların gerçekleşme düzeyini geliştirdiği ölçme değerlendirme aracıyla tespit eder. • Arkadaşlarının hazırlayıp gerçekleştirdiği örnek etkinliğe yönelik eleştiri yapar. • Ders kitabı, çalışma kitabı ve öğretmen kılavuz kitabının birlikte kullanımını kavrar. • Fen ve teknoloji okuryazarı birey özellikleri gösterme. • Fen ve teknoloji okuryazarı bir bireyin özelliklerini kavrar. • Çevreyi koruma, iş güvenliği ve ilkyardım gibi konularda yeterli bilince sahip olur. • Fen ve teknoloji alanındaki yenilik ve gelişimleri takip edebilir. • Öğrencilerini yeni projeler üretmeye yönlendirebilir. • Bilim şenliği etkinlik projeleri hazırlayabilme. • Bilişsel ve psikomotor becerileri geliştirme. • Zamanı etkili kullanabilme. • Etkili iletişim kurma becerilerini gösterebilme. • Sınıf öğretmenliği alanı ile ilgili kavram, olgu, ilke ve genellemeler ve aralarındaki ilişkileri kavrama. • Öğrenme-öğretme sürecine uygun güvenli ve nitelikli bir eğitim ortamının oluşturulması için ilgili kişi ve kurumlarla etkileşim kurabilme.	• İlköğretim Fen Bilimleri programı, • 3-4. sınıf fen bilimleri dersi programı çerçevesinde mikroöğretim etkinlikleri • Fen ve teknoloji öğretim programlarının Türkiye ve Dünya'daki tarihsel gelişimi • Fen ve Teknoloji Eğitiminde Eleştirel ve Yaratıcı Düşünme (Düşünme ve soru sorma yeteneğinin gelişimi, İyi bir sorunun özellikleri nelerdir, soru türleri, Tartışma ve düşünme becerilerinin kazandırılması, Bloom taksonomisine göre soru çeşitleri, iyi bir tartışma ortamı nasıl sağlanır? Bekleme süresi) • Öğretim Teknolojisi ve Materyal Tasarımı • Elektrik devreleri: öğrenme evreleri yaklaşımı, • Suyun özellikleri: Bütünleştirilmiş bir yaklaşım, • Suyun özellikleri ile ilgili etkinlikler, • Bilimsel karar verme: Tüketici ürünlerini deneme yaklaşımı, • Fen ve ergen öğrenci, • Bilim insanlarının çalışma yöntemleri, • Bilimsel yöntem: İleri bilimsel süreçler, İleri bilimsel süreçlerle ilgili etkinlikler, • Bilimsel veriler: Toplama, düzenleme ve yorumlama (Değişken belirleme ve hipotez kurma, Veri toplama ve düzenleme, Veri işleme), • Bilimsel problem çözme, • Bilimsel karar verme: Bir Fen, Teknoloji ve Toplum yaklaşımı • İyi bir fen öğretmenin rolünün tanımlanması • Fen ve teknoloji öğretiminde	anket, görüşme teknikleri, gazete, radyo-televizyon, Fen ve teknoloji öğretiminde iyi örnekler, başarı hikayeleri, Makale inceleme, Yaşam boyu öğrenme, Öğretim Üyesi konuları anlatıp içeriği verdikten sonra, haftalık olarak her öğrenci bu konulara ve içeriğe uygun çalışma planları ve ödevlerini yapıp getirecektir. Öğrenciler proje yöntemi ile hazırladıkları projelerini bilim şenliğinde sergileyecektir.

planlama,

- Bilgisayar destekli fen öğretimi,
 - Fen öğretiminde kullanılabilecek web sayfalarının araştırılması, değerlendirilmesi ve tartışılması,
 - Fen öğretiminde drama ve rol oynama tekniklerinin tarihi gelişimi, drama ve rol yapmanın tanımlanması, farklı ve benzer yönlerinin tartışılması, avantajları ve dezavantajlarının tartışılması ve değerlendirilmesi
 - Gözlem ve ders gezileri/ Geziyle Fen Öğretimi
 - Bilim şenliğindeki projelerin sunumu
 - Bilimin Doğası,
 - Fen, Teknoloji, Toplum ve Çevre,
 - Argümantasyon Tabanlı Fen Öğretimi
-