



T.C.
Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı
Fen Bilgisi Eğitimi Tezli Yüksek Lisans Programı

**FEN BİLGİSİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ SOSYOBİLİMSEL
KONULAR BAĞLAMINDA PEDAGOJİK ALAN BİLGİLERİNİN
İNCELENMESİ**

Emincan VARAL
Yüksek Lisans Tezi

Tez Danışmanı
Dr. Öğr. Üyesi Hatice BELGE CAN

Burdur, 2020

T.C.
Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı
Fen Bilgisi Eğitimi Tezli Yüksek Lisans Programı

**FEN BİLGİSİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ SOSYOBİLİMSEL
KONULAR BAĞLAMINDA PEDAGOJİK ALAN BİLGİLERİNİN
İNCELENMESİ**

Emincan VARAL
Yüksek Lisans Tezi

Tez Danışmanı
Dr. Öğr. Üyesi Hatice BELGE CAN

Burdur, 2020



**MAKÜ EĞİTİM BİLİMLERİ
ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS JÜRİ ONAY FORMU

Burdur M.A.K.Ü Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun 21.05.2020 tarih ve 338/11 sayılı kararıyla oluşturulan jüri tarafından 01.06.2020 tarihinde tez savunma sınavı yapılan Emincan VARAL'ın "Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Sosyobilimsel Konular Bağlamında Pedagojik Alan Bilgilerinin İncelenmesi" konulu tez çalışması Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS tezi olarak kabul edilmiştir.

JÜRİ

ÜYE (Tez Danışmanı): Dr. Öğr. Üyesi Hatice BELGE CAN

ÜYE: Dr. Öğr. Üyesi Seraceddin Levent ZORLUOĞLU

ÜYE: Doç. Dr. Selda BAKIR

ONAY

Burdur M.A.K.Ü Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun 21/05/2020 tarih ve 338/11 sayılı kararı.

İMZA/MÜHÜR

BİLDİRİM

Tez yazma sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyduğumu, yararlandığım tüm kaynakları kaynak gösterme ilkelerine uygun olarak kaynakçada belirttiğimi ve bu bölümler dışındaki tüm ifadelerin şahsıma ait olduğunu taahhüt edip, tezimin kaynak göstermek koşuluyla aşağıda belirttiğim şekilde fotokopi ile çoğaltılmasına izin veriyorum.

Tezimin/Raporumun tamamı her yerden erişime açılabilir.

Tezim/Raporum sadece Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi yerleşkelerinden erişime açılabilir.

Tezimin/Raporumun 1 yıl süreyle erişime açılmasını istemiyorum. Bu sürenin sonunda uzatma için başvuruda bulunmadığım takdirde, tezimin/raporumun tamamı her yerden erişime açılabilir.

Emincan VARAL

Tarih

İmza

İTHAF SAYFASI



Dedem'e

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans tez danışmanlığımı üstlenen bugüne kadar geçen süreçte bana olan güvenini ve desteğini sürekli hissettiğim, bilgi ve deneyimlerini benimle paylaşan bu zorlu süreçte beni hiçbir zaman yalnız bırakmayan çok kıymetli danışmanım sayın Dr. Öğr. Üyesi Hatice BELGE CAN'a en içten teşekkürlerimi sunuyorum.

Sayın Dr. Öğr. Üyesi Seraceddin Levent ZORLUOĞLU'na tezime yaptığı katkıdan dolayı sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Eğitim dönemim boyunca kıymetli vakitlerini ve görüşlerini paylaşmayı hiçbir zaman esirgemeyen hocam sayın Doç. Dr. Selda BAKIR'a sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

Bu zorlu süreçte sürekli yanımda olan kendime olan inancımı tazeleyen kıymetli meslektaşım ve yol arkadaşım Büşra TAVUKÇU'ya gösterdiği özveriden dolayı minnettarım. Sadece tez sürecinde değil her zaman yanımda olan annem Sultan VARAL'a babam Ahmet VARAL'a maddi manevi desteğini esirgemeyen dedem Emin VARAL'a ve meslektaşım olan kardeşim Nazlı VARAL'a sevgilerimi sunuyorum.

Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Sosyobilimsel Konular Bağlamında Pedagojik Alan Bilgilerinin İncelenmesi

(Yüksek Lisans Tezi)

Emincan VARAL

ÖZ

Bu araştırmanın amacı, fen bilgisi öğretmen adaylarının sosyobilimsel konular bağlamında pedagojik alan bilgisi niteliklerini incelemektir. “Öğrencilerin feni anlaması” ve “öğretim stratejileri” bileşenleri temelinde pedagojik alan bilgisi nitelikleri incelenmiştir. Nitel araştırma yaklaşımına göre yürütülen bu çalışmada benimsenen araştırma deseni ise bütüncül çoklu durumdur. Çalışma grubunu belirlemek için amaçlı örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme kullanılmıştır. Öğretmen adaylarının sosyobilimsel konuların öğretimine yönelik öz yeterlilikleri ve öğrenim sınıfları çalışma grubu belirlenirken dikkate alınan ölçütlerdir. Sosyobilimsel konuların öğretimine yönelik öz yeterlilikleri yüksek olan fen bilgisi öğretmen adaylarının öz yeterlilik inancı daha düşük olan öğretmen adaylarına göre ve üçüncü sınıfta öğrenim gören öğretmen adaylarının da birinci ve ikinci sınıftaki fen bilgisi öğretmen adaylarına göre daha derin pedagojik alan bilgisine sahip oldukları varsayılmıştır. Bu ölçütler uyarınca, 2018-2019 öğretim yılı güz döneminde Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi fen bilgisi öğretmenliği üçüncü sınıfında öğrenim görmekte olan üç kişiden veriler toplanmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanarak toplanan nitel veriler betimsel analiz ile incelenmiştir. Analiz sonuçları, fen bilgisi öğretmen adaylarının sosyobilimsel konular bağlamında “öğrencilerin feni anlaması” ve “öğretim stratejileri” bileşenlerine göre pedagojik alan bilgisi niteliklerinin yeterli olmadığını göstermektedir. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda fen bilgisi öğretmeni yetiştirme programı ve öğretmen eğitimcilerine ve gelecekte bu alanda çalışma yapacak olan fen eğitimi araştırmacılarına önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Fen Bilimleri Eğitimi, Pedagojik Alan Bilgisi, Sosyobilimsel Konular

Sayfa Adedi: 65

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Hatice BELGE CAN

**Investigating Preservice Science Teachers' Pedagogical Content Knowledge in
the Context of Socio-scientific Issues
(Master Thesis)**

Emincan VARAL

ABSTRACT

The purpose of this research is to investigate preservice science teachers' pedagogical content knowledge within the socio-scientific issues context. Pedagogical content knowledge qualities were investigated on the basis of "students' understanding of science" and "instructional strategies" components. Holistic multiple case study design of qualitative research approach was adapted in this study. Criteria sampling method of purposeful sampling was used to select study group of the study. Those criteria were preservice teachers' self-efficacy beliefs toward socio-scientific issues teaching and their grade level. Those were assumed that preservice teachers who have higher self-efficacy beliefs toward socio-scientific issues teaching than preservice teachers who have lower self-efficacy beliefs toward socio-scientific issues teaching and preservice teachers who are in the third grade of university education than preservice teachers who are in the first or second grades of university education have deeper pedagogical content knowledge. Based on these criteria, data were collected from the three preservice science teachers who were in the third grade in the fall semester of 2018-2019 instructional year at the education faculty of the Burdur Mehmet Akif Ersoy University. Qualitative data that were collected by semi-structured interview form were analyzed by descriptive analysis. Results of the analysis indicate that preservice science teachers' pedagogical content knowledge were not qualified enough in the dimensions of "students' science understanding" and "instructional strategies". Based on results of the study, suggestions were shared for science teacher undergraduate program and science teacher educators and for science education researchers who will study in this field in the future.

Keywords: Pedagogical Content Knowledge, Science Education, Socio-Scientific Issues

Page Number: 65

Supervisor: Assist. Prof. Dr. Hatice BELGE CAN

İÇİNDEKİLER

BİLDİRİM	i
İTHAF SAYFASI	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
ÖZ	iv
ABSTRACT.....	v
İÇİNDEKİLER	vi
TABLolar LİSTESİ.....	viii
ŞEKİLLER LİSTESİ	ix
KISALTMALAR	x
GİRİŞ	1
1.1. Problem Durumu	1
1.2. Problem Cümlesi.....	3
1.2.1. Alt Problemler	3
1.3. Araştırmanın Amacı	3
1.4. Araştırmanın Önemi.....	4
1.5. Sayıtlar	5
1.6. Sınırlılıklar	5
BÖLÜM II.....	6
KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR	6
2.1.Kuramsal Çerçeve	6
2.1.1 Sosyobilimsel Konular	6
2.1.2 Pedagojik Alan Bilgisi	7
2.2. İlgili Araştırmalar.....	11
2.2.1 SBK İle İlgili Araştırmalar.....	11
2.2.2 PAB İle İlgili Araştırmalar.....	14
2.2.3. SBK Bağlamında PAB İle İlgili Araştırmalar.....	18
BÖLÜM III	20
YÖNTEM.....	20
3.1. Araştırma Modeli	20
3.2. Çalışma Grubu	21
3.3. Veri Toplama Araçları ve Yöntemi.....	22

3.3.1. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu	22
3.4. Verilerin Analizi.....	24
BÖLÜM IV	26
BULGULAR VE YORUM.....	26
4.1. Öğrencilerin Fen Anlaması (ÖFA) ile İlgili Bulgular.....	26
4.2. Öğretim Stratejileri (ÖS) ile İlgili Bulgular	30
BÖLÜM V	34
SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER.....	34
5.1.Sonuç ve Tartışma.....	34
5.1.1 ÖFA İle İlgili Sonuçlar ve Tartışma.....	34
5.1.2 ÖS İle İlgili Sonuçlar ve Tartışma.	35
5.2. Öneriler	36
KAYNAKLAR	39
EKLER.....	47
EK- 1	48
ÖZGEÇMİŞ	51

TABLÖLAR LİSTESİ

<u>Tablolar</u>		<u>Sayfa</u>
Tablo 1	Öz Yeterlilik İnanç Ölçeğinden Alınan Sorular	21
Tablo 2	Yarı Yapılandırılmış Görüşme Soruları	23
Tablo 3	PAB bileşenleri	25



ŞEKİLLER LİSTESİ

<u>Şekiller</u>		<u>Sayfa</u>
Şekil 1	Grosman'ın Öğretmen Modeli	8
Şekil 2	Magnusson vd. (1999) Tarafından Fen Öğretimi İçin Önerilen PAB Bileşenleri	9
Şekil 3	Bütüncül Çoklu Durum Deseni	20
Şekil 4	Senaryo Örneği	24

KISALTMALAR

FBÖ: Fen Bilgisi Öğretmeni

FBÖA: Fen Bilgisi Öğretmen Adayı

GDO: Genetiği Değiştirilmiş Organizma

KAB: Konu Alan Bilgisi

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı

MAKÜ: Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi

ÖFA: Öğrencilerin Fen Anlaması

ÖS: Öğretim Stratejileri

PAB: Pedagojik Alan Bilgisi

SBK: Sosyobilimsel Konular

BÖLÜM I

GİRİŞ

Bu bölümde, araştırılan problem durumuna, problem cümlesi ve alt problemlere, araştırmanın amacı, önemi, sayıtları ve sınırlılıklarına yer verilmiştir.

1.1. Problem Durumu

Bilim ve teknolojinin gelişim ivmesini sürekli artırdığı 21. yüzyılda, toplumların ihtiyaç duyduğu birey özelliklerinin de aynı doğrultuda ve hızda değişim ve gelişim göstermesi önemlidir (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018). Bilgiyi hazır olarak alan ve aynı şekilde veren bireyler yerine “bilgiyi üreten, hayatta işlevsel olarak kullanabilen, problem çözebilen, eleştirel düşünen, girişimci, kararlı, iletişim becerilerine sahip, empati yapabilen, topluma ve kültüre katkı sağlayan” (MEB, 2018, s. 4) bireylerin, içerisinde bulunduğumuz yüzyıl toplumlarını oluşturması gerekliliği bir ihtiyaç olarak karşımıza çıkmaktadır.

Bu ihtiyaç doğrultusunda güncellenen fen bilimleri dersi öğretim programı, çeşitli yetkinlik alanlarını çerçevelemektedir. Bunlar; “anadilde iletişim, yabancı dillerde iletişim, matematiksel yetkinlik ve bilim/teknolojide yetkinlikler, dijital yetkinlik, öğrenmeyi öğrenme, sosyal ve vatandaşlıkla ilgili yetkinlikler, inisiyatif alma ve girişimcilik, kültürel farkındalık ve ifadedir” (MEB, 2018, s. 5-6). Temel yetkinliklere örnek olarak; fen ve teknolojide yaşanan gelişimde toplumun tüm fertlerinin sorumluluklarını kavrama becerisine sahip olması gerekliliği verilebilir. Bahsedilen alanlarda inisiyatif alabilen, fen okuryazarı bireyler yetiştirmek fen bilimleri dersi öğretim programının nihai hedefidir (MEB, 2018). Ulusal Araştırma Birliği (National Research Council [NRC]) gibi uluslararası kuruluşlar da fen okuryazarı bireylere olan ihtiyaca işaret etmektedir (1996).

Çağın gereksinimlerine uyum sağlama noktasında küresel bir hedef haline gelen fen okuryazarı bireyler yetiştirmenin; bireylere sadece bilgi, beceri ve davranışlar kazandırarak değil aynı zamanda kazandırılan bu bilgi, beceri ve davranışları, ulusal

değerler ve yetkinliklerle bağdaştırmaları sağlanarak mümkün olacağı belirtilmektedir (MEB, 2018). Bütüncül bakış açısına sahip fen bilimleri dersi öğretim programı ile çeşitli fen disiplinlerinin (kimya, çevre bilimleri vb.) temelini oluşturan bilgileri kazandırarak, bilimsel süreç becerileri ve diğer yaşam becerilerini destekleyerek bireylerin günlük hayatlarında karşılaştıkları problemlere çözüm bulmasına rehberlik etmek amaçlanmaktadır. Günlük hayatta karşılaşılan problemler hem fen bilimleri hem de toplum temelinde öneme sahip olabilir. Sosyobilimsel konular (SBK) olarak adlandırılan bu konuları kullanarak “muhakeme yeteneği, bilimsel düşünme alışkanlıkları ve karar verme becerileri geliştirmek” (s. 9), 2018 yılı fen bilimleri dersi öğretim programında rapor edilen güncel temel hedeflerden birisidir. Özetle, fen okuryazarı bireyler yetiştirme hedefine ulaşmak için önerilen bağlamlardan bir tanesi SBK’dır (Zeidler, Walker, Ackett & Simmons, 2002).

SBK; karmaşık, açık uçlu, tartışmalı ve kesin cevabı olmayan konulardır (Sadler, 2004). Bir konunun SBK olabilmesi için konunun fen bilimleri konularının içerikleriyle alakalı olması ve sosyal bağlamda bir önemi olması gerekmektedir (Eastwood, Jalaludin, Kemp, Phung & Barnett, 2012). Bir konunun SBK ile ilişkili olup olmadığını anlamak için bir örnek ile anlatmak istersek: Genetiği değiştirilmiş organizmalı (GDO) besinlerin tüketilmesi hakkında karar vermesi gereken bir öğrencinin, DNA ve biyoteknolojik çalışmalar ile ilgili içerik bilgisine sahip olmasının yanı sıra bu konunun günlük yaşama yansımaları sayesinde zihninde oluşan imajları değerlendirmeye ihtiyacı vardır. Çünkü GDO’lu besinlerin faydalı olduğunu savunan bir görüşe karşı bu besinlerin zararlı olduğunu öne süren bir görüş de mevcuttur. Toplumda ikilem oluşturan ve bilimsel gerekçelere dayalı karar verilebilecek bir konu olan GDO, SBK alanyazınında (Baltacı 2013; Sönmez & Kılınç, 2012) sıklıkla yer alan konulardan bir tanesidir. Küresel ısınma, nükleer santraller, klonlama, genetik mühendisliği uygulamaları, gen terapisi, biyoteknoloji gibi daha pek çok konu SBK alanyazınında ele alınmaktadır (Bilen & Özel, 2012; Kılınç, Boyes & Stanisstreet, 2011; Sürmeli & Şahin, 2012; Topçu, Muğaloğlu & Güven, 2014).

Fen okuryazarlığının temel amaç/araçlarından (Topçu vd., 2014) bir tanesi olan SBK yaklaşımının, fen öğretiminde kullanılması önerilmektedir (Sadler, 2004; Zeidler vd., 2002). SBK yaklaşımının fen öğretimine dâhil edilmesi ile öğrencilerin fen konu

içeriklerini daha iyi öğrendiği (Sadler, Romine & Topçu, 2016; Venville & Dawson, 2010; Zohar & Nemet, 2002), epistemolojik inançlarının (Baltacı, 2013; Zeidler, Sadler, Applebaum & Callahan, 2009), argümantasyon ve muhakeme becerilerinin (Grace, 2009; Karışan, 2014) geliştiği tespit edilmiştir. Bu olumlu öğrenme çıktılarına sahip öğrenciler yetiştirmek için fen bilimleri öğretmenlerinin öğretim programında yer verilen SBK ile ilgili amaçlar ve kazanımlara nasıl ulaşacağını bilmesi gerekmektedir. Diğer bir ifadeyle, fen bilimleri öğretmenlerinin SBK'yi öğretme bilgisine sahip olması gerekmektedir. Shulman'ın (1986) nitelikli bir fen öğretimi için içerik bilgisinin içeriği öğretme bilgisine dönüştürülmesi gerektiği savına benzer şekilde, bu çalışmada; fen bilgisi öğretmen adaylarının (FBÖA) SBK öğretimlerine odaklanılmıştır. Araştırmaya katılan öğretmen adaylarının SBK öğretimlerini incelemek amacıyla ele alınan kuramsal çerçeve; eğitim araştırmacılarının en sık araştırdığı öğretmenlik bilgi alanı olan Pedagojik alan bilgisidir (PAB). Özetle, bu çalışmada FBÖA'ların SBK bağlamında PAB nitelikleri incelenmiştir.

1.2. Problem Cümlesi

Bu araştırmanın problemini; “FBÖA'ların SBK bağlamında PAB nitelikleri nasıldır?” sorusu oluşturmaktadır.

1.2.1. Alt problemler. Bu çalışmada aşağıdaki alt problemlere cevap aranmıştır.

1. FBÖA'ların SBK bağlamında PAB'in “öğrencilerin fen anlaması” bileşenine göre nitelikleri nasıldır?
2. FBÖA'ların SBK bağlamında PAB'in “öğretim stratejileri” bileşenine göre nitelikleri nasıldır?

1.3. Araştırmanın Amacı

Magnusson, Krajcik & Borko (1999) tarafından alan yazına kazandırılan model PAB'in beş bileşenden oluştuğunu ileri sürmektedir. Bunlar; fen öğretimi

yönelimleri, fen programı bilgisi, değerlendirme bilgisi, öğrencilerin fen anlaması bilgisi ve öğretim stratejileri bilgisidir. Fen eğitimi bağlamında sunulan en güncel PAB modelleri olan konsensus modelleri yerine Magnusson vd. (1999)'un PAB modelinin kullanılmasının sebebi; diğer modellerin PAB'ın hangi bileşenlerden oluştuğunu rapor etmemesidir. Magnusson vd. (1999)'un PAB modeli, PAB'ın bileşenlerini sundukları için ilgili alan yazında araştırmacıların sıklıkla ele aldığı bir kuramsal çerçevedir. “Öğrencilerin fen anlaması” ve “öğretim stratejileri”, Shulman (1986) tarafından da ortaya atılan iki bileşendir. Hem Shulman'ın önerdiği hem de en çok atıf yapılan PAB modelinde yer alan bileşenler olmaları açısından bu iki bileşeni ele alarak PAB incelenmesi alan yazındaki pek çok çalışmanın benimsediği bir durumdur (örn; Bahçıvan, 2012; Suh & Park, 2017). Bu araştırmanın da amacı; FBÖA'nın SBK bağlamında PAB'ın “öğrencilerin fen anlaması” ve “öğretim stratejileri” bileşenleri temelinde PAB niteliklerini incelemektir.

1.4. Araştırmanın Önemi

Ülkemizde, fen eğitiminde SBK üzerine yapılan çalışmaların sayısı 2008 yılından bu yana artan bir dağılım göstermektedir. Bazı araştırmacıların SBK'yi amaç olarak (örn; SBK öğretimine yönelik öz yeterlilik algısı), diğerlerinin ise SBK'yi araç olarak (örn; SBK bağlamında bilimin doğası anlayışları) ele aldığı tespit edilmiştir (Topçu vd., 2014). İkinci tema altında yürütülen çalışmalarda kullanılan ölçme-değerlendirme araçlarının (örn; senaryolar), uygulanan SBK öğretiminden bağımsız olması bakımından daha geçerli olduğu savunulmaktadır (Sadler vd., 2016). Bu bakımdan, FBÖA'ların PAB niteliklerini SBK bağlamındaki senaryolarla inceleyen bu araştırmanın alan yazına geçerli sonuçlar kazandırması ön görülmektedir.

Bu araştırma, SBK alan yazınına PAB alan yazını ile bütünleşmesi açısından da önemlidir. Öğretim programlarının belirtilen amaçlara ulaşması ve ulusların ihtiyacı olan bireylere sahip olması noktasında öğretimin niteliğinin de istenilen hedeflerle paralellik göstermesi gerekmektedir. Fen eğitiminin küresel bir hedefi olan fen okuryazarı birey yetiştirmek, örneğin; öğrencilerin yaşam, bilimsel süreç, karar verme, vb. becerilerini ve muhakeme yeteneklerini geliştirmeye yönelik verilen bir fen eğitimi ile mümkün olabilmektedir. Kısacası, öğretmenler, fen okuryazarı bireyler yetiştirilmesini sağlayan temel unsurlardır (Aydın & Boz, 2012).

Fen eğitiminde SBK yaklaşımı kullanılmasının fen okuryazarlığı hedefine ulaşılmasında önemli katkıları olduğu bilinen bir gerçektir (Sadler, 2004; Zeidler vd., 2002). Buna göre, fen bilimleri öğretmenlerinin/öğretmen adaylarının SBK bağlamında sundukları öğretimin niteliğinin ne düzeyde olduğu incelenmelidir. Diğer bir ifadeyle, öğretmen/öğretmen adaylarının PAB'ları SBK bağlamında incelenmelidir (Topçu vd., 2014). Bu araştırmanın çıkış noktasını oluşturan bu problem durumu ile ilgili yeterince çalışmaya rastlanmamaktadır. SBK öğretimi için PAB araştıran sınırlı sayıdaki çalışmadan bir tanesinde biyoloji öğretmenleri mercek altına alınmıştır (Han-Tosunoğlu, 2018). Bir diğerinde ise FBÖA'ların SBK'deki PAB değişimleri incelenmiştir (Bayram, 2019). Nitel araştırma yöntemi kullanılarak FBÖA'ları inceleyen bu çalışmanın SBK bağlamında PAB ile ilgili derinlemesine bilgi sunacağına inanılmaktadır.

“Fen bilimlerini öğretmeyi öğrenmenin; pratikte özel problemlere uygulanan karışık ve bağlamsal bir bilgi dizini olduğu, pedagojik stratejilerden oluşan belirli bir reçetesinin olmadığı” (Belge-Can, 2019, s.335) düşünüldüğünde, bu araştırmanın örnekleminin geleceğin öğretmenleri olan FBÖA'lardan oluşması da ilaveten önem arz etmektedir.

1.5. Sayıtlar

SBK öğretimi öz yeterlilik inancı yüksek olan FBÖA'ların PAB'lerinin daha derin olduğu varsayılmıştır.

1.6. Sınırlılıklar

Bu araştırma, 1. Fen bilimleri dersi öğretim programında yer alan SBK,

2. Magnusson vd. (1999)'nun önerdiği PAB modelinde yer alan “öğrencilerin fen anlaması (ÖFA)” ve “öğretim stratejileri (ÖS)” bileşenleri,

3. SBK öz yeterlilik inanç ölçeği (ÖYİÖ) ve yarıyapılandırılmış görüşme formu soruları,

4. Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi (MAKÜ) eğitim fakültesi 3.sınıfında öğrenim görmekte olan 50 FBÖA ile sınırlıdır.

BÖLÜM II

KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1. Kuramsal Çerçeve

Bu bölümde, SBK ve PAB ile ilgili alan yazın taranarak araştırmanın kuramsal çerçevesi oluşturulmuştur.

2.1.1. Sosyobilimsel konular. Geçmişten günümüze bilim ve toplum etkileşim içerisinde olmuştur. Toplumun ihtiyaçları bilimin gelişmesine sebep olmuş ve bu bilimsel gelişmeler, toplumu etkilemiştir (Kara, 2012; Topçu, 2015). Bu etkileşim sonucunda meydana gelen gelişmeler bilim ve teknolojinin kontrol ettiği bir dünyayı beraberinde getirmekte ve hayatımızı değiştirirken birçok ikilemin oluşmasına yol açmaktadır (Yalçın, 2018). Bireyler arasında ikilem oluşturan konular, SBK olarak adlandırılmaktadır (Sadler, 2004; Sadler & Zeidler, 2004; Walker & Zeidler, 2007). SBK; fen bilimlerini temel alan, bilimsel bilginin sınırlarında olan, fikir üretmeyi gerektiren, yerel, ulusal ve kültürel boyutlara sahip, kişisel ve toplumsal konulara hitap eden olgular olarak tarif edilmektedir (Ratcliffe & Grace, 2003, s. 12). SBK'yi içeren konulara hidroelektrik santraller, küresel ısınma, biyoteknoloji uygulamaları, nükleer santrallerin kurulması, silahlanma, organ bağıışı, klonlama, GDO'lu besinler örnek verilebilir (Kolsto, 2006; Sadler, 2004).

SBK günlük yaşantımız içerisinde sıklıkla karşılaştığımız konular olduğu için bu konuların önemi gün geçtikçe artmaktadır. Bireylerin SBK'yi nasıl algıladıkları, nasıl karar verdikleri ve kararları doğrultusunda sonuca nasıl vardıkları oldukça önem arz etmekte ve bu konuların öğretilmesi fen eğitiminde önemli bir yere sahip olmaktadır. SBK'nin fen bilimleri dersi öğretim programına dâhil edilmesi ile sınıf içerisinde tartışma ortamının oluşturulması, öğrencilerin karar verme becerilerinin geliştirilmesi beklenmektedir (Kolsto, 2006; MEB, 2018; Sadler & Zeidler, 2004).

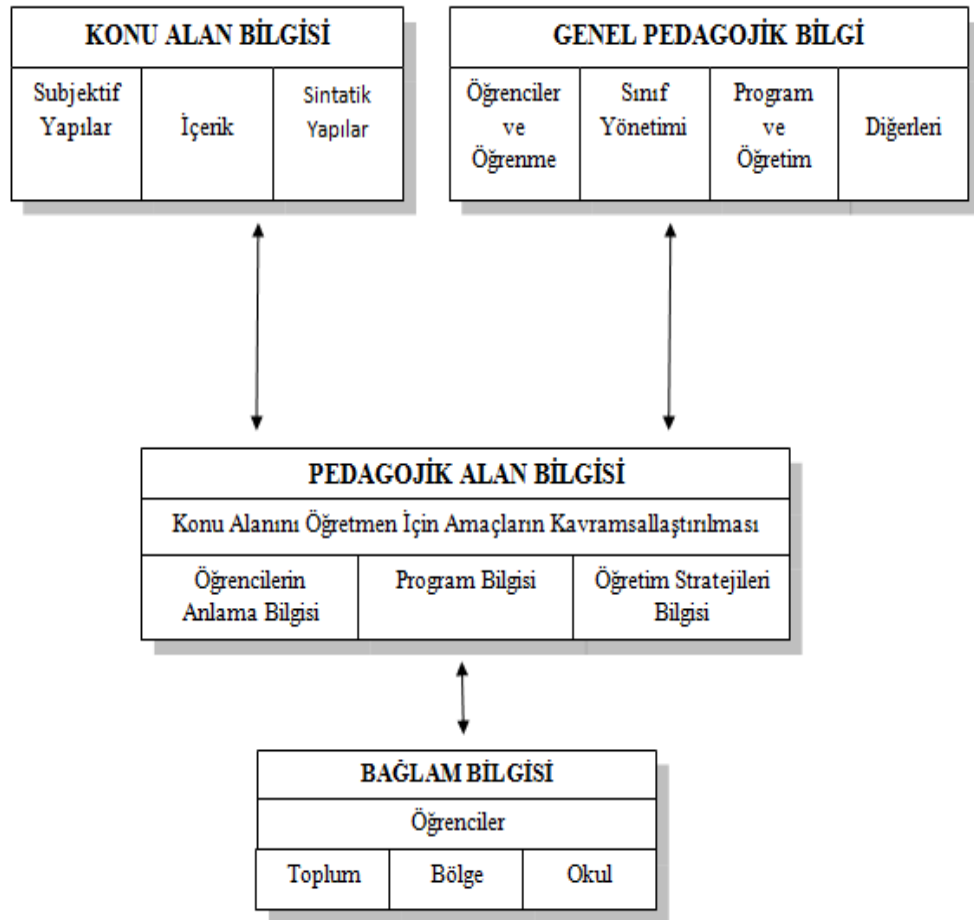
Bu becerilerini geliştiren öğrencilerin fen okuryazarlık düzeyinin de artacağı belirtilmektedir (Topçu, 2010; Zeidler, 2001). Bu bağlamda, SBK'nin iyi anlaşılması ve uygulanması toplum için faydalıdır (Yolagiden, 2017).

2.1.2. Pedagojik alan bilgisi. Bilim ve teknolojinin ulaştığı gelişim düzeyinde toplumların ihtiyaç duyduğu birey özelliklerinin değişmesi (MEB, 2018) ile birlikte, bu bireylerin yetişmesinde en temel unsur olan öğretmenlerin (Aydın & Boz, 2012) niteliklerinin ne düzeyde olduğu, nasıl geliştirilebileceği araştırılmaya başlanmıştır. Öğretmenlerin, pedagojik bilgisi ve alan bilgisinin yanı sıra bağlam bilgisi ve PAB'a sahip olmaları gerektiği ifade edilmiştir (Grossman, 1990).

Lee Shulman'ın 1986 yılında "kayıp paradigma" olarak dile getirdiği bir yapı olan PAB'ı; "belirlenen konunun öğretilmesinde en kullanışlı gösterim yollarını, en güçlü çıkarımları, resimleri, örnekleri, açıklamaları ve gösteri deneylerini içeren, ayrıca belirlenen konunun başkaları tarafından anlaşılmasını kolaylaştırmak için konu içeriğini gösterme ve formüle etme yolları" (s. 9) şeklinde tanımlamıştır. Özetle; öğretmenin, alanıyla ilgili içeriği öğrencilerin anlayabileceği şekilde sunabilmesi için bu içeriğe yönelik konu alanı ve pedagoji bilgisini birleştirebilmesi yani PAB'ın niteliğini geliştirmesi gereklidir.

Öğretmenliğin bilgi temeli modelinde (Shulman, 1987), öğretmenlerin sahip olması gereken bilgi temelleri şöyle sıralanmıştır; "(1) alan bilgisi, (2) genel pedagojik bilgi, (3) öğretim program bilgisi, (4) öğrenci bilgisi ve özellikleri, (5) eğitim sistemi bilgisi, (6) eğitim hedefleri, değerleri, tarihi ve felsefi temelleri bilgisi ve (7) PAB" (s. 8). Alan bilgisi, PAB, öğretim programı bilgisi kategorileri içerik ile ilgili, diğer dört kategori ise genel pedagoji, öğrenciler ve özellikleri, eğitimsel içerikler ve eğitimsel amaçlar ile ilgili kategorilerdir.

Öğretmenlerin sahip olmaları gereken bilgi türlerini inceleyen bazı araştırmacılar, PAB kavramından yola çıkarak farklı modeller önermişlerdir (Grossman, 1990; Konsensus model, 2012; Magnusson vd., 1999; Rafine Konsensus model, 2016). Grossman'ın (1990) modelinde PAB, üç yakın kategori tarafından çevrelenen bir merkezde yer almaktadır. Diğer bir ifade ile PAB, konu alan bilgisinden, genel pedagojik bilgiden ve bağlam bilgisinden etkilenir ve bu üç bilgiyi etkilemektedir. (Şekil 1)

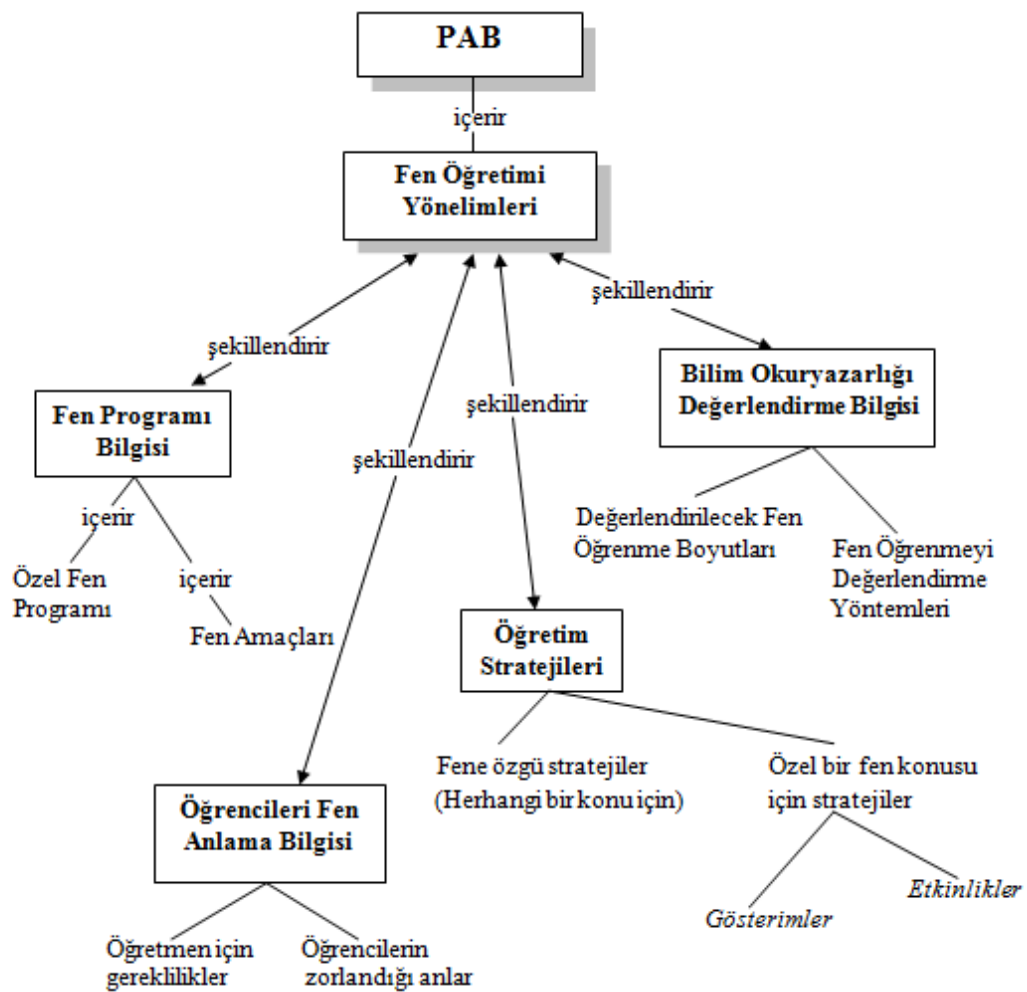


Şekil 1. Grosman'ın öğretmen modeli (1990 s.5)

Magnusson vd. (1999) ise, Shulman (1987) ve Grossman (1990)'ın öğretmen bilgisi modellerini geliştirerek kendi öğretmen bilgisi modellerini ortaya koymuşlardır. Magnusson vd. (1999) tarafından ileri sürülen öğretmen bilgisi modelinde öğretmen bilgisinin alanları arasındaki ilişkiler tarif edilmiştir. Buna göre öğretmen bilgisinin alanları; (1) konu alan bilgisi, (2) genel pedagojik bilgi, (3) bağlam bilgisi ve (4) pedagojik alan bilgisi olmak üzere dört alandan oluşmaktadır.

Magnusson vd. (1999) tarafından ortaya konan öğretmen bilgisi modelinin merkezinde PAB yer almaktadır. Buna göre, PAB'ın konu alan bilgisi (KAB), pedagojik bilgi ve bağlam bilgisi ile karşılıklı olarak etkileşim içinde olduğu görülmektedir. Bu modelde PAB'ın beş bileşenden oluştuğu ileri sürülmüştür (Şekil 2). Bunlar; (s. 97-109)

- (1) Fen öğretimi yönelimleri; feni öğretmek için öğretmenler tarafından amaçlanan ve hedeflenen bilgi ve inançlar,
- (2) Fen programı bilgisi; fen bilimleri dersi öğretim programı ve fen bilimleri için ulusal ya da uluslararası kuruluşlarca önerilen programlar ile ilgili sahip olunan bilgi ve inançlar,
- (3) Bilim okuryazarlığı değerlendirme bilgisi; içeriği değerlendirme ve içeriğin hangi kısmının değerlendirileceğini anlama yolları ile ilgili bilgi ve inançlar,
- (4) Öğrencilerin fen anlama bilgisi;“öğrencilerin bilimsel bilgilerini geliştirmek için” sahip olunması gereken bilgi ve inançlar,
- (5) Öğretim stratejileri bilgisi; genel olarak fen öğretimine özgü ve fen bilimleri dersinin bir konusuna özgü stratejiler ile ilgili bilgi ve inançları içerir.



Şekil 2. Magnusson vd. (1999) tarafından fen öğretimi için önerilen PAB bileşenleri (s.23)

2012 yılında gerçekleştirilen PAB zirvesinin ürünü olan “Konsensus Model” (Gess-Newsome, 2015), öğretmen mesleki bilgisinin genel rolünü tanımlamıştır. Öğretmen mesleki bilgi ve beceri modeli (TPK ve S) olarak tanımlanan konsensus model, genel öğretmen mesleki bilgi tabanlarından (TPKB) kaynaklanmaktadır. TPKB, araştırma ve en iyi uygulamalardan kaynaklanan genel mesleki bilgidir. Modelde tanımlanan TPKB, değerlendirme, pedagoji, içerik, öğrenciler ve müfredat bileşenlerini içerir. Bu bilgi öğelerinin tümü, eğitim topluluğu tarafından tanımlanabilir. Genel olarak bir öğretmenin öğretebileceği disiplinler arasında öğretilir, istenen öğretmen bilgisini tanımlamak için kullanılabilir ve daha sonra öğretmenlerin bildiklerinin ölçümünün oluşturulmasını destekler. TPKB’den gelen bilgi, konuya özel mesleki bilgi (TSPK) tarafından bilgilendirilir. Bu bilgi kategorisi (1) öğretme içeriğinin konu düzeyinde (yani, kuvvet ve hareket) olduğu ve disiplin düzeyinde (yani fizik veya bilim) olmadığını; (2) bu bilginin konu, pedagoji ve bağlamı birleştirdiğini ve (3) normatif bir rol üstlenmesini sağlayan kamu bilgisi veya mesleğin sahip olduğu bilgiler olarak tanınır. Çalışmaya katılan bilim insanları TSPK, TPKB’den türetilmiş olduğunu ifade etmişlerdir. TPK ve S modelinde öğretmen etkisinin öğretmen bilgisine, becerisine ve uygulamasına katkı sağladığı kabul edilmektedir. Öğretmenler gibi, öğrencilerin de eğitim sürecinde rol sahibi olduğundan bahseden modelde, öğrenci başarısının demografî (yaş, cinsiyet, ırk, etnik köken, ana dil), kavram yanılgıları, motivasyon, öz düzenleme, sağlık, beslenme, fiziksel aktivite düzeyi ve okula devam gibi şeylerden etkilenebileceği bu çeşitli etkilerin, öğrencinin öğrenmesi için yükselteç veya filtre görevi görebileceği ifade edilmiştir. Böylece öğrenci çıktılarındaki farklılıkların artırabileceği ve sınıf öğretiminin öğrenci ölçümlerinin sonuçlarına etkisini doğrudan izleme yeteneğinin azaltabileceğine vurgu yapılmıştır. Modelde, öğrencinin öğrenme durumunun otomatik bir öğretimin ürünü olmadığı, öğrenci yükselteçleri ve filtrelerinin de çıktı ölçütlerinin sonuçlarını etkilediğinden bahsedilmiştir (Gess-Newsome ,2015).

2.2. İlgili Araştırmalar

Bu bölümde, alan yazın taranarak SBK ve PAB ile ilgili araştırmalara yer verilmiştir

2.2.1. SBK ile ilgili araştırmalar. Sönmez ve Kılınç (2012) yaptıkları araştırmada GDO'lu besinlerle ilgili olarak FBÖA'ların bilgileri, risk algıları, tutumları ve bu konunun öğretimine yönelik öz yeterliliklerini belirlemeyi amaçlamışlardır. Nicel araştırma yöntemi benimsendiği çalışmanın örneklemini 161 FBÖA oluşturmaktadır. Araştırmadaki bulgulardan hareketle, katılımcıların GDO'lu besinler hakkında genel olarak bilgili olduğu, risk algılarının yüksek olduğu ve olumsuz tutumlara sahip oldukları belirtilmiştir. Ayrıca, katılımcıların GDO'lu besinler konusunun öğretimine yönelik öz yeterliliklerinin orta düzeyde olduğu tespit edilmiştir.

Baltacı (2013) bir SBK olan GDO' lu besinlerin öğretimi ile ilgili FBÖA'ların öz yeterlilik inançlarını incelemiş ve bu inançlar ile epistemolojik inançlar arasındaki ilişkileri irdelemiştir. Betimsel nicel modelin kullanıldığı çalışmaya üç farklı üniversiteden 382 FBÖA katılmıştır. Veri toplama aracı olarak epistemolojik inançlar ile GDO' lu besinlerin öğretimine yönelik öz yeterlilik ölçekleri uygulanmıştır. Sonuçlar, öğretmen adaylarının GDO' lu besinlerin öğretimine yönelik ortanın üzerinde bir öz yeterliliğe sahip olduğunu ve öz yeterliliğin epistemolojik inançlardan etkilendiği göstermektedir.

Cebesoy ve Dönmez (2013) FBÖA'ların cinsiyetleri ve öğrenim gördükleri sınıf düzeylerinin SBK'lere yönelik tutumlarına etkisini araştırmışlardır. İlişkisel tarama modeli kullanılan araştırmanın çalışma grubunu 169 FBÖA oluşturmuştur. Veri toplama aracı olarak SBK'ye yönelik tutum ölçeği kullanılmıştır. Sonuçlar, cinsiyet ve sınıf düzeyi alt boyutlarında genellikle kız öğrencilerin erkek öğrencilerden daha yüksek puan aldıklarını göstermektedir. Ayrıca, cinsiyet ve öğrenim görülen sınıf düzeyi ile SBK'ye yönelik tutum puanları arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır. Diğer bir ifade ile bu değişkenlerin SBK'ye yönelik tutumu etkilemediği sonucuna ulaşılmıştır.

Demiral (2014) FBÖA'ların GDO'lu besinler hakkındaki argümantasyon becerilerini incelemiştir. Nicel araştırma desenlerinden nedensel-karşılaştırma yaklaşımı

kullanılan araştırmanın örneklemini, 209 FBÖA oluşturmuştur. Araştırma bulgularından hareketle, bilgi düzeyi ve eleştirel düşünme becerisi faktörlerinin argümantasyon becerileri üzerinde etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Evren-Yapıcıoğlu (2016) FBÖA'ların sosyobilimsel durum temelli öğretim yaklaşımı (SBDTY) uygulamalarına yönelik görüşlerini incelemiştir. Durum çalışması deseni tercih edilen bu çalışmada iki farklı uygulama modeli test edilmiştir. Uygulama modeli 1 SBDTY'ye dayandırılarak planlanmış ve yürütülmüştür. Uygulama modeli 2 ise SBDTY ve örnek etkinlik uygulamaları sunularak yürütülmüştür. 56 FBÖA'nın katıldığı çalışmada veri toplamak için her iki uygulama grubundan 4'er öğretmen adayı ile odak grup görüşmesi yapılmıştır. SBDTY uygulamalarına dayandırılarak veya SBDTY uygulamalarının sunularak işlenmesi olmak üzere iki farklı işleniş modeline yönelik öğretmen adaylarının görüşleri incelenmiştir. Veri toplamak amacıyla düzenlenen odak grup görüşmelerine, dört kontrol grubundan, dört deney grubundan olmak üzere toplam sekiz öğretmen adayı katılmıştır. Öğretmen adaylarının günlükleri de veri kaynağını oluşturmaktadır. Araştırma sonucunda her ne kadar ortak temalara ulaşılsa da SBDTY uygulamalarına dayandırılarak işlendiği grubun temalara yönelik kod çeşitliliği ve tekrar eden kod sayısının, SBDTY sunularak işlendiği gruba oranla daha fazla tespit edilmiştir.

Sezer (2017) fen bilgisi öğretmenleri (FBÖ) ve henüz atanmamış FBÖ'lerin SBK ile ilgili öz yeterlilik ve tutumlarını belirlemeyi amaçlamıştır. Nicel araştırma yöntemlerinden tarama modeli kullanılan araştırmanın evren ve örneklemini 285 FBÖ oluşturmuştur. Atanmış öğretmenler ile atanmamış öğretmenler arasında SBK'ye yönelik öz yeterlik açısından fark olmadığı belirlenmiştir. Her iki öğretmen grubunda, tutumlar ve tutum ölçeğinin alt faktörleri olan öğretim, öğrenme, farkındalık, toplum açısından da farklılık olmadığı tespit edilmiştir.

Yolagiden (2017) sınıf ve FBÖA'ların fen öğrenme becerisi, fen okuryazarlığı ve SBK'ye yönelik tutumlarını belirlenen değişkenlere göre incelemiş ve aralarındaki ilişkiyi araştırmıştır. İlişkisel tarama yöntemi kullanılan bu araştırmanın örneklemini 199 fen bilgisi ve 233 sınıf öğretmeni adayları olmak üzere toplam 432 öğretmen adayları oluşturmuştur. Araştırmanın bulguları ışığında öğretmen adaylarının fen öğrenme becerileri, fen okuryazarlığı ve SBK'ye yönelik tutumlarının, cinsiyet, sınıf düzeyi,

anne-baba mesleği, bölüm gibi değişkenlere göre anlamlı farklılıklar gösterdiği tespit edilmiştir. Ayrıca fen öğrenme becerisi arttıkça fen okuryazarlık düzeylerinin ve SBK'ye yönelik tutumlarının arttığı, fen öğrenme becerisi azaldıkça fen okuryazarlık düzeylerinin ve SBK'ye yönelik tutumlarının azaldığı saptanmıştır.

Evren-Yapıcıoğlu ve Kaptan (2018) yaptıkları çalışmada sosyobilimsel durum temelli öğretim yaklaşımının, FBÖA'ların argümantasyon becerilerinin gelişimine katkısını incelemişlerdir. Karma araştırma yöntemlerinden yakınsayan paralel desen kullanılan çalışma, 82 öğretmen adayının katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Sosyobilimsel durum temelli yaklaşımın, hali hazırdaki öğretim uygulamalarına kıyasla öğretmen adaylarının argümantasyon becerilerinin gelişiminde daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca kontrol grubundaki öğretmen adaylarının argümantasyon bileşenlerine yönelik ifadeleri sınırlı kalırken deney grubundaki öğretmen adayları argümantasyon bileşenlerine yönelik daha fazla betimlemede buldukları tespit edilmiştir.

Tekin (2018) SBK'nin öğretimine yönelik bir modül geliştirmeyi ve bu modülün FBÖA'ların KAB düzeyleri, argümantasyon kalitesi ve bu konulara yönelik görüşleri bakımından değerlendirilmesini hedeflemiştir. Eylem araştırmasına göre tasarlanan çalışma, 25 FBÖA'nın katılımı ile gerçekleştirilmiştir. Öğretim konusunun belirlenmesi, ön bilgi ve kavramların belirlenmesi ve öğretim amaçlarının belirlenmesi basamakları uygulanarak geliştirilen modülün öğretmen adaylarının enerji alan bilgisi düzeyleri ve argümantasyon kalitesinde ilerleme sağladığı tespit edilmiştir. SBK'ye yönelik görüş açısından, geliştirilen modül sonrası, öğretmen adaylarının enerji ile bağlantılı konuları SBK'ye örnek olarak verdikleri, ikilemli özelliğe sahip olduğu konusunda görüşlerinin arttığı, öğretilmesi ve değerlendirilmesinde alternatif yöntemlerin kullanılmasını önerdikleri saptanmıştır.

Yalçın (2018) FBÖA'ların biyoloji temelli SBK'lerde yazılı argümantasyon becerilerini belirlemek adına araştırmasını gerçekleştirmiştir. Durum çalışması deseni kullanılan çalışmaya 48 FBÖA katılmıştır. Çalışmanın verilerini öğretmen adaylarının SBK için her hafta hazırladıkları raporlar oluşturmaktadır. Bulgular doğrultusunda, öğretmen adaylarının iddialarını basit cümlelerle kurduğu ve kanıtlarla olan bağlantılarının az tutarlı olduğu, çoklu gerekçelere az yer verdiği görülmüştür. İlerleyen haftalarda bireylerin iddia-gerekçe-kanıt bağlantılarında

belirgin bir ilerleme olduğu tespit edilmiştir. Sonuç olarak, öğretmen adaylarının yazılı argümantasyon deneyimleri arttıkça, argümantasyon oluşturma düzeylerinin de geliştiği ancak argümantasyonun tüm kategorilerinde gelişmenin olmadığı tespit edilmiştir.

Kılıç (2019) çalışmada fen bilimleri öğretmenlerinin SBK'nin öğretimine ilişkin görüşleri ve bu konuların öğretim ortamında incelenmesi amaçlanmıştır. Durum çalışması kullanılan araştırmanın çalışma grubu 15 fen bilimleri öğretmeninden oluşturulmuştur. Görüşme ve gözlemden elde edilen bulgular doğrultusunda fen bilimleri öğretmenlerinin SBK'den genel olarak haberdar oldukları ancak bu tür konuların öğretiminde, değerlendirilmesinde ve öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini geliştirmede eksiklikleri olduğu tespit edilmiştir. Fen bilimleri öğretmenlerinin SBK'nin öğretiminde bilimin doğası ile konuyu ilişkilendirmede, etik ve ahlaki boyutlarını ele almada zorlandıkları sonucuna ulaşılmıştır. Öğretmenlerin SBK'yi medya ve öğrencilerin günlük yaşantılarıyla ilişkilendirebildikleri, SBK öğretiminde konunun farklı yönlerini ele alabildikleri, konuyla ilgili belirli bir alan bilgisine sahip oldukları, tespit edilmiştir.

2.2.2. PAB ile ilgili araştırmalar. Canbazoğlu, Demirel ve Kavak (2010), FBÖA'ların 6.sınıf maddenin tanecikli yapısı ünitesinde yer alan anahtar kavramlara ilişkin KAB ve PAB'lerini inceleyerek, bu iki bilgi türü arasında bir ilişki olup olmadığını araştırmayı amaçlamışlardır. Durum çalışması yöntemiyle gerçekleştirilen araştırmanın çalışma grubunu 5 öğretmen adayının oluşturmuştur. Araştırmadan elde edilen veriler doğrultusunda, öğretmen adaylarının araştırma kapsamında incelenen kavramlara ilişkin KAB'lerinde eksiklikler olduğu tespit edilmiş ve KAB'ın PAB ile ilişkili bir bilgi türü olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Saka (2011), farklı düzeyde fen öğretimi öz yeterliği inancına sahip öğretmen adaylarının PAB'lerini incelemiştir. Nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması ile gerçekleştirilen çalışmada 125 FBÖA ile uygulanan fen öğretimine yönelik öz-yeterlik inanç ölçeğinden elde edilen veriler doğrultusunda öz yeterlik inancı farklı düzeyde olan dört gönüllü öğretmen adayı seçilmiştir. Bu öğretmen adaylarının PAB'lerinin ne düzeyde olduğu ve öğretmenlik uygulamasını nasıl gerçekleştirdiklerini tespit etmek amacıyla durum çalışması uygulanmıştır.

Öğretmenlik uygulamalarından elde edilen veriler doğrultusunda da fen öğretimi öz yeterliği düşük ve yüksek düzeyde olan öğretmen adaylarının beklenenin aksine PAB performansları sergiledikleri tespit edilmiştir.

Sarıgöl (2011) FBÖA'ların elektromanyetizma konusuna ilişkin PAB'larına öğretmenlik uygulaması dersinin etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Bir durum çalışması olan araştırmanın çalışma grubu altı katılımcıdan oluşmaktadır. Gözlem, mülakat ve doküman analizi yöntemleri kullanılarak veri toplanmıştır. Araştırma verileri incelendiğinde; öğretmen adaylarının yapılandırmacı yaklaşım ve alternatif ölçme değerlendirme hakkında sahip oldukları teorik bilgileri uygulamaya geçirmede zayıf oldukları ve öğretim yaklaşımları açısından öğretmen merkezli oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Öğretmenlik uygulaması dersini aldıktan sonra ise öğretmen adaylarının PAB'ın alt bileşenlerinden öğretim programı bilgisinde yeterli bilgiye sahip oldukları tespit edilmiştir.

Tuzcu (2011), Magnusson vd. (1999)'un önerdiği PAB bileşenlerini referans alarak FBÖA'ların PAB'ını incelemiştir. Araştırmanın veri kaynaklarını video kaydı yapılan görüşmeler ve öğretmen adaylarının hazırlamış oldukları ders planları oluşturmaktadır. Üç öğretmen adayından elde edilen veriler nitel durum çalışması yapılarak değerlendirilmiştir. Araştırmadan elde edilen bulgular; öğretmen adaylarının PAB'larının yeterli olmadığını göstermektedir. Ayrıca, öğretmen adaylarının fen öğretimine yönelik benzer görüşlere sahip oldukları, ders planlarını benzer biçimde hazırlayıp uygulamalarında da benzer strateji yöntem ve teknikleri kullandıkları sonucuna ulaşılmıştır. Araştırmada öğretmen adaylarının etkili fen eğitiminin sağlanması açısından sahip oldukları bilgileri uygulamalarına yansıtamadıkları sonucuna ulaşılmıştır. Bu nedenle öğretmen adaylarının PAB'larının yeterli olmasının sınıf uygulamalarının verimliliği açısından gerekli olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Kartal (2013) mikro öğretimin FBÖA'ların ısı ve sıcaklık konusunda PAB gelişimine etkisini incelemiştir. Araştırmada hem nicel hem de nitel araştırma desenlerinin birlikte kullanıldığı karma yöntem kullanılmıştır. 72 öğretmen adayının katıldığı, iki deney ve iki kontrol grubunun oluşturulduğu çalışmada katılımcıların mikro öğretim sonrasında ısı ve sıcaklık konusunda PAB gelişimlerini incelemek için deney gruplarından amaçlı örnekleme yöntemi kapsamında 16 öğretmen adayı ile yarı

yapılandırılmış mülakatlar yapılmıştır. Araştırmanın sonunda; öğretmen adaylarının, mikro öğretim süreci boyunca ısı ve sıcaklık konusundaki alan bilgisi eksikliklerini gördüklerini ve bu eksiklikleri gidermeye karşı istekli olduklarını belirtilmiştir. Öğretmen adaylarının alan bilgilerine yönelik farkındalıklarının artması sayesinde kendilerine olan öz güvenlerinin de arttığı ve fen dersini öğretmeye ve öğrenmeye yönelik olumlu tutumlar geliştirdikleri tespit edilmiştir.

İnaltekin (2014) problem tabanlı öğrenme (PTÖ) uygulamalarının FBÖA'ların PAB ve KAB gelişimlerine etkisini incelemiştir. Karma araştırma yöntemi kullanılan araştırma, 60 öğretmen adayı (30 kişi deney grubu, 30 kişi kontrol grubu) ile yürütülmüştür. Her iki gruptan seçilen üçer öğretmen adayıyla da durum çalışması gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın verileri; görüşme, gözlem ve ders planları ile toplanmıştır. Sonuç olarak, hem KAB hem de PAB bileşenleri bakımından deney grubu öğretmen adaylarının kontrol grubu öğretmen adaylarına göre daha fazla gelişim gösterdikleri belirlenmiştir. Ayrıca her iki gruptan seçilen öğretmen adaylarının uygulama öncesi ve sonrası durumlarının analizi sonucunda da yine deney grubu öğretmen adaylarının, kontrol grubu öğretmen adaylarına göre hem KAB hem de PAB anlayışları bakımından daha fazla gelişim gösterdikleri tespit edilmiştir.

Öktem (2015), FBÖA'ların uzay araştırmaları konusundaki PAB'larını belirlemek için altı FBÖA ile çalışmıştır. Durum çalışması yöntemi kullanılan çalışmanın verileri gözlem, görüşme ve doküman incelemesi ile toplanmıştır. Öğretmen adaylarının özel öğretim yöntemleri dersindeki örnek ders uygulamaları izlenerek gözlem yapılmıştır. Dönem başında bireysel olarak yapılan yarı yapılandırılmış görüşmeler, görüşme formlarıyla yapılmış ve ses kayıt cihazı ile kayıt altına alınmıştır. Özel öğretim yöntemleri dersi kapsamında katılımcıların hazırladıkları örnek ders planları ve katılımcılara dönem sonunda uygulanan açık ve kapalı uçlu test, bu çalışmada incelenen dokümanlardır. Toplanan verilerin analizi sonucunda öğretmen adaylarının PAB'lerinin yeterli olmadığı tespit edilmiştir.

Yerli (2016) çalışmasında, mesleki deneyimleri birbirlerinden farklı olan FBÖ'lerin madde ve ısı ünitesindeki PAB'lerini incelemiştir. Durum çalışması deseni kullanılan araştırmanın çalışma grubunu öğretmenlik mesleğinde ikinci, altıncı ve on ikinci yılında olan 3 FBÖ'den oluşturmuştur. Verilerinin toplanması sürecinde veri

üçlemesi yapılmıştır. Bu doğrultuda, üç aşamalı ısı sıcaklık testi, gözlem, görüşme ve doküman analizi tekniklerinden yararlanılmıştır. Verilerin analizi sonucunda elde edilen bulgulara göre, fen bilimleri öğretmenlerinin mesleki deneyimlerinin pedagojik alan bilgilerine herhangi bir etkisi olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Öğretmenlerin madde ve ısı ünitesiyle ilgili alan bilgilerinin yeterli düzeyde olmadığı, öğretmenlerin özellikle ısı kavramıyla ilgili kavram yanılgılarına sahip oldukları tespit edilmiştir.

Bardak (2017) çalışmasında bir FBÖA'ların PAB'lerini didaktiksel dönüşüm kuramı çerçevesinde belirlemeyi amaçlamıştır. Çalışmada nitel araştırma desenlerinden tekli durum çalışması yöntemi kullanılmıştır. Öğretmenlik uygulaması dersi kapsamında öğretmen adayının 5. sınıf ünitelerinden biri olan yaşamımızın vazgeçilmezi: elektrik ünitesine dair ders sunumları gözlemlenmiştir. Elde edilen verilerden hareketle, FBÖA'ların PAB'lerinin sınırlı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu sınırlılığın özellikle öğretim stratejileri bilgisine ait olduğu tespit edilmiştir.

Kartal, Yamak ve Kavak (2017) FBÖA'ların ısı ve sıcaklık konusuna ilişkin PAB'lerini incelemişlerdir. Durum çalışması yöntemi kullanılan araştırmanın çalışma grubunu 16 FBÖA oluşturmuştur. Park (2005) tarafından geliştirilen hexagon modeli çerçevesinde yürütülen çalışmada öğretmen adaylarının PAB gelişimlerine ilişkin veriler yarı yapılandırılmış mülakatlar ile elde edilmiştir. Araştırmanın sonucunda, öğretmen adaylarının konuya özgü ölçme ve değerlendirme tekniklerini kullanarak deneyim kazandıkları, öğrenci öğrenmeleri hakkında bilgi sahibi oldukları ve mesleğe ilişkin özgüvenlerini geliştirdikleri tespit edilmiştir.

Şen ve Öztekin (2019) çalışmasında 2 FBÖ'nün PAB'leri, bağlam bilgileri ve bağlam bilgilerinin PAB'leri üzerindeki etkisini sosyokültürel bir yaklaşım çerçevesinde incelemişlerdir. Temel nitel araştırma yöntemi kullanılan çalışmadan elde edilen bulgular ışığında bağlam bilgisinin FBÖ'lerin PAB'leri üzerine önemli etkileri olduğu sonucuna varılmıştır. Bu sonuç doğrultusunda araştırmacılar, bağlamsal etmenlerin öğretmenler tarafından fark edilmese de onların PAB'lerini olumlu ya da olumsuz olarak etkilemeye devam ettiğini tespit etmişlerdir.

2.2.3. SBK bağlamında PAB ile ilgili araştırmalar. Han-Tosunoğlu ve İrez (2017) yaptıkları çalışmada, Türkiye’deki biyoloji retmenlerinin SBK’yi nasıl algıladıklarını ortaya koymayı amaçlamışlardır. Nitel araştırma yaklaşımı benimsenen araştırmanın çalışma grubunu 102 biyoloji retmenini oluşturmuştur. Araştırmanın verileri SBK ile ilgili PAB Formu kullanılarak toplanmıştır. Verilerin analizi doğrultusunda biyoloji retmenlerinin SBK ile ilgili anlayışlarının yetersiz olduğunu, bu anlayışların SBK’yi üretirken kullandıkları yöntemleri etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Türkmen, Pekmez ve Sağlam (2017) FBA’ların fen-teknoloji-toplum-cevre bağlantısı bağlamında SBK hakkındaki görüşlerini ortaya koymayı amaçlamışlardır. Tarama modeli kullanılan bu beş FBA’dan veri toplanmıştır. Bulgular doğrultusunda, retmen adaylarının SBK hakkında genel olarak yeterli bilgi düzeyinde olmadıkları sonucuna ulaşılmıştır. SBK’nin nasıl üretileceği konusunda ise katılımcıların yöntem ve/ya tekniklerin kullanımında yeterli bilgiye sahip oldukları tespit edilmiştir. Ayrıca SBK ile ilgili edindikleri bilgi ve sahip oldukları görüşlerde en etkili olan kaynakların üniversitedeki derslerden fizik, kimya, biyoloji dersleri olduğunu, sosyal ve görsel medya olduğunu, arkadaşları ve aileleri olduğunu belirtmişlerdir.

Han-Tosunoğlu (2018) Türkiye’deki biyoloji retmenlerinin SBK hakkındaki PAB’lerini incelenmiştir. İki aşamada gerçekleştirilen çalışmanın ilk aşamasında araştırmacı tarafından alan yazın taraması sonucunda SBK -PAB modeli geliştirilmiştir. İkin aşamada retmenlerin SBK hakkında PAB’lerini incelemek için betimleyici tarama yaklaşımı kullanılmıştır. Çalışmaya 102 biyoloji retmeni katılmıştır. Veriler, SBK ile ilgili PAB açık uçlu anketi yardımıyla toplanmıştır. Araştırmadan elde edilen bulgulara göre, çalışmaya katılan retmenlerin SBK’yi sınıf içine transfer etmek için gerekli yeterlilikler açısından önemli eksiklikleri olduğunu tespit edilmiştir. Yapılan analiz doğrultusunda SBK’nin doğası hakkında daha bilinçli olan retmenlerin SBK-PAB anlayışlarının da daha yüksek olabileceği ifade edilmiştir. Genel olarak değerlendirildiğinde, çalışmaya katılan retmenlerin SBK ile ilgili PAB’lerinin düşük olduğu tespit edilmiştir.

Bayram ve Ateş’in (2018) yaptıkları araştırmada, fen bilgisi retmenliği son sınıf rencilerinin SBK’deki PAB’lerini tespit etmeyi amaçlamışlardır. Durum alışması

yöntemi ile gerçekleştirilen çalışmaya, fen bilgisi öğretmenliği dördüncü sınıfta okuyan 29 öğretmen adayı katılmıştır. Öğretmen adaylarının pedagojik alan bilgileri, SBK için uyarlanan içerik temsil formu kullanılarak belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının temsil formu maddelerine verdiği cevaplar PAB bileşeni için geliştirilen analitik rubriğe göre değerlendirilmiştir. Öğretmen adaylarının, SBK'ye yönelik PAB'lerinin alt boyutlarına ait yeterlikleri incelendiğinde en yüksek yeterlik düzeyi öğretim stratejileri bilgisi, en düşük yeterlilik düzeyi alanı ise öğretim programı bilgisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Bayram (2019) Araştırmasında SBK'de gerçekleştirilen argümantasyon tabanlı öğretim uygulamaları (ATÖU) ile FBÖA'ların PAB'lerindeki değişimi saptamayı amaçlamıştır. İç içe gömülü karma desen kullanılan bu araştırma, 4. Sınıfta öğrenim gören 29 FBÖA ile yürütülmüştür. Uygulamanın deneysel deseninde ilk olarak, PAB bilgi bileşenlerine ait veriler öntest uygulamaları ile toplanmış, öntestlerden elde edilen verilerin açıklanmasına yardımcı olması adına 10 öğretmen adayı ile odak grup görüşmesi gerçekleştirilmiştir. Bayram (2019) SBK yönelik öğretim uygulamalarının ardından veri toplama sürecini tekrar gerçekleştirmiştir. SBK yönelik öğretim uygulamalarının etkilerini detaylandırmak adına 6 FBÖA ile nitel çoklu durum çalışması gerçekleştirmiştir. Elde edilen verilerin analizi sonucunda adayların SBK'ya yönelik en yüksek yeterlik düzeylerinin ÖS bilgisi bileşeninde, en düşük yeterlik düzeylerinin ise öğretim programı ve değerlendirme bilgisi bileşeni kapsamında olduğu belirlenmiştir. FBÖA'ların SBK'ye özgü PAB puanlarının ortalamalarının ATÖU ile anlamlı düzeyde artırdığı tespit edilmiştir.

BÖLÜM III

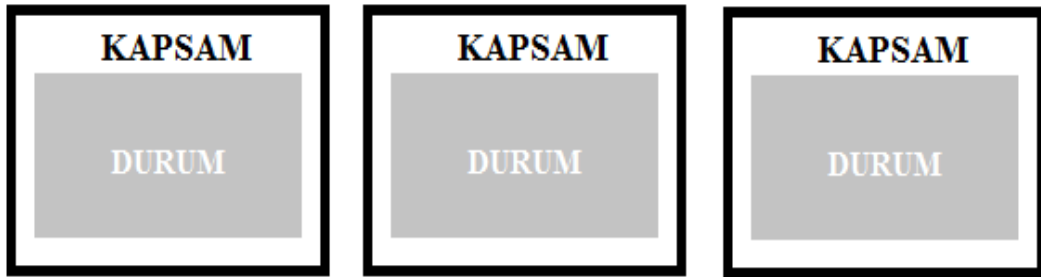
YÖNTEM

FBÖA'ların SBK bağlamında PAB'lerini incelemek için belirlenen "araştırma modeli", "çalışma grubu", "veri toplama araçları ve yöntemi" ve "verilerin analizi" ile ilgili bilgilere bu bölümde yer verilmiştir.

3.1. Araştırma Modeli

Bu çalışmada nitel araştırma yöntemi benimsenmiştir. Nitel araştırma; gözlem, görüşme, doküman incelemesi gibi yöntemler ile doğal ortamda toplanan bilgileri kullanarak bilinmeyen bazı durumları bütüncül bir biçimde anlamamızı sağlar (Yıldırım & Şimşek, 2008).

Bu çalışmada benimsenen araştırma deseni bütüncül çoklu durumdur (Yin, 2003). Şekil 1'de gösterilen bu nitel araştırma deseninde; "her bir durum kendi içinde bütüncül olarak ele alınır ve daha sonra birbirleriyle karşılaştırılır" (Yıldırım, Şimşek, 2008, s.291-292). SBK bağlamında PAB niteliklerinin incelendiği bu araştırmada üç FBÖA'nın PAB nitelikleri derinlemesine incelenmiş ve sonrasında karşılaştırılmıştır.



Şekil 3. Bütüncül Çoklu Durum Deseni (Yin, 2003, s.40)

3.2. Çalışma Grubu

Çalışma grubunu belirlemek için amaçlı örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme kullanılmıştır. Ölçüt örnekleme; belirli bir ölçüt ya da ölçütleri karşılayan kişilerin çalışma grubuna alınmasıyla oluşturulur (Büyüköztürk vd., 2012).

Görüşme yoluyla veri toplamak için belirlenecek FBÖA'ların karşılaması gereken ölçütler, PAB ve SBK alan-yazınları incelenerek belirlenmiştir. KAB'ın PAB için önkoşul olması yani KAB'ı düşük olan öğretmenlerin PAB'lerinin daha yüzeysel olması (Demirdöğen, 2016) araştırmacıyı KAB'ı yüksek adayları belirlemeye yöneltmiştir. Bu yönelim, SBK bağlamında KAB'ın fen öğretiminden farklı bir yapıda olduğu ve özyeterlilik inançlarının KAB yerine kullanılabileceği (Han-Tosunoğlu, 2018) savıyla birleştirilmiş ve araştırmaya katılacak öğretmen adaylarının SBK öğretimine yönelik özyeterlilik inançlarının yüksek olmasına önem verilmiştir. Bu doğrultuda, Kılınç vd. (2013) tarafından geliştirilen öz yeterlilik inanç ölçeğinin iki maddesinden (5 ve 8. Maddeleri) en yüksek puan alan üç FBÖA belirlenmiştir. Bu iki maddenin seçilme sebebi; araştırmada incelenen PAB bileşenleri (ÖFA ve ÖS) ile ilgili maddeler olmalarıdır. Tablo 1 kullanılan soruları göstermektedir.

Tablo 1.

Öz Yeterlilik İnanç Ölçeğinden Alınan Sorular

SBK işlenen bir derste öğretilen bilgi ve kavramların öğrenciler tarafından kavranıp kavranmadığını ne kadar iyi değerlendirebilirsiniz?	1	2	3	4	5	6	7	8	9
SBK gibi tartışmalı konuların öğretilmesinde farklı öğretim tekniklerini ne kadar iyi kullanabilirsiniz?	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Çalışma grubu belirlemek amacıyla kullanılan bir diğer ölçüt ise deneyim faktörü ile ilgilidir. Öğretmen adaylarının PAB'lerinin öğretmenlerin PAB'larına göre daha yüzeysel olması (Aydın vd., 2013), araştırmacıyı daha deneyimli öğretmen adayları bulmaya yönlendirmiştir.

Çalışma grubunu oluşturan öğretmen adayları alan bilgisi dersleri (Ör: Kimya), pedagoji dersleri (Ör: Öğretim yöntem ve teknikleri) ve alan eğitiminde kullanılan dersleri (Ör: Özel Öğretim Yöntemleri) almış kişilerden seçilmiştir.

Bu ölçütler uyarınca, 2018-2019 öğretim yılı güz döneminde Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi fen bilgisi öğretmenliği üçüncü sınıfında öğrenim görmekte olan üç kişinin gönüllülük ilkesine göre görüşüne başvurulmuştur. Çalışmaya katılan FBÖA'lardan iki tanesi kız, bir tanesi erkektir.

3.3. Veri Toplama Araçları ve Yöntemi

SBK öğretimine yönelik öz yeterlilik inanç ölçeği bu araştırmada veri toplamak amacıyla değil çalışma grubunu belirlemek için kullanılmıştır. Bu sebeple, bu bölümde yalnızca görüşme ile nasıl veri toplandığına dair bilgilere yer verilmiştir.

3.3.1. Yarı yapılandırılmış görüşme formu. Bu araştırmada, yarı yapılandırılmış görüşme (Patton, 2002) ile veri toplanmıştır. FBÖA'ların SBK bağlamında PAB nitelikleri ile ilgili veri toplamak amacıyla görüşme formu hazırlanmış ve gerekli anlarda destekleyici sorulardan faydalanılmıştır. Tablo 4'ten de görüleceği üzere görüşmelerde FBÖA'lara PAB'ın ÖFA ve ÖS bileşenleri ile ilgili sorular sorulmuştur. Sorular hazırlanırken Magnusson vd., (1999) ÖFA ve ÖS bileşen tanımları (Bkz. Tablo 3) dikkate alınmıştır.

Tablo 2.

Yarı Yapılandırılmış Görüşme Soruları

PAB bileşenleri	Görüşme Soruları
ÖFA	Bu senaryo ile ilgili sosyobilimsel konuları öğretirken öğrencilerin hangi bilgi ve becerileri öğrenmesini beklersiniz? Neden?
	Bu senaryo ile ilgili sosyobilimsel konuları öğretirken öğrencilerin hangi zorluklarla karşılaşmasını beklersiniz? Neden?
ÖS	Bu senaryo ile ilgili sosyobilimsel konuları öğretirken hangi öğretim stratejilerini kullanırsınız?Seçtiğiniz stratejileri nasıl uygularsınız?

Bu araştırmanın amacı SBK bağlamında PAB niteliklerini incelemek olduğu için görüşmelerde SBK ile ilgili senaryolar kullanılmıştır. Senaryo konuları belirlenirken fen bilimleri dersi öğretim programı temel alınmıştır. Fen bilimleri dersi 8. Sınıf 2. Ünitenin son konu başlığı olan biyoteknoloji konusunun SBK ile ilişkilidir. Bu bağlamda biyoteknoloji konusunda yer verilen genetik mühendisliği, gen aktratımı ve klonlama kavramları (MEB 2018, s.48) hakkında ilgili alan yazın incelenerek (TÜBİTAK, 2007; Vardar-Kanlıtepe, Aras, Cansaran-Duman, 2010; Polat, 2017) araştırmacı tarafından senaryolar geliştirilmiştir. Görüşme sorularına geçmeden önce öğretmen adaylarına üç farklı senaryo (yapay organ, genetik ıslah, klonlama) sunulmuştur (Ek 1). Şekil 4, genetik ıslah senaryosunun bir bölümünü göstermektedir. Öğretmen adayı bu senaryolardan bir tanesini seçerek yarı yapılandırılmış görüşme sorularını cevaplamıştır. Senaryo sayısını artırmanın senaryoya dayalı değerlendirmedeki belirsizlik ve yanlılığı azalttığı (Romine, Sadler, & Kinslow, 2017) savunulduğu için bu çalışmada birden fazla senaryo kullanılmıştır. Üç FBÖA ile gerçekleştirilen ve her biri yaklaşık yarım saat süren görüşmelerin ses kaydı yapılmıştır.

GENETİK ISLAH

Son yıllarda, biyoteknoloji ve genetik mühendisliği teknolojisindeki büyük ilerlemeler, genlerin farklı organizmalar arasında aktarılmasını mümkün kılmıştır. Gen aktarımı sayesinde insanoğlu tarımda, gıda teknolojisinde, ekolojide yaşamı tehdit eden pek çok sorunu ortadan kaldırmak için çözüm yolları aramaya başladı. Yapılan çalışmalarda besinlerin içeriğini geliştirmeye yönelik işlemler uygulanmaya başlandı. Besinlerin vitamin değerleri artırılarak tek bir besinden daha fazla fayda sağlanmaya çalışılmaktadır. Böylece üçüncü dünya ülkelerinde açlık ve kötü beslenmeden kaynaklı halk sağlığı problemlerini ortadan kaldırmak hedeflenmiştir. Ancak gen ıslahının faydaları kadar zararları da söz konusudur. Bunların başında kansorejen madde bulundurma riski gelmektedir. Bunların başında kansorejen madde bulundurma riski gelmektedir. Birçok araştırmacı, GDO'lu bitkilerin doğrudan veya dolaylı kanserojen etkilere sahip olabileceğine dikkat çekmiştir. Çiftçilerin ürün elde etmek için satın aldığı tohumlar tek sefer ürün vermektedir. Yani çiftçi topraktan aldığı ürünün tohumunu toprağa ektiğinde yeni ürün filizlenmemektedir. Buda her yıl yeni tohum alma zorunluluğu meydana getirmekte ve insanları ekonomik olarak zor duruma sokmaktadır.

Şekil 4. Senaryo örneği

3.4. Verilerin Analizi

Magnusson vd., (1999) tarafından önerilen iki PAB bileşeninin tanımları ve kategorilerinden (Tablo 3) yola çıkarak hazırlanan görüşme soruları bu çalışmanın nitel veri analizi için gerekli olan çerçeveyi oluşturmuştur. SBK öğretimine yönelik öz yeterlilikleri en yüksek olan üç FBÖA ile gerçekleştirilen görüşmelerin öncelikle transkripti yapılmıştır. Kavramsal çerçeveyi dikkate alarak düzenlenen veriler sayesinde bulgulara ulaşılmıştır. Kavramsal çerçevenin önceden belli olduğu durumlarda betimsel analiz kullanılır (Strauss & Corbin, 1990). Dolayısıyla, bu çalışmadan elde edilen nitel veriler de betimsel analiz ile incelenmiştir. Bu analiz ile FBÖA'nın görüşme esnasında belirttiği fikirlerden doğrudan alıntılar yapılarak ve bu görüşleri tanımlayarak onların SBK bağlamındaki PAB niteliklerini betimlemek amaçlanmıştır.

Tablo 3.

PAB bileşenleri

Çalışmada incelenen PAB bileşenleri	Tanımlar	Kategoriler
ÖFA	Öğretmenlerin, “öğrencilerin bilimsel bilgilerini geliştirmek için” sahip olması gereken bilgileri içerir	Öğrencilerin bilimsel kavramları öğrenmeleri için gerekli olan bilgi Öğrencilerin öğrenmekte zorluk çektiği alanlar ile ilgili bilgi
ÖS	Öğretmenlerin, genel olarak fen öğretimine özgü ve fen alanında özellikle bir konunun öğretimine özgü stratejileri bilmesini içerir	Konuya özgü gösterimler Konuya özgü etkinlikler

BÖLÜM IV

BULGULAR VE YORUM

Verilerin analizi sonucunda elde edilen bulgulara bu bölümde yer verilmiştir. Araştırmaya katılan öğretmen adaylarının isimleri gizli tutulmuş olup ÖA1, ÖA2, ÖA3 kodlamalarıyla görüşleri paylaşılmıştır. ÖA1 ve ÖA2 genetik ıslah ile ilgili senaryoyu Ö3 ise yapay organ ile ilgili senaryoyu seçmiştir. Klonlama senaryosu hiçbir öğretmen adayı tarafından seçilmemiştir.

4.1. Öğrencilerin Fen Anlaması (ÖFA) ile İlgili Bulgular

ÖFA bileşeni; öğretmenlerin, “öğrencilerin bilimsel bilgilerini geliştirmek için” sahip olması gereken bilgiyi tanımlar (Magnusson vd., 1999, s. 105). Öğrencilerin bilimsel kavramları öğrenmeleri için gerekli olan bilgi ve öğrencilerin öğrenmekte zorluk çektiği alanlar ile ilgili bilgiyi kapsayan bir bileşendir. İlk bilgi kapsamına; önbilgiler, beceriler, yetenekler, ihtiyaçlar, öğrenme stilleri, gelişim düzeyleri gibi öğrencilerin öğrenmeye yaklaşımlarında ki değişiklikler girmektedir. İkinci bilgi ise öğretmenlerin, öğrencilerin bilimsel bir konu veya kavramı anlamakta zorluk çekmesinin sebeplerini bilmesidir (Magnusson vd., 1999). Magnusson, vd. (1999) ÖFA bileşeni kapsamında oluşturulan kategoriler (öğrencilerin bilimsel kavramları öğrenmeleri için gerekli olan bilgi, öğrencilerin öğrenmekte zorluk çektikleri alanlar ile ilgili bilgi) ve bu kategorilerin kapsadığı kavramlar dikkate alınarak, FBÖA’ların çeşitli SBK senaryolarına verdikleri cevaplara ilişkin bulgular aşağıda sunulmuştur. FBÖA’ları ile yapılan görüşmelerde ÖFA bilgilerini tespit etmek adına iki soru yöneltilmiştir. Bu sorular ve FBAÖ’ların verdiği yanıtlar soru bazlı olarak aşağıda sunulmuştur.

Araştırmacı: “Bu senaryo ile ilgili sosyobilimsel konuları öğretirken öğrencilerin hangi bilgi ve becerileri öğrenmesini beklersiniz? Neden?”

Öğretmen adaylarının ÖFA bileşeni doğrultusunda kendilerine yöneltilen bu soruya verdikleri yanıtlar incelendiğinde ÖA1, öğrencilerin SBK’yi öğrenirken problem

çözme, karar verme ve yaratıcılık gibi becerilerinin gelişim göstereceğini düşünmektedir.

“...problem çözme, bir şeyleri açıklayabilme becerisi olabilir karar verme becerisini geliştirebilir”.

Ayrıca ÖA1 öğrencilerin ikilem yaratan konular olan SBK’yi öğrenirken bilimsel süreç becerilerini kullanmalarını beklediğini ifade etmiş ve zihinsel anlamdaki becerilerinin gelişebileceğine değinmiştir.

“Beceriler konusunda yaşam becerilerinden analitik düşünme ön planda olmak üzere yaratıcı düşünme ve karar verme becerilerini kazanmalarını isterim. Bilimsel süreç becerilerini de uygulamalarını isterim bunu belki de günlük yaşamda deneyerek öğrenmelerini sağlayabilirim.”

ÖA2 ise öğretilen konuların günlük yaşantılarında da öğrencilere fayda sağlayacağını ve bu doğrultuda öğrencilerin gelişim düzeylerinin olumlu yönde etkileyeceğini ifade etmiştir.

“Kamuoyuna gerek kalmadan çocuklara küçükken bu konuları aşılıp temelden öğrenmelerini sağlayıp daha sonra bunları hayatlarına geçirmeleri kuşak kuşak ilerlememize yardımcı olur. Konuyu anlattığımız da bilinçlenecek, konuyu ailesiyle paylaştığında onların da bilinçlenmesini sağlayabilir”.

ÖA2 ek olarak öğrencilerin öğrenilen konuya hakim olması gerektiğini, SBK’nin tartışma ortamı oluşturacak konular olduğu için hangi görüşü desteklerse desteklesin konunun iki farklı yönü hakkında bilgi sahibi olmaları gerektiğini vurgulamış bu durum kendini ifade etme ve empati kurma becerilerini kazandırmada etkili olacağını ifade etmiştir.

“Genetik ıslahın yararlarını ve zararlarını bilmesi gerekiyor. Yani bir tartışma ortamında karşı taraftan da gelecek cevaplara karşın karşı tarafın konusuna da hakim olması gerekiyor. Sosyobilimsel konular tam sonucu belli olmayan iki farklı görüşün olduğu, tartışmaya açık konular. Öğrenciler bu görüşlerden birini benimseye bilir. Benimsediği görüşü tartışma ortamında savunması gerekir. Bu yüzden tartışma ve kendilerini ifade etme becerilerini iyi olması gerekir. Hem kendi görüşü hem de karşı tarafın görüşünü iyi bir şekilde analiz

etmesi gerekiyor. Bu yüzden Analitik düşünme empati kurma gibi zihinsel becerilerini geliştirebileceğini düşünüyorum”.

Ayrıca ÖA2, öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerinin geliştirebileceğini dolaylı yolla ifade etmiştir.

“Öğrenci bilinçlendiğinde konuyu hayatına geçirmeyi sağlayabilir. Bu durum Meslek seçiminde yardımcı olabilir. Bir insanın bulduğu şeyi geliştirebilir”.

ÖA3, yapay organ konusu için öğrencilerin bir hazır bulunuşluk düzeylerinin olması gerektiğini ifade etmiştir. ÖA3, her bireyin, her vücudun tüm organ nakillerini kabul etmediğini, bu doğrultuda alternatif çözümlerin mevcut olduğunu öğrencilerin bilmesi gerektiğini vurgulamıştır. Bu konu doğrultusunda öğrencilerin muhakeme becerilerinin gelişmesini bekleyen ÖA3, aynı zamanda öğrencilerin tek bir çözüm yoluna odaklanmamalarını ve fikir alışverişinde bulunacaklarını, bu etkileşim doğrultusunda gelişim düzeylerinin artış göstereceğini düşünmektedir.

“Bir organ naklinde hemen her kişinin hücrelerinin birbiriyle uyum sağlamadığını öğrenmelerini isterim. Organ bağışının o kadar basit bir şey olmadığını o yüzden yapay organa başvurduğunu bilmelerini isterim. Muhakeme becerilerinin gelişmesini kendilerini düşünmeyip çevreyi düşünmelerini isterim. Tek bir çözüm yolunun olmadığını başka çözüm yollarının olduğunu görmelerini isterim. Araştırıp bunları öğrenmelerini isterim. Bu konuda meraklı olmalarını araştırma yapmalarını isterim. Akıl akıldan üstündür diye bir laf var mesela arkadaşlarıyla konuşurken bir laf açılır oradan bir merak uyandırır kendisinde merak duygusunu geliştirir. Böylelikle özgüveni de gelişir”.

Araştırmacı: Bu senaryo ile ilgili sosyobilimsel konuları öğretirken öğrencilerin hangi zorluklarla karşılaşmasını beklersiniz? Neden?

Öğretmen adaylarının ÖFA bileşeni doğrultusunda kendilerine yöneltilen bu soruya verdikleri yanıtlar incelendiğinde Derse başlamadan önce öğrencilerin hazır bulunuşluklarının sağlanması gerektiğini vurgulayan ÖA1, öğrencilerin sosyobilimsel bir konu olan genetik ıslağı anlamada zorluk çekmemeleri için bilimsel bir konu olan DNA hakkında bilgi sahibi olmaları gerektiğini ifade etmiştir.

“Öncelikle DNA konusunu iyi bilmesi gerekir. Hazır bulunuşluk seviyesinin yüksek olması gerekir”.

ÖA1. bugüne kadar kesin ve net yargılarla öğrenimini devam ettiren öğrencilerin ikilem yaratan bu konuları benimsemekte ve kendilerini ifade etmekte zorlanacağını, bu nedenle konuya hakim olsa dahi savunduğu görüşün yanlış olabileceği kanısına varabileceklerini ifade etmiştir.

“Konu hakkında yeteri kadar bilgi sahibi değilse kendini ifade edemeye bilir. Bu konuda zorluk çekebilir. Bu zaman kadar genel bilgiler verdiğimiz için örneğin fen dersinde fizikte Newton kanunları, formülleri, yasaları yani kesin bilgiler verdiğimiz için ikilemde kalınan ikilem yaratan sosyal bilimsel konuları anlamakta zorluk çekebilirler. Çünkü sosyobilimsel konuların net bir cevabı yoktur ancak öğrenciler bu zamana kadar net bilgiler öğrendikleri için bir görüşü benimsemeleri gerektiğini düşünebilirler. İlla ki birinin doğru ya da yanlış olduğunun düşüncesine kapılabilirler. Ancak aslında sosyal bilimsel konular ikilem yaratan kesin cevabı olmayan konulardır. Öğrenciler bunu idrak etmekte zorlanabilirler. Buna ek olarak konu hakkında bilgi sahibi olsalar bile savunduğu görüşün yanlış olduğunu düşüncesine kapılıp kendini ifade etmekte güçlük çekebilirler”.

Ayrıca ÖA1, toplumun oluşturduğu yanlış algıların öğrencileri bu konu hakkında yanlış düşüncelere sürüklediğini ve öğrencilerin çelişkide kalabileceğini belirtmiştir. Aşağıdaki alıntılar ÖA1’ in bu ifadelerine birer örnektir.

“Mesela genelde genetik ıslahın halk sağlığını ortadan kaldırmak için yapıldığı söyleniyor ve bazı besinlerin de alerjik reaksiyona sebep olduğu söyleniyor bu konuda çelişki içerisinde kalabileceklerini düşünüyorum”.

Sosyobilimsel bir konu olan yapay organ konusunu öğretirken öğrencilerin tek bir tip bakış açısında sabit kalabileceklerini düşünen ÖA2, yapay organın olumlu ve olumsuz yönlerini muhakeme ettirerek bu durumunu ortadan kaldıra bileceğini düşünmektedir.

“Bir düşünceye sahip olup onun üzerinde diretebilir. Sadece bir bakış açısına odaklanabilirler... Olumlu yönünü anlatırken olumsuz yönünü anlatıp

karşılaştırmaları gerektiğini buna yönelik ileri düşünmeye yönlendire bilirim”.

Ayrıca ÖA2 bilinçsiz toplum yapısının öğrencilerin konuyu yanlış öğrenmelerine sebebiyet verebileceği görüşünde bulunmuştur. Bu durum nedeniyle öğrencilerin genel olarak SBK'ye bakış açısının olumsuz şekilde etkileneceği buna paralel olarak konuyu idrak etmekte ve öğrenmekte zorluk çekebileceklerini belirtmiştir.

“Karşılaşacakları zorluklar kendi önyargıları yanlış bilinen doğrular ve savundukları olumlu ya da olumsuz tutumlar olabilir. Bu zorluklarla karşılaşmaları aslında onların bu konuda araştırma yapmadıklarını tam kavrayamadıklarını daha doğrusu kulaktan dolma bilgilerle hareket ettiklerini gösterir. Örneğin; Yapay organ konusunda robotlar bizim işimizi yapacaklar insanlığın sonunu getirecek gibi düşüncelere kapılabilirler. Çünkü halk arasında bu tür konular tam bilgi sahibi olmadan konuşuluyor. Bu durumda yetişmekte olan yeni nesiller de ön yargı yaratıyor”.

ÖA3, öğrencilerin bilimsel bilgiye ulaşmada zorluk yaşayacağını yönündeki görüşlerini aşağıdaki gibi ifade etmiştir:

“Yapay organ nasıl üretilir bunu öğrenci bilmiyor olabilir öğrenmesi için araştırması gerekir. Maliyeti, basit bir şey mi , çok zaman alıyor mu ,almıyor mu? Hangi laboratuvarda yapılabilir. Güveni yüzde kaçtır gibi soruların doğru kaynaklara ulaşma konusunda zorluk çekebilir”.

Yukarıda aktarılan görüşmelere dair alıntılardan da anlaşılacağı üzere öğretmen adayları, öğrencilerin SBK hakkında önbilgilere sahip olması gerektiğini, bu konularla muhakeme, karar verme empati gibi becerilerinin artacağını, bu konuların gelişim düzeylerini etkileyeceğini ifade etmişlerdir. SBK'nin öğrencilerin, bilgi ve beceri artırmada etkili olacağını belirten öğretmen adayları SBK kavramada ve anlamlandırmada çeşitli zorluklar yaşayabileceklerini ifade etmiştir.

4.2. Öğretim Stratejileri (ÖS) ile İlgili Bulgular

ÖS bileşeni; öğretmenlerin, genel olarak fen öğretimine özgü ve fen alanında özellikle bir konunun öğretimine özgü stratejileri bilmesini içerir (Magnusson vd., 1999). İkinci bilgi boyutu da kendi içerisinde konuya özgü gösterimler ve konuya

özgü etkinlikler olarak ayrılabilir. Magnusson vd. (1999) ÖS bileşeni kapsamında oluşturulan kategoriler (konuya özgü gösterimler, konuya özgü etkinlikler) dikkate alınarak, FBÖA'ların çeşitli SBK senaryolarına verdikleri cevaplara ilişkin bulgular aşağıda sunulmuştur.

FBÖA'ların ÖS hakkındaki bilgilerini belirlemek için yöneltilen görüşme sorusu aşağıda belirtilmiştir:

“Bu senaryo ile ilgili sosyobilimsel konuları öğretirken hangi öğretim stratejileri kullanırsınız? Seçtiğiniz strateji nasıl uygularsınız?”

Öğretmen adaylarının bu bileşen doğrultusunda kendilerine yöneltilen soruya verdikleri cevaplar incelendiğinde ÖA1, SBK'nin ele alındığı bir derste etkin katılımı sağlamak adına tartışma tekniğinin kullanılması gerektiğini vurgulayarak araştırma-inceleme (sorgulama) stratejisine uygun bir sınıf atmosferini tarif etmiştir.

“Ben bir fen bilgisi öğretmeni adayını olarak öğrencilerin önce konuyu araştırıp sınıfa gelmelerini daha sonra sınıfta kendi aralarında bu konuyu tartışmalarını isterim. Ya da ortaya tartışma konusu atarak tartışma ortamını ben oluştururdum. Örneğin GDO zararlıdır. Bazıları buna karşı çıkacaktır. Böylelikle bir tartışma ortamı oluşturabilirim”.

ÖA1 aynı zamanda sosyobilimsel bir konu olan genetik ıslahın öğretiminde beyin fırtınası tekniğinin de kullanılabileceğini aşağıdaki gibi ifade etmiştir

“Tahtaya sadece genetik ıslah ya da GDO'yu açıklarım. Daha sonra tüm öğrencilerden bu konuyla ilgili bir kavram söylemelerini isterim. Öğrencilerin söylediklerinin hepsini tahta yazarım sonra bunları gruplamaları isterim sağlıkla ilgili olanlar, hastalıklar ile ilgili olanlar, tedavi ile ilgili buradan bir sonuca varmaya çalışırım”.

Ayrıca ÖA1, soyut bir yapısı olan SBK'nin öğretiminde görüşme, gezi, gözlem gibi öğretim yöntem ve tekniklerin kullanılabileceğini ifade etmiştir.

“Genetik ıslahla ilgili bilgisi olan birinin getirip görüşme yaptırabilirim. Sınıfta GDO'lu besinleri getirip gözlem yapmalarını isteyebilirim ya da öğrencileri doğa çıkarıp GDO'lu ya da GDO'suz besinleri gözlemlerini isterim”.

ÖA2 ise ezbere dayalı öğretimde, bilginin akılda kalma süresinin az olduğunu bu sebep doğrultusunda görselliğin öğrenmede kalıcılığı artırdığını ifade etmiştir. ÖA2, konun öğretiminde materyal, video vb. gibi araçların kullanılması gerektiğini, imkânlar dâhilinde konun uzmanı olan bir kişinin sınıfa davet edilmesi gerektiğini savunmuştur. ÖA2 ek olarak sosyobilimsel bir konu olan yapay organ konusunun öğretiminde soru cevap tekniğinin kullanılabileceğini ifade etmiştir.

“Öncelikle bizim ülkemizde ezber yöntemi çok fazla ezberleme yöntemi ile insanın aklında kalmadığını düşünüyorum bilgilerin.” En çok da benim aklımda kalmaz ezber yöntemini hiç sevmem. Bu yüzden de hiçbir zaman sözel konuları sevmemiştir. Sayısal konuları sevmenin sebebi önümde bir maddenin olması ve onunla ilerleye bilmem sosyal bilimsel konuları anlatırken de bence görsellik çok önemli yapabiliyorsan kendim materyal hazırlarım ya da videolardan yararlanırım ya da imkânları elveriyorsa bilim insanlarını dersime gelmesini bu konuyu anlatmalarını sağlarım. Öğrenciler ile soru cevap yapabilirim. Sınıfa bir bilim insanı getirirsem çocukların bana sorup cevap alamadıkları şeyi onlardan öğrenmelerini sağlayabilirim ya da öğrencilerle bir yapay organ tasarlayabilirim”

ÖA3 öğrenci merkezli öğretim stratejilerini kullanmanın bu konuyu öğretmede daha faydalı olacağını belirtmiştir. Öğrenmelerini kendilerinin araştırarak sorgulayarak yapmalarının kalıcı bilgi sayısını artıracığını ifade etmiştir.

“Buluş yolu ve araştırma inceleme stratejilerini kullanırım. Örneğin genetik ıslah konusunda öğrencilere konuyu tanıtırım. Çeşitli örnekler veririm ve kendilerinin çevrelerindeki GDO’lu besinler hakkında araştırma yapmalarını, bunları sunmalarını veya tartışma ortamı oluşturarak kendi fikirlerini beyan etmelerini isterim. Bu stratejileri kullanmam da ki amaç öğrenci hayatın içinden bir şeyleri öğrendiği zaman anlayıp algılayabiliyor. Hazır bilgi her zaman havada kalıyor ya da öğrenme o günü kurtarıyor. Bunu gidermek ve öğrenmeyi kalıcı kılmak için bu stratejilere başvurabilirim”.

ÖA3’de ÖA1 gibi SBK’nin öğretiminde tartışma yöntemini kullanacağını ifade etmiştir. Gerekece olarak güdülenmeyi öne süren ÖA3, tartışma ile ortaya çıkan bu rekabetin öğrencilerde üretkenliği arttıracığını düşünmektedir.

“Tartışmayı kullanırım. Nedenine gelecek olursam. Bir kişi fikir üretirken sende o kişinin ürettiği fikri başka bir fikirle bağdaştırıp farklı bir fikre ulaşabiliyorsun. Bu seni geliştirir. Karşıdaki de altta kalmamak için farklı bir şey üretmek için çabalar. Böylelikle beyin fırtınası oluşturmuş olursun.

Öğretmen adayları SBK'nin öğretiminde soru cevap, beyin fırtınası, gezi-gözlem gibi SBK'nin doğasına uygun olmayan, yöntem ve teknikleri kullanmayı hedeflemişlerdir. SBK öğretiminde sıklıkla kullanılan tartışma yöntemine de değinen katılımcılar ek olarak yardımcı araç-gereç kullanımının, uzman kişilerin sunumlarının SBK'nin öğrenilmesinde etkili olabileceğini ifade etmişlerdir.



BÖLÜM V

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu bölümde araştırmanın sonuçlarına, sonuçların tartışmasına ve önerilere yer verilmiştir.

5.1. Sonuç ve Tartışma

FBÖA'larının PAB'ın ÖFA ve ÖS bileşenleri ile ilgili sonuçlarına ve sonuçların tartışmasına aşağıda yer verilmiştir.

5.1.1. ÖFA ile ilgili sonuçlar ve tartışma. Bu bölümde, öğrencilerin bilimsel kavramları öğrenmeleri için gerekli olan bilgi ve öğrencilerin öğrenmekte zorluk çektiği alanlar ile ilgili sonuçlar ele alınmıştır. FBÖA'ların ÖFA bilgisi düzeyinde SBK kapsamında karar verme, yaratıcı düşünme gibi zihinsel becerilerinin gelişim gösterecekleri düşüncesi öne çıkmaktadır. Bireyler arasında ikilem oluşturan SBK (Sadler, 2004; Sadler & Zeidler, 2004; Walker & Zeidler, 2007) öğretilirken tartışma ortamının oluşturulmasının önemine değinen FBÖA'ları, oluşturulan bu ortamın öğrencilerin empati kurma becerilerini geliştireceğini belirtmişlerdir. Ayrıca öğretmen adayları süreç boyunca öğrencilere çeşitli sorular sorarak onların konuya yönelik ön bilgilerini ve eksik kavramlarını ortaya çıkartmayı hedeflediklerini ifade etmişlerdir. Friedrichsen vd. (2007) bilimsel bir bilgi öğretilirken, öğrencilerinin mevcut ön bilgilerini öğretmenlerin bilmesi gerektiğini, bu sayede öğrenciler de meydana gelene gelişimi daha iyi gözlemleyebileceklerini belirtmiştir.

Yapılan görüşmelere göre katılımcılar öğrencilerin mevcut konunun olumlu ve olumsuz yönlerini irdeleyerek muhakeme becerilerin gelişeceğine inanmaktadırlar. Öğretmen adayları öğrencilerin konuyla ilgili sahip olmaları gereken ön bilgileri, kazanacakları beceriler ve gelişim düzeyleri hakkında kendilerini ifade edebilirken, öğrencilerin ihtiyaçları ve öğrenme stilleri hakkında detaylı bir açıklamada bulunamamışlardır. Öğretmen adayları, kesin ve net yargılarla

öğrenimini devam ettiren öğrencilerin kesin cevabı olmayan bu konuları benimsemekte zorlanacağını düşünmektedirler. Öğretmen adayları öğrencilerin SBK'yi öğrenirken karşılaçacakları zorlukların sebeplerini tam açıklayamamışlar genellikle öğrencilerin konuyu öğrenirken hangi zorluklarla karşılaçabileceklerini ifade etmişlerdir. Sonuç olarak FBÖA'ların SBK öğretiminde öğrencilerin karşılaçacakları zorlukların sebeplerini bilmedikleri söylenebilir. Bahçivan (2012)'de fizik öğretmenleriyle yaptığı çalışmada öğretmenlerin öğrencilerin öğrenme zorluklarına yönelik PAB puanlarının ortalamasının altında olduğunu tespit etmiştir. Bu çalışma sonuçları da bu açıdan benzerlik göstermektedir. SBK'nin öğretiminde öğrenme zorluklarının incelendiği bir diğer araştırma Han-Tosunoğlu (2018) tarafından yapılmıştır. Han- Tosunoğlu az sayıda öğretmenin SBK'de öğrencilerin yaşadığı öğrenme zorluklarının farkında olduğunu tespit etmiştir.

5.1.2. ÖS ile ilgili sonuçlar ve tartışma. Bu bölümde, öğretmen adaylarının SBK'ları öğretirken kullanacakları stratejiler ile ilgili sonuçlar ele alınmıştır. Öğretmen adayları öğrenci merkezli öğretim stratejilerini kullanmanın bu konuyu öğretilmede daha faydalı olacağını belirtmişlerdir. Öğretim strateji, yöntem ve tekniklerinden araştırma sorgulamaya dayalı öğretim stratejisine vurgu yapan öğretmen adayları öğrencilerin ikilem yaratan bu konuları kendilerinin araştırmalarının konuya olan güdelerini artıracığını belirtmişlerdir. Katılımcılar konunun anlaşılmasına yönelik zorlanılan noktalarda uzman kişilerin derse davet edilmesinin bu durumun giderilmesine yardımcı olabileceğine inanmaktadırlar.

Ayrıca katılımcılar, öğrencilerin hazır bulunuşluklarının yetersiz olmasının konunun öğrenilmesi sırasında sorun yaratabileceğini düşünmekte olup böyle bir durumda öğrenciyi bir şekilde sürece dâhil etmeye çalışacaklarını ifade etmişlerdir. Bu sayede katılımcılar süreyi etkili kullanabileceklerini ve öğrencilerin ön yargılarını ortadan kaldıracabileceklerini düşünmektedirler. Öğretmen adayları yapacakları sınıf uygulamalarında da öğrencileri etkin kılmayı ve öğrenci merkezli uygulamalar gerçekleştirmeyi amaçlamışlardır. Bu bağlamda sınıfta tartışma ortamı oluşturarak SBK'yi öğretmeyi hedeflemişlerdir. Han-Tosunoğlu (2018) öğretmenlerin SBK öğretiminde öğrenci merkezli bir yaklaşım benimsemesinin ve öğrencilerin hazır bulunuşluklarının farkında olmasının etkili bir SBK öğretimi için önemli

faktörler olduğunu belirtmiştir. Ancak öğretmen adayları SBK'nin öğretiminde gezi, beyin fırtınası, soru cevap vb. gibi SBK doğasına uygun olmayan stratejileri de ortaya koymuşlardır. Görüşme esnasında öğretmen adaylarının konuya özgü gösterim ve etkinlikler kapsamında da örneklere yer vermedikleri tespit edilmiştir. Elde edilen bu sonuç Han-Tosunoğlu ve İrez (2017)'nin SBK öğretiminde biyoloji öğretmenlerinin yaklaşık yarısının öğrencileri derse motive etmek için kullanılan konuya özgü olmayan stratejilere (akıllı tahta kullanımı, gezi düzenleme vb.) yer verdiği, SBK'yi öğrencileri derse motive etmek için bir araç olarak gördüğü sonucuyla paralellik göstermektedir.

Ayrıca öğretmen adaylarının fen öğretiminde kullanılan öğretim yöntem ve teknikler (Ör: 5E, altı şapka vb.) hakkında yeterli bilgiye sahip olmadıkları söylenebilir. Ancak alanyazın incelendiğinde, öğretmen adaylarının SBK hakkında ÖS bilgilerinin yeterli düzeyde olduğu sonucuna ulaşılan çalışmalar da rastlanmaktadır (Bayram, 2019; Türkmen vd.,2017). Türkmen vd. (2017)'nin yaptıkları araştırmada öğretmen adaylarının ağırlıklı olarak SBK'nin öğretiminde öğrenme döngüsü ve 5E-7E modellerini, yaratıcı drama ve altı şapka düşünme tekniği kullanacakları tespit edilmiş, SBK'nin öğretimde kullanılacak yöntem ve tekniklere hakim oldukları sonucuna ulaşılmıştır.

Sonuç olarak; bu çalışmaya katılan FBÖA'ların SBK bağlamında "ÖFA" ve "ÖS" bileşenlerine göre PAB niteliklerinin yeterli olmadığı söylenebilir.

5.2. Öneriler

Bu bölümde, araştırmadan elde edilen sonuçlar doğrultusunda yapılan öneriler paylaşılmıştır.

- Bu araştırmada FBÖA'larının SBK bağlamında PAB nitelikleri incelenmiş ve öğretmen adaylarının ÖFA ve ÖS bileşenleri temelinde yeterli PAB'a sahip olmadıkları tespit edilmiştir. Bu sonucun ortaya çıkmasının sebebi; öğretmen yetiştirme programında yer alan derslerde (Ör: Özel Öğretim Yöntemleri, Fen Öğretimi Laboratuvar Uygulamaları) daha çok fen konu içeriklerinin öğretimine odaklanması olabilir. Öğretmen adaylarının uygulama yapacağı ve PAB

hakkında gelişim gösterecekleri derslerin öğretmen yetiştirme programına eklenmesi önerilebilir.

- Bu araştırmada SBK öğretimi öz yeterliliği yüksek olan öğretmen adaylarının PAB'ları incelenmiştir. Bundan sonraki araştırmalarda ölçüt çeşitlendirilebilir ve farklı nitelikteki öğretmen adayları ile çalışmalar yapılabilir.
- FBÖA'nın SBK öğretimi öz yeterliliği ile ilgili kategorilendirme çeşidi (örn; yüksek, düşük veya ortalama öz yeterliliğe sahip olanlar) artırılarak PAB'ları incelenebilir. Örneğin; SBK öğretimi ile ilgili öz yeterliliği yüksek olan FBÖA ile SBK öğretimi ile ilgili öz yeterliliği düşük olan FBÖA'nın PAB nitelikleri farklılık gösterir mi? sorusuna cevap aranabilir.
- Bu araştırma, MAKÜ'de öğrenim görmekte olan 3.sınıf FBÖA'larının PAB'ları hakkında bilgi edinmemizi sağlamıştır. Öğretmen adaylarının lisans programına girdiği yıldan mezun oluncaya kadar ki PAB gelişimleri boylamsal olarak incelenebilir.
- Fen bilimleri dersi öğretim programında, öğrencilerin SBK ile ilgili “muhakeme yeteneği, bilimsel düşünme alışkanlıkları ve karar verme becerileri” (MEB, 2018, s. 9) geliştirmesi hedeflenmektedir. Bu hedefe ulaşılabilmek için fen bilimleri öğretmenlerinin SBK hakkında bilgi sahibi olması gerekmektedir. Tüm bu zincirin sağlıklı işleyebilmesi için de fen bilgisi eğitimi alan bireylerin SBK ile ilgili ders(ler) alması yönünde adımlar atılması önerilebilir.
- Bu çalışmada Magnusson ve diğerlerinin (1999) modellerinde önerdikleri PAB bileşenlerinden iki tanesine (ÖFA ve ÖS) odaklanılmıştır. Modelin diğer bileşenlerini de ele alan daha kapsamlı bir çalışma yürütülmesi önerilir. Ayrıca, daha güncel PAB modelleri olan konsensüs modelleri (2012; 2016) benimseyen bir çalışma da önerilebilir.
- FBÖA ile gerçekleştirilen görüşmeler neticesinde onların PAB niteliklerinin yeterli olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Toplanan veriler öğretmen adaylarının kendi beyanlarına dayanmaktadır. Farklı veri toplama araçları kullanarak (gözlem, doküman incelemesi, vb.), öğretmen adaylarının PAB nitelikleri hakkında daha detaylı bilgilere ulaşılabilir.
- FBÖA ile gerçekleştirilen bu çalışmanın farklı çalışma grupları (mesleğe yeni başlayan veya deneyimli fen bilimleri öğretmenleri, vb.) ile replikasyonlarının yapılması önerilebilir.

- Öğretmen adaylarının konuya özgü öğretim yöntem, teknik ve stratejileri kullanma konusunda bilinçlendirilmesi gerekmektedir. Bu doğrultuda öğretmen yetiştiricilerine büyük görev düşmektedir. Özel Öğretim Yöntemleri dersi kapsamında verilecek olan eğitimler önem arz etmektedir. Öğretmen adaylarına teorikte kazandırılmaya çalışılan her yöntem, teknik ve stratejinin, öğretmen adayları tarafından uygulamalı olarak sınıf ortamında kullanılması öğretmen adaylarının bir konunun öğretiminde daha uyumlu yöntem, teknik ve stratejileri bulmasını sağlayacaktır.
- Bu çalışmada FBÖA'ların SBK Bağlamında PAB'ları incelenmiştir. Yapılacak çalışmalarda FBÖA'ların SBK bağlamında PAB'larını artırmak için neler yapılabileceğini araştıran nitel bir çalışma yapılabilir.

KAYNAKLAR

- Aydın, S. ve Boz, Y. (2012). Fen öğretmen eğitiminde pedagojik alan bilgisi araştırmalarının derlenmesi: Türkiye örneği. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 12(1), 479-505.
- Aydın, S., Demirdoğen, B., Tarkin, A., Kutucu, S., Ekiz, B., Akın, F. N., Tuysuz, M. ve Uzuntiryaki, S. (2013). Providing a set of research-based practices to support preservice teachers' long-term professional development as learners of science teaching. *Science Education*, 97, 903-935.
- Bahçıvan, E. (2012). *Assessment of high school physics teachers' pedagogical content knowledge related to the teaching of electricity* (Yayımlanmış Doktora Tezi). Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- Baltacı, S. (2013). *Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının sosyobilimsel bir konudaki (GDO'lu besinler) öğretim öz yeterlilikleri ve bu yeterliliklerin epistemolojik inançlar ile ilişkileri* (Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi). Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu.
- Bardak, S. (2017). *Bir fen bilimleri öğretmen adayının elektrik konusundaki pedagojik alan bilgisinin didaktiksel dönüşüm kuramına göre incelenmesi* (Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi). Amasya Üniversitesi, Amasya.
- Bayram, K. ve Ateş, S. (2018, Haziran). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının sosyobilimsel konulardaki pedagojik alan bilgilerinin içerik temsil formu ile incelenmesi*. Uluslar Arası Eğitim Kongreleri 2018 kongresi'nde sunulmuş bildiri, Educational Researches and Publications Associations 2018, İstanbul.
- Bayram, K. (2019). *Argümantasyon tabanlı öğretim uygulamaları ile fen bilgisi öğretmen adaylarının sosyobilimsel konulardaki pedagojik alan bilgilerinin değişiminin incelenmesi* (Yayımlanmış Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Belge-Can, H. (2019). Pedagojik alan bilgisi çalışmalarının derlenmesi: Fen bilimleri eğitimi örneği. *Milli Eğitim*, 48(224), 353-380.

- Bilen, K. ve Özel, M. (2012). Üstün Yetenekli Öğrencilerin Biyoteknolojiye Yönelik Bilgileri ve Tutumları. *Necatibey Faculty of Education Electronic Journal of Science & Mathematics Education*, 6(2). 135-152.
- Büyüköztürk, Ş. (2012). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Canbazoğlu, S., Demirelli, H. ve Kavak, N. (2010). Fen bilgisi öğretmen adaylarının maddenin tanecikli yapısı ünitesine ait konu alan bilgileri ile pedagojik alan bilgileri arasındaki ilişkinin incelenmesi. *İlköğretim Online*, 9(1), 275-291.
- Cebesoy, Ü. B. ve Dönmez-Şahin, M. (2013). Fen bilgisi öğretmen adaylarının sosyobilimsel konulara yönelik tutumlarının çeşitli değişkinler açısından incelenmesi. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 37(37), 100-117.
- Carlson, J. & Daehler, K. R. (2019). The refined consensus model of pedagogical content knowledge in science education. In Hume, A., Cooper, R., & Borowski, A. (Eds.), *Repositioning pedagogical content knowledge in teachers' knowledge for teaching science* (pp. 77-92). Singapore, Springer.
- Demiral, A., Ercan, S., Küçükaksu, S. ve Özmen, M. M. (2007).Yapay organ. *Bilim ve Teknik*, 9(478) , 1-16.
- Demiral, Ü. (2014). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının sosyobilimsel bir konudaki argümantasyon becerilerinin eleştirel düşünme ve bilgi düzeyleri açısından incelenmesi: GDO örneği* (Yayımlanmış Doktora Tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Demirdöğen, B. (2016). Interaction between science teaching orientation and pedagogical content knowledge components. *Journal of Science Teacher Education*, 27(5), 495-532.
- Tuzcu, D. (2011). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının pedagojik alan bilgilerinin incelenmesi* (Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi). Pamukkale Üniversitesi, Denizli.
- Eastwood, J. G., Jalaludin, B. B., Kemp, L. A., Phung, H. N. & Barnett, B. E. (2012). Relationship of postnatal depressive symptoms to infant

temperament, maternal expectations, social support and other potential risk factors: findings from a large Australian cross-sectional study. *BMC pregnancy and childbirth*, 12(1), 148.

Evren-Yapıcıoğlu, A. (2016). Fen bilimleri öğretmen adaylarının sosyobilimsel durum temelli yaklaşım uygulama modellerine yönelik görüşleri. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 5(3), 24-34.

Evren-Yapıcıoğlu, A. ve Kaptan, F. (2018). Sosyobilimsel durum temelli öğretim yaklaşımının argümantasyon becerilerinin gelişimine katkısı: bir karma yöntem araştırması. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 37(1), 39-61.

Friedrichsen, P., Lankford, D., Brown, P., Pareja, E., Volkmann, M. & Abell, S. K. (2007, April). The PCK of future science teachers in an alternative certification program. In *Annual Meeting of the National Association for Research in Science Teaching*, (pp. 1-41), New Orleans, LA.

Gess-Newsome, J. (2015). A model of teacher professional knowledge and skill including PCK: Results of the thinking from the PCK Summit. In A. Berry, P. Friedrichsen, & J. Loughran (Eds.), *Re-examining pedagogical content knowledge in science education* (pp. 28-42). New York, NY: Routledge.

Grace, M. (2009). Developing high quality decision-making discussions about biological conservation in a normal classroom setting. *International Journal of Science Education*, 31(4), 551-570.

Grossman, P. (1990). *The making of a teacher: teacher knowledge and teacher education*. New York: Teachers College Press.

Han-Tosunoğlu, Ç. ve İrez, S. (2017). Biyoloji öğretmenlerinin sosyobilimsel konularla ilgili anlayışları. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(2), 833-860.

Han-Tosunoğlu, Ç. (2018). *Biyoloji öğretmenlerinin sosyobilimsel konularla ilgili pedagojik alan bilgilerinin incelenmesi*. (Yayımlanmış Doktora Tezi). Marmara Üniversitesi, İstanbul.

- İnaltekin, T. (2014). *Problem tabanlı öğrenme uygulamalarının fen bilgisi öğretmen adaylarının pedagojik alan bilgilerinin gelişimine etkisi* (Yayımlanmış doktora tezi). Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Kara Y. (2012). Preservice biology teachers' perceptions on the instruction of socio-scientific issues in the curriculum. *European Journal of Teacher Education*, 35(1), 111-129.
- Kartal, T. (2013). *Mikro öğretimin fen bilgisi öğretmen adaylarının ısı ve sıcaklık konusundaki pedagojik alan bilgilerinin gelişimine etkisi* (Yayımlanmış Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Kartal, T., Yamak, H. ve Kavak, N. (2017). Mikro öğretimin fen bilgisi öğretmen adaylarının pedagojik alan bilgileri üzerindeki etkisi. *Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(3), 740-771.
- Karışan, D. (2014). *Exploration of preservice teachers' reflective judgment and argumentation skills revealed in a socioscientific issues-based inquiry laboratory course* (Yayımlanmış Doktora Tezi). Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- Kılıç, M. (2019). *Fen bilimleri öğretmenlerinin sosyobilimsel konuların öğretimine ilişkin görüşleri ve bu konuların öğretim ortamında incelenmesi* (Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi). Mersin Üniversitesi, Mersin.
- Kılınç, A., Boyes, E. & Stanisstreet, M. (2011). Türk okulu öğrencileri ve küresel ısınma: inançlar ve hareket etme istekliliği. *Avrasya Matematik, Fen ve Teknoloji Eğitimi Dergisi*, 7 (2), 121-134.
- Kılınç, A., Kartal, T., Eroğlu, B., Demiral, Ü., Afacan, Ö., Polat, D., Demirci Güler, M. P. & Görgülü, Ö. (2013). Preservice science teachers' efficacy regarding a socioscientific issue: a belief system approach. *Research in Science Education*, 43, 2455- 2475.
- Kolsto, S. O. (2006). Patterns in students' argumentation confronted with a risk focused socio-scientific issue. *International Journal of Science Education*, 28(14), 1689-1716.

- Magnusson, S., Krajcik, J. & Borko, H. (1999). Nature, sources, and development of pedagogical content knowledge for science teaching. In J. Gess- Newsome, R.N.G. Lederman (Eds), *Examining pedagogical content knowledge : The Construef And Its Implications For Science Education* (pp. 95-132). Boston, MA: Kluwer.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2018). İlköğretim Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı. Ankara.
- National Research Council (1996). *Nationals Science Education Standards*. Washington, DC: National Academy Press.
- Öktem, Ö. (2015). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının uzay araştırmaları konusunda pedagojik alan bilgilerinin belirlenmesi* (Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi). Mersin Üniversitesi, Mersin.
- Park, S. (2005). *A study of pck of science teachers for gifted secondary students going through the national board certification process*. A Dissertation Submitted to the Graduate Faculty of The University of Georgia in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree.
- Polat, F. (Ed.). (2017). *Fen eğitiminde biyolojide özel konular*. Ankara: Pegem Akademi
- Patton, M. Q. (2002). *Qualitative research and evaluation methods (Third Edition)*. California: Sage Publications.
- Ratcliffe, M. & Grace, M. (2003). *Science education for citizenship: Teaching socio-scientific issues*. Maidenhead: Open UniversityPress.
- Romine, W. L., Sadler, T. D. & Kinslow, A. T. (2017). Assessment of scientific literacy: development and validation of the quantitative assessment of socio-scientific reasoning (quassr). *Journal of Research in Science Teaching*, 54(2), 274-295.
- Sadler, T. D. (2004). Informal reasoning regarding SSI: A critical review of research. *Journal of Research in ScienceTeaching*, 41 (5), 513-536.

- Sadler, T. D., Romine, W. L. & Topçu, M. S. (2016). Learning science content through socio-scientific issues-based instruction: A multi-level assessment study. *International Journal of Science Education*, 38(10), 1622-1635.
- Sadler, T. D. & Zeidler, D. L. (2004). The morality of socioscientific issues: Construal and resolution of genetic engineering dilemmas. *Science education*, 88(1), 4-27.
- Saka, M. (2011). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının fen öğretimine yönelik öz-yeterlik inançlarına göre pedagojik alan bilgilerindeki değişimin incelenmesi* (Yayımlanmış Doktora Tezi). Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Sarıgöl, J. (2011). *Öğretmenlik uygulaması dersinin fen bilgisi öğretmen adaylarının elektromanyetizma konusundaki pedagojik alan bilgilerine etkisi* (Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Sezer, K. (2017). *Ondokuz mayıs üniversitesi eğitim bilimleri enstitüsü görev yapan ve atanmamış fen bilimleri öğretmenlerinin sosyobilimsel konularla ilgili öz yeterlilik ve tutumlarının belirlenmesi (Samsun İli Örneği)* (Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi). Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Samsun.
- Shulman, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14.
- Shulman, L. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57(1), 1-23.
- Sönmez, A. ve Kılınç, A. (2012). Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının GDO'lu besinler konusunun öğretimine yönelik öz yeterlilikleri: Bazı psikometrik faktörlerin muhtemel etkileri. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 6(2), 49-76.
- Strauss, A. & Corbin, J. (1990). *Basics of qualitative research*. Berlin: Sage publications.
- Suh, J. K. & Park, S. (2017). Exploring the relationship between pedagogical content knowledge (PCK) and sustainability of an innovative science teaching approach. *Teaching and Teacher Education*, 64(2017), 246-259.

- Sürmeli, H. & Sahin, F. (2012). Preservice science teachers' opinions and ethical perceptions in relation to. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 41(2), 76-86.
- Şen, M. ve Öztekin, C. (2019). Bağlam Bilgisi ve Pedagojik Alan Bilgisi Etkileşimi: Sosyokültürel Yaklaşım. *Eğitim ve Bilim*, 44(198), 57-97.
- Tekin, N. (2018). *Fen bilgisi öğretmen adaylarına yönelik sosyobilimsel konular temelli geliştirilen bir modülün konu alan bilgisi ve argümantasyon kalitesi bakımından değerlendirilmesi* (Yayımlanmış Doktora Tezi). Aksaray Üniversitesi, Aksaray.
- Topçu, M. S., Muğaloğlu, E. Z. ve Güven, D. (2014). Fen eğitiminde sosyobilimsel konular: Türkiye örneği. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 14(6), 1-22.
- Topçu, M. S. (2010). Development of attitudes towards socioscientific issues scale for undergraduate students. *Evaluation and Research in Education*, 23(1), 51-67.
- Vardar Kanlıtepe, Ç., Aras, S. ve Cansaran Duman, D. (2010). Bitki ıslahında moleküler belirteçlerin kullanımı ve gen aktarımı. *Türk Hijyen ve Deneysel Biyoloji Dergisi*, 67(1), 33-43.
- Venville, G. J. & Dawson, V. M. (2010). The impact of a classroom intervention on grade 10 students' argumentation skills, informal reasoning, and conceptual understanding of science. *Journal of Research in Science Teaching*, 47(8), 952-977.
- Walker, K. A. & Zeidler, D. L. (2007). Promoting discourse about socioscientific issues through scaffolded inquiry. *International journal of science education*, 29(11), 1387-1410.
- Yalçın, G. (2018). *Sosyobilimsel biyoloji konularının fen bilgisi öğretmen adaylarının yazılı argümantasyon becerilerine etkisi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Bartın Üniversitesi, Bartın.

- Yerli, F. N. (2016). *Fen bilimleri öğretmenlerinin madde ve ısı konusundaki pedagojik alan bilgilerinin araştırılması* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Ahi Evran Üniversitesi, Kırşehir.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2008). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yin, R. K. (2003). *Case Study Research: Design and Methods*. Beverly Hills, CA: Sage.
- Yolagiden, C. (2017). *Öğretmen adaylarının fen öğrenme becerisi, fen okuryazarlığı ve sosyobilimsel konulara yönelik tutumları arasındaki ilişkinin araştırılması* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Kahramanmaraş.
- Zeidler, D. L. (2001). Participating in program development: Standard F. In D. Siebert & W. McIntosh (Eds.), *College pathways to the science education standards* (p. 18-22). Arlington, VA: National Science Teachers Press.
- Zeidler, D. L., Walker, K. A., Ackett, W. A. & Simmons, M. L. (2002). Tangled up in views: Beliefs in the nature of science and responses to socioscientific dilemmas. *Science education*, 86(3), 343-367.
- Zeidler, D. L., Sadler, T. D., Applebaum, S., & Callahan, B. E. (2009). Advancing reflective judgment through socioscientific issues. *Journal of Research in Science Teaching: The Official Journal of the National Association for Research in Science Teaching*, 46(1), 74-101.
- Zohar, A. & Nemet, F. (2002). Fostering students' knowledge and argumentation skills through dilemmas in human genetics. *Journal of Research in Science Teaching: The Official Journal of the National Association for Research in Science Teaching*, 39(1), 35-62.



EKLER

EK- 1 Senaryolar

Bu bölümde öğretmen adaylarının sosyobilimsel konuların öğretimi ile ilgili görüşlerini daha rahat bir şekilde ortaya çıkarmak amacıyla araştırmacı tarafından yazılmış senaryolar yer almaktadır.

A) Yapay Organ

Son üç yüz yılda, tıp alanında önemli gelişmeler yaşanmıştır. Bundan önce, birçok hastalık gerçekçi olmayan yöntemler kullanılarak teşhis edildi ve tedavi edildi. Benzer şekilde organ yetmezliği olan hastalar kendi kaderleri ile baş başa kalmakta ve sonuçta ölüm onlar için bir kurtuluş olmaktadır. Bu durum ilk başarılı organ nakline kadar devam etti. Organ nakli mucizevî bir süreçtir, ancak organ nakli için gerekli organ sayısı yetersizdir. Bunun nedeniyse organ bağışlarının yeterince olmamasından kaynaklanmaktadır. Dünya çapında organ nakli bekleyen hasta sayısındaki hızlı artışa rağmen, organ bağış sayısı azdır. Bunun sonucunda organ bekleyen hastalar ya organ nakli olamadan hayatlarını kaybediliyor ya da genel sağlık durumlarının bozulması nedeniyle organ nakli ameliyatını kaldıramayacak hale geliyorlar. Bu nedenlerden dolayı, organ nakli yapan bilim adamları biyomühendisler ile işbirliği yaparak yeni tedaviler aramaya ve yapay organ modelleri geliştirmeye başladılar. Mühendisler tıpta problem çözme tekniklerini uygulamaya başladığında, yeni bir tıp dönemi başlamış ve tıpta yapay organlar kullanılmaya başlanmıştır (TÜBİTAK 2007). Yapay organ, insan tarafından yapılan bir organ olup doğal organın yerine insan vücudu içersine yerleştirme ya da insan vücudu dışında olup bağlantıları sayesinde, insan vücuduna bağlanabilen ve fonksiyon kaybı olan doğal organın işlevlerini yerine getirerek hastanın mümkün olduğunca normal bir yaşam sürmesine olanak sağlayan aygıtlara deniyor. Günümüzde birçok organın (kalp, karaciğer, pankreas, böbrek, deri, kulak, damar) yapay modelleri üzerinde çalışmalar devam etmektedir. Yapay bir organ yaratmak veya büyütme için gereken süre, organı alıcının vücuduna mükemmel şekilde uyum uygun bir vericiyi bulmak için bekleme süresinden daha azdır. Ancak organı yeniden üretmek veya yeniden oluşturmak için bazen yabancı cisim dokusu bile kullanılabilir. Bu gibi durumlarda, dokunun yeni hatalıklar oluşturma ihtimali

vardır. Ayrıca vücudun yeni organa adapte olması biraz zaman alabilir. Vücudun yeni organa nasıl tepki gösterdiği kişiden kişiye değişebilir. Organın çalışmasıyla ilgili bir sorun varsa, başka bir nakil yaptırmak gerekebilir. Yapay organlar teknolojiyle bağlantılı sistemler olduğu için ekonomik olarak büyük sıkıntılar yaratabilir. Yapay organlarla ilgili bazı etik konularda bulunmaktadır. İnsanların yapay bir organın seçeneklerini kötüye kullanma ihtimalini de göz ardı etmemek gerekiyor.

B) Genetik Islah

Son yıllarda, biyoteknoloji ve genetik mühendisliği teknolojisindeki büyük ilerlemeler, genlerin farklı organizmalar arasında aktarılmasını mümkün kılmıştır. Gen aktarımı sayesinde insanoğlu tarımda, gıda teknolojisinde, ekolojide yaşamı tehdit eden pek çok sorunu ortadan kaldırmak için çözüm yolları aramaya başladı. Yapılan çalışmalarda besinlerin içeriğini geliştirmeye yönelik işlemler uygulanmaya başlandı. Besinlerin vitamin değerleri artırılarak tek bir besinden daha fazla fayda sağlanmaya çalışılmaktadır. Böylece üçüncü dünya ülkelerinde açlık ve kötü beslenmeden kaynaklı halk sağlığı problemlerini ortadan kaldırmak hedeflenmiştir. Ayrıca bazı insanlar çeşitli besin maddelerine karşı alerjik reaksiyon göstermekte ve o besinin sağladığı enerji ve verimden faydalanamamaktadır. Bu teknoloji sayesinde besin maddelerindeki alerjik özellikler azaltılarak tüm insanlığın her besinden yararlanmasında çalışmalar yürütülmektedir. Bunların yanı sıra gıdaların genetikleri değiştirilerek raf ömürleri de uzatılmakta üretilen tüketim süreleri uzatılarak gıda kaybı önlenmeye çalışılmaktadır. Ancak gen ıslahının faydaları kadar zararları da söz konusudur. Bunların başında kanserojen madde bulundurma riski gelmektedir. Birçok araştırmacı, GDO'lu bitkilerin doğrudan veya dolaylı kanserojen etkilere sahip olabileceğine dikkat çekmiştir. Genetiği değiştirilmiş pamuk, soya fasulyesi ve mısır çeşitlerinde kullanılan bazı kimyasalların doğrudan veya dolaylı olarak kansere neden olduğu bilinmektedir. Genetiği değiştirilmiş bitkilerin yeni özelliklere sahip olmasına rağmen, bazı besin değerlerinin önemli ölçüde azaldığı belirlenmiştir. Bunların yanı sıra genetiği değiştirilen bitki, genomunda farklı bir türe ait bir gen bulundurduğu için o türden gelen çeşitli hastalıklar taşıma riski de bulunmaktadır. (Vardar-Kanlıtepe, Aras, Cansaran-Duman, 2010). Ayrıca genetik

ıslah ile üretilen tohumlarda ticari bir getirim gözetilmektedir. Çiftçilerin ürün elde etmek için satın aldığı tohumlar tek sefer ürün vermektedir. Yani çiftçi topraktan aldığı ürünün tohumunu toprağa ektiğinde yeni ürün filizlenmemektedir. Buda her yıl yeni tohum alma zorunluluğu meydana getirmekte ve insanları ekonomik olarak zor duruma sokmaktadır.

C) Klonlama

Klonlama, eşeysiz üreme yöntemleri ve genetik yapı yoluyla aynı organizmanın oluşturulması anlamına gelmektedir. Son yıllarda, klonlama teknolojisi genlerin, genetik hastalıkların, gen terapisinin, kanser veya yaşlanmanın işlevini incelemek için kullanılmıştır. Yine bu teknoloji bazı hastalıkların tedavisi için gerekli maddeleri (protein, enzim gibi) kolayca, hızlı ve ucuz bir şekilde üretebilir (Polat, 2017). Klonlama ile nesli tükenmekte olan canlıların neslini devam ettirerek biyolojik çeşitliliğin azalması önlenmek istenmektedir. Ayrıca bu teknolojiyi yardımıyla çiftlik hayvanlarının üretimini artırarak insanlığın et ve süt ihtiyacını sorunsuz hale getirmekte hedefler arasındadır. Bunların yanı sıra klonlama teknolojisi insanları tedavi edici proteinlerinin üretimi için kullanılmaktadır. Ancak her teknolojik yeniliğin getirdiği korkulardan biri olan “ya kötü niyetli insanların eline geçerse” düşüncesi klonlama konusunda da bizleri tehdit ve tedirgin etmektedir. Bu tehditlerden en büyüğü insanların klonlanmasıdır. Bugün birçok ülkede insan klonlama üzerine araştırma yapmak yasak. Çünkü başka canlılar üzerinde yapılan çalışmalar, klonlanmış canlıların kontrol edilmesi olanaksız birçok sağlık sorunu olduğunu göstermektedir. Bu tehdidin önüne yasaklarla geçilmeye çalışılsa da yinede klonlanma diğer canlıların üretimi için risk oluşturmaya devam etmektedir. Klonlama ile meydana gelecek canlılar doğal bir ortamda gelişimlerini tamamlayamadıkları için genetik bozukluk, erken yaşlanma, gelişim bozuklukları gibi problemler yaşayabilirler. Bu teknolojinin nesli tükenmekte olan canlıların üzerinde kullanılması aslında türünün son örneği olan o canlının da riske atıldığı düşüncesini yaratmaktadır.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel bilgiler

Adı soyadı : Emincan Varal
Doğum yeri ve tarihi : Denizli / 21.08.1994

Eğitim durumu

Lisans öğrenimi : Mehmet Akif Üni. Eğitim Fak. Fen Bilgisi Öğrt. A.B.D
Yüksek Lisans Öğrenimi : MAKÜ Eğitim Bilimleri Enst. Fen Bilgisi Eğitimi Pr

İş Deneyimi

Çalıştığı Kurumlar : Hacı Şakir Meliha Nilüfer Öz Ortaokulu (Öğretmen)

İletişim

E-Posta Adresi : emincanvaral@gmail.com
Tarih : 16.06.2020

