TÜRKİYE'DEKİ FEN BİLGİSİ ÖĞRETMENLİĞİ LİSANS PROGRAMI ÖĞRETİM PLANININ EĞİTİM 4.0 BAĞLAMINDA İNCELENMESİ*

Haluk YILMAZ**
Mehmet TUNÇEL***

Özet: Son yıllarda yaşanan teknolojik gelişmelerin sebep olduğu Dördüncü Sanayi Devrimi, hayatın her alanında olduğu gibi eğitim süreçlerini de etkilemiş ve Endüstri 4.0'ın eğitim alanına yansıması olarak ifade edilen Eğitim 4.0 kavramı ortaya çıkmıştır. Eğitim faaliyetlerinin temel alanları arasında yer alan Fen Bilimleri öğrenme süreçlerinin de söz konusu dönüşümlere uyumlu hale gelmesinin en önemli adımlarından birisi geleceğin fen bilgisi öğretmenlerinin bu süreçlere uygun bir şekilde yetiştirilmesidir. Dünya Ekonomik Forumu tarafından 2020 yılında önerilen Eğitim 4.0 küresel çerçevesi kapsamında 8 dönüşüm noktası bulunmaktadır. Ülkemizde Yükseköğretim Kurulu tarafından 2018 yılında ortaya konulmuş olan, fen bilgisi öğretmenliği lisans programı öğretim planının bu dönüşüm noktalarına ilişkin yeterliğinin ortaya konulması bu çalışmanın temel amacını oluşturmaktadır. Çalışma kapsamında ilgili öğretim planı doküman analizi yönteminden yararlanılarak planda yer alan Eğitim 4.0 dönüşümleri kapsamındaki dersler araştırılmıştır. Çalışma sonucunda öğretim planındaki derslerin yarısına yakınının Eğitim 4.0 dönüşümlerine ilişkin içerikler barındırdığını göstermiştir. Ayrıca çalışma kapsamında bu dönüşüm noktalarına ilişkin içeriklerin hangi dersler kapsamında olduğu da ortaya konulmuştur. Eğitim 4.0 süreçlerine uyum sağlanması açısından, seçmeli ders grubunda bulunan bazı kritik derslerin zorunlu dersler kapsamına alınması önerilmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Fen Bilgisi Öğretmenliği, Eğitim 4.0, Öğretim Planı, Eğitim 4.0 Dönüşümleri*

Investigation of the Science Teaching Undergraduate Program Teaching Plan in Turkey in the Context of Education 4.0

Abstract: The Fourth Industrial Revolution, caused by technological developments in recent years, has affected education processes as well as in all areas of life, and the concept of Education 4.0, which is expressed as the reflection of Industry 4.0 in the field of education, has emerged. One of the most important steps to ensure that science learning processes, which are among the main areas of educational activities, are compatible with these transformations is to train future science teachers in accordance with these processes. There are 8 transformation points within the scope of the Education 4.0 global framework recommended by the World Economic Forum in 2020. The main purpose of this study is to reveal the adequacy of the science teaching undergraduate program curriculum regarding these transformation points, which was put forward by the Council of Higher Education in our country in 2018. Within the scope of the study, the courses within the scope of Education 4.0 transformations in the plan were investigated by using the relevant teaching plan document analysis method. As a result of the study, it was shown that nearly half of the courses in the curriculum contained content related to Education 4.0 transformations. In addition, within the scope of the study, the contents of these transformation points were also revealed in which courses they were included. In order to comply with Education 4.0 processes, it has been suggested that some critical courses in the elective course group should be included in the scope of compulsory courses.

Key Words: *Science Teaching, Education 4.0, Teaching Plan, Education 4.0 Transformations*

Giriş

İnsanlık var olduğundan beri temel ihtiyaçlarını karşılamak, karşılaştığı problemlere çözüm aramak ve refaha ulaşmak için arayış içinde olmuş ve bu arayışların sonucunda sayısız ilerlemeler gerçekleşmiştir. İlk çağlarda avcı toplayıcı olarak, sonrasında da tarım toplumu olarak uzun yıllar geçmesinin ardından 1700'lü yıllarda buharlı makinenin icadıyla sanayi devrimi gerçekleşmiş sanayi toplumu ortaya çıkmıştır. 1970'li yıllardan itibaren bilgisayar ve internet teknolojilerinin ortaya çıkmasıyla tarih boyunca hiç olmadığı kadar hızlı bir gelişim gösteren sanayi toplumu, 2010 yılına gelindiğinde dördüncü sanayi devrimini gerçekleştirmiştir. Büyük veri ve analitiği, nesnelerin interneti, yapay zeka, eklemeli imalat, akıllı fabrikalar, siber fiziksel sistemler, siber güvenlik, artırılmış ve sanal gerçeklik gibi

* Bu bildiri Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi BAP birimi tarafından YEDEP kapsamında EBT 2024/3-YEDEP projesi ile desteklenmiştir.

** Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, yilmazhhaluk@gmail.com
*** Prof. Dr., Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, mtuncel@ohu.edu.tr

DOI :10.30546/100981.1.2024.0245

teknolojiler Dördüncü sanayi devriminin gerçekleşmesinde rol oynamıştır. Endüstri 4.0 olarak da anılan bu devrimi meydana getiren teknolojiler, sadece üretim süreçlerinde değil, ekonomiden sanata, sağlıktan tarıma hayatın her alanında köklü dönüşümlere sebep olmuştur. Eğitim ortamları da bu yeni dönemdeki gelişmelerden üzerine düşen payı almış ve Endüstri 4.0'ın eğitim alanına yansıması olarak ifade edilen Eğitim 4.0 kavramı ortaya çıkmıştır. Fisk (2017), Eğitim 4.0'ı yaşam boyu öğrenmeyi esas alan, bireyleri küçük yaştan itibaren teknolojinin sunduğu imkanlardan faydalanarak toplumsal yaşama ve iş hayatına hazırlayıp, Dördüncü Sanayi Devriminin beklentilerini karşılamaya dönük yeni bir eğitim anlayışı olarak ifade etmektedir. Eğitim 4.0, diğer alanlarda olduğu gibi eğitim dünyasında da dijital dönüşümün gerçekleştirilmesi anlamına gelmekte (Öztemel, 2018) ve ezber odaklı eğitim sistemlerinin aksine, teknolojiden faydalanan ve kişiye özel eğitim sistemi çerçevesinde günümüz dünyasının beklentilerini karşılayan deneyim temelli yeni bir eğitim sistemi olarak ifade edilmektedir (Yelkikalan vd., 2019).

Eğitim 4.0 ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde araştırmacılar, öğrenme ortamlarında meydana gelecek değişimlerle ilgili olarak bazı öngörülerde bulunmaktadır. Bu öngörüler bağlamında gelecekteki öğrenme faaliyetlerinde ortaya çıkacak eğilimler şöyle sıralanabilir (Fisk, 2017; Öztemel, 2018; Sarıkaya, 2023; Sharma, 2019).

- Zaman ve mekâna bağlılık ortadan kalkacak
- Kişiselleştirilmiş öğrenme faaliyetleri önem kazanacak
- Öğrenme yöntem ve tekniklerini öğrenenler belirleyecek
- Öğrenenler proje tabanlı öğrenme ve çalışmaya uyum sağlayacak
- Okul müfredatı sadece insan bilgisi ve yüz yüze etkileşim gerektiren becerileri içerecek, böylece öğrenmede saha deneyimi ön plana çıkacak
- Verilerin insan tarafından yorumlanması gelecekteki müfredatların önemli bir parçası haline gelecek
- Öğrenenlerin bilgisi soru-cevap temelli ölçme araçları yerine sahadaki projeler üzerinde çalışırken ölçülecek
- Müfredatın hazırlanmasında öğrenen görüşleri de dikkate alınacak
- Öğrenci başarısı için mentorluk önemli hale gelecek
- Kapsayıcı ve erişilebilir eğitim yaygınlaşacak
- Oryantasyonun önemi artacak

Dünya Ekonomik Forumu 2020 yılında yayınladığı "Geleceğin Okulları" başlıklı raporda Endüstri 4.0 için yeni bir eğitim modeli tanımlamıştır. Eğitim sistemlerinde değişimi hızlandırmanın, aynı zamanda geniş ve yenilikçi bir ortak zemin oluşturarak, ilgili tüm paydaşları, yeni modeller, yeni standartlar ve yeni eylemler etrafında bir araya getirmenin amaçlandığı raporda, Eğitim 4.0 için küresel bir çerçeve önerilmiştir. Öğrenme içeriği ve deneyimlerinde sekiz kritik değişiklik öneren bu çerçeve ile, gelişmiş ve gelişmekte olan ekonomilerdeki eğitim sistemlerinin, geleceğin iş dünyasını daha yakından yansıtan, çocuklara yeni ekonomide başarı sağlamak için gerekli becerileri sağlayan ve çocukların gelecekteki ekonomik ve sosyal ihtiyaçlarına uyum sağlayan bir dizi rehber ilkenin gerçekleştirilmesi amacıyla kullanılmasını sağlar (WEF, 2020).

Şekil 1: Eğitim 4.0 için önerilen küresel çerçeve (WEF, 2020)



Şekil 1'de de görüldüğü gibi 8 kritik dönüşüm noktasının 4'ü öğrenme içerikleri ile, diğer 4'ü ise öğrenme deneyimleriyle ilgilenmektedir. Bu çerçeve ile Eğitim 4.0 sürecinde toplumda aktif, yenilikçi becerilere sahip, dijital yeterlikleri sağlayabilen ve duygusal zekaya sahip bireylerin yetiştirilmesine yönelik içeriklerin öğrenme aktivitelerine dahil edilmesi beklenmektedir. Çerçevenin öğrenme deneyimleri ile ilgili olan kısmı ise eğitim faaliyetlerinde bireylerin kişiselleştirilmiş ve kendi hızında öğrenmesi, herkesin her yerden ve yaşamı boyunca ihtiyaç duyduğu becerileri öğrenmesi, akran işbirliği ile proje ve problem tabanlı faaliyetlerle iş dünyasının geleceğine yönelik deneyimlerin işe koşulmasını gerektirmektedir.

Eğitim 4.0'a ilişkin yapılan tanımlama ve açıklamalardan, üretim süreçlerindeki dönüşümün eğitim ortamlarında da kendini göstereceği anlaşılmaktadır. Bunun nedeni teknolojideki gelişmelerin yanı sıra, tarih boyunca, toplumun gelecekteki insan işgücü ihtiyacını karşılamada eğitimin üstlendiği önemli roldür. Toplumun beklentilerini karşılayacak nitelikteki insan kaynağının temelini, nitelikli eğitimin oluşturduğunu söylemek mümkündür. Bu bağlamda toplumlar Eğitim 4.0 sürecine uyum sağlamalı ve yürütülen öğrenme faaliyetleri gözden geçirilmelidir.

Ülkemizdeki eğitim alanları ve bu alanlara özgü beceri ve amaçlar incelendiğinde Fen Bilimleri alanının, geçmişteki eğitim süreçlerinde olduğu gibi, Eğitim 4.0 süreçlerinde de kritik bir öneme sahip olduğunu söylemek mümkündür. Eğitim 4.0, diğer eğitim alanlarında olduğu gibi fen eğitimini de çağın gereksinimlerine uygun hale getirmeyi hedefler. Bu kapsamda, fen eğitiminde teknolojinin etkin kullanımı, öğrencilerin aktif katılımı ve deneyimsel öğrenme önemlidir. Öğrencilere gerçek dünya problemlerini çözme becerileri kazandırmak, analitik düşünme yeteneklerini geliştirmek ve teknolojiyi entegre ederek daha etkili öğrenme ortamları oluşturmak bu yaklaşımın temel amaçlarındandır. Bununla birlikte, öğrencilerin merakını ve keşfetme isteğini teşvik ederek fen eğitimini daha ilgi çekici ve anlamlı hale getirmek de önemli bir unsurdur. Eğitim 4.0 ve bu sürecin gelişmesine neden olan yeni teknolojik unsurlar fen eğitiminde geçmişte karşılaşılan matematiksel karmaşıklık, laboratuvar imkan ve malzemeleri, geleneksel yöntemlerle öğretim, kavram yanılgıları,

dinamik bir alan olması, soyut kavramları fazlaca barındırması, içeriğinin yoğun olması gibi problemlerin çözümünde de fırsatlar sağlayabilir.

Milli Eğitim Bakanlığı (2018) tarafından geliştirilen Fen Bilgisi Öğretim Programı'nın amaçlarına bakıldığında: toplum, ekonomi ve doğal kaynaklara ilişkin sürdürülebilir kalkınma becerileri geliştirmek; fen ve mühendislik alanlarında temel becerileri kazandırmak; muhakeme yeteneği, bilimsel düşünme alışkanlıkları ve karar verme becerileri geliştirmek; günlük yaşam sorunlarına ilişkin sorumluluk alınmasını ve bu sorunları çözmede fen bilimlerine ilişkin bilgi, bilimsel süreç becerileri ve diğer yaşam becerilerinin kullanılmasını sağlamak; doğada ve yakın çevrede meydana gelen olaylara ilişkin ilgi ve merak uyandırmak, tutum geliştirmek; gibi Eğitim 4.0 ve Endüstri 4.0'ın gerekliliklerini de kapsayan ifadelerin olduğu görülmektedir. Alana özgü beceriler incelendiğinde ise bilimsel süreç becerilerinin yanı sıra; analitik düşünme, karar verme, yaratıcı düşünme, girişimcilik, iletişim, takım çalışması gibi yaşama dair beceriler ve inovatif düşünmeyi kapsayan, mühendislik ve tasarım becerilerinin yer aldığı görülmektedir (MEB, 2018).

Yeni dünya düzeninin beklediği niteliklere sahip bireylerin yetiştirilmesinde, öğrenenlere fen eğitimine özgü becerilerin kazandırılması ve eğitim programının amaçlarına ulaşması büyük önem arz etmektedir. Bu da nitelikli fen öğrenme süreçlerini gerektirir. Öğrenme ortamlarının en temel belirleyicisinin öğretmenler olduğu düşünüldüğünde ise fen bilgisi öğretmeni yetiştirme süreçlerinin önemi ortaya çıkmaktadır.

Ülkemizde Eğitim Fakültelerinin yüklenmiş olduğu öğretmen yetiştirme misyonu, Yükseköğretim Kurulu tarafından 2018 yılında belirlenen çerçeve programlar kapsamında yürütülmektedir. Ülkemiz Fen Bilgisi Öğretmenliği Lisans Programı öğretim planı incelendiğinde, programda 50'si (%51) seçmeli, 48'i (%49) zorunlu olmak üzere toplam 98 adet dersin olduğu görülmektedir. Zorunlu derslerin 24 tanesi (%50) alan eğitimi, 16 tanesi (%33,3) meslek bilgisi, 8 tanesi (%16,7) ise genel kültür ders grubunda olduğu görülmektedir. Seçmeli derslere bakıldığında ise programda yer alan 50 seçmeli dersin 22'si (%44) meslek bilgisi, 18 tanesi (%36) genel kültür, 10 tanesi (%20) ise alan eğitimi grubunda bulunmaktadır.

Bu bağlamda Fen Bilgisi öğretmenliği Lisans programı ders içeriklerinin Eğitim 4.0'a ilişkin içerik, deneyim ve eğilimleri karşılayıp karşılamadığı sorusu çalışmanın ana problemini oluşturmaktadır. Çalışma kapsamında şu soruların cevabı aranmıştır.

1. Fen Bilgisi Öğretmenliği Lisans Programında, Eğitim 4.0 çerçevesindeki dönüşüm noktalarına ilişkin içerik barındıran derslerin program genelindeki dağılımı nasıldır?
2. Fen Bilgisi Öğretmenliği Lisans Programındaki hangi dersler Eğitim 4.0 çerçevesindeki dönüşüm noktalarına ilişkin içerik barındırmaktadır?
3. Eğitim 4.0 dönüşüm noktalarına ilişkin içerik barındıran dersler hangi dönüşüm noktalarına ilişkin içeriklere sahiptir?
4. Eğitim 4.0 dönüşüm noktalarına ilişkin içerik barındıran dersler hangi ders grubunda yer almaktadır?

1. Yöntem

Bu çalışma, nitel araştırma yöntemlerinin bir türü olan, doküman analizi yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Bu yöntem basılı ya da elektronik ortamdaki dokümanların incelenmesinde ve değerlendirilmesinde kullanılan sistematik bir süreçtir (Bowen, 2009). Araştırma kapsamında Yükseköğretim Kurulunca elektronik ortamda sunulmuş olan Fen Bilgisi Öğretmenliği Lisans Programı Öğretim Planı, Dünya Ekonomik Forumu tarafından hazırlanmış Eğitim 4.0 küresel çerçevesi açısından incelenmiştir.

2. Verilerin Toplanması ve Analizi

Çalışma kapsamında, Fen Bilgisi Öğretmenliği Lisans Programı Öğretim Planının, Eğitim 4.0 küresel çerçevesi bağlamında incelenmesinde içerik analizinden faydalanılmıştır.

Sosyal bilimler alanında sıklıkla kullanılan ve en önemli tekniklerden biri olan içerik analizi, belirli kurallara dayalı kodlamalarla bir metnin bazı sözcüklerinin daha küçük içerik kategorileri ile özetlendiği sistematik, yinelenebilir bir teknik olarak tanımlanmaktadır (Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2022).

Araştırmada ilgili öğretim planının içerik analizinde Yıldırım ve Şimşek'in (2017) belirttiği 4 aşamalı yöntemden yararlanılmıştır. Bu aşamalar verilerin kodlanması (1), temaların bulunması (2), kodların ve temaların düzenlenmesi (3) ve bulguların tanımlanması ve yorumlanması (4) olarak ifade edilmektedir. Verilerin kodlanması ve temaların bulunması sırasında Strauss ve Corbin (1990) tarafından 'önceden belirlenmiş kavramlara göre yapılan kodlama' biçimi kullanılmıştır. Bu kod ve temaların belirlenmesi ve düzenlenmesi için Dünya Ekonomik Forumu (2020) tarafından Geleceğin Okulları başlıklı raporda sunulan, Eğitim 4.0 Küresel Çerçevesini oluşturan 8 adet dönüşüm noktası dikkate alınmış ve bu dönüşüm noktalarına ait belirlenen kodlar öğretim planında yer alan ders içeriklerinde aranmıştır.
Elde edilen veriler sunularak bulguların tanımlanması ve yorumlanması işlemleri gerçekleştirilmiştir. Verilerin sunumunda frekans ve yüzde dağılımları gibi betimsel istatistik yöntemlerinden de faydalanılmıştır.

3. Bulgular ve Yorum

Fen Bilgisi Öğretmenliği Lisans Programı Öğretim Planı, Eğitim 4.0 çerçevesindeki dönüşüm noktaları bağlamında genel olarak incelendiğinde, ilgili dönüşüm noktalarına ilişkin içeriklere sahip olan derslerin sayısal dağılımı, Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1: Fen Bilgisi Öğretmenliği Lisans Programı Öğretim Planında Eğitim 4.0 dönüşüm noktalarına ilişkin içeriğe sahip olan derslerin sayısal dağılımı

Ders Grubu	Zorunlu		Seçmeli		Toplam Ders Sayısı	Eğitim 4.0 Dönüşüm Noktalarına İlişkin İçeriğe Sahip Olan Toplam Ders Sayısı
	Ders Sayısı	Eğitim 4.0 Dönüşüm Noktalarına İlişkin İçeriğe Sahip Olan Ders Sayısı	Ders Sayısı	Eğitim 4.0 Dönüşüm Noktalarına İlişkin İçeriğe Sahip Olan Ders Sayısı		
Meslek Bilgisi	16	9	22	12	38	21
Genel Kültür	8	2	18	5	26	7
Alan Eğitimi	24	10	10	3	34	13
Toplam Ders Sayıları	48	21	50	20	98	41

Tablo 1'den de anlaşılacağı üzere söz konusu öğretim planında yer alan toplam 98 adet dersin 41'i (%41,8) Eğitim 4.0'ın dönüşüm noktalarına ilişkin içeriğe sahiptir. Aynı zamanda toplam 50 adet seçmeli dersten 20'si (%40); 48 adet zorunlu dersten 21'i (%43,75) Eğitim 4.0 dönüşüm noktalarına ilişkin içeriğe sahiptir. Programda meslek bilgisi grubunda bulunan 38 dersin 21'i (%55,3), alan eğitimi grubunda bulunan 34 dersin 13'ü (%38,2), genel kültür grubunda bulunan 26 dersin 7'si (%26,9) Eğitim 4.0 dönüşüm noktalarına ait içerik barındırmaktadır. İlgili programdaki dersler, alan eğitimi (Seçmeli/Zorunlu), meslek bilgisi (Seçmeli/Zorunlu) ve genel kültür (Seçmeli/Zorunlu) ayrımı yapılarak incelendiğinde ise Eğitim 4.0 Dönüşüm noktalarına ilişkin içeriklere sahip olan derslerin dağılımı şu şekildedir:
16 adet olan meslek bilgisi zorunlu derslerinin 9'unun (%56,25);
22 adet olan meslek bilgisi seçmeli derslerinin 12'sinin (%54,5);

8 adet olan genel kültür zorunlu derslerinin 2'sinin (%25);
18 adet olan genel kültür seçmeli derslerinin 5'inin (%27,8);
24 adet olan alan bilgisi zorunlu derslerinin 10'unun (%41,7);
10 adet olan alan eğitimi seçmeli derslerinin 3'ünün (%30)
Eğitim 4.0 dönüşüm noktalarına ilişkin içeriklere sahip olduğunu göstermektedir.

Tablo 2: Fen Bilgisi Öğretmenliği Lisans Programı Öğretim Planında küresel vatandaşlık becerileri konusu kapsamında yer alan dersler

Ders Grubu	Zorunlu	Seçmeli
Genel Kültür	Topluma Hizmet Uygulamaları	Kültür ve Dil
Meslek Bilgisi	Eğitim Sosyolojisi	Eğitim Antropolojisi
	Türk Eğitim Sistemi ve Okul Yönetimi	Karşılaştırmalı Eğitim
	Eğitimde Ahlâk ve Etik	Sürdürülebilir Kalkınma ve Eğitim
		Karakter ve Değer Eğitimi
Alan Eğitimi	Disiplinlerarası Fen Öğretimi	Fen ve Teknoloji Kaynaklı Sorunlar
	Bilimin Doğası ve Öğretimi	

Eğitim 4.0 için Dünya Ekonomik Forumu tarafından önerilen küresel çerçevede belirlenen 8 dönüşüm noktasından biri olan*, Küresel vatandaşlık becerilerine* yönelik olarak Fen Bilgisi Öğretmenliği Lisans Programı öğretim planında, Tablo 2'den de anlaşılacağı üzere toplam 12 ders bulunmaktadır. Bu 12 dersin 6'sının (%50) seçmeli, diğer 6'sının (%50) zorunlu ders grubunda olduğu görülmektedir.

Bu konu kapsamındaki derslerin 4'ü seçmeli 3'ü zorunlu olmak üzere 7'sinin (%58,33) meslek bilgisi dersleri grubunda; 2'si zorunlu, 1'i seçmeli olmak üzere 3'ünün (%25) alan eğitimi dersleri grubunda; 1'i seçmeli, 1'i zorunlu olmak üzere 2'sinin (%16,7) genel kültür dersleri grubunda olduğu görülmektedir.

Tablo 3: Fen Bilgisi Öğretmenliği Lisans Programı Öğretim Planında yenilik ve yaratıcılık becerileri konusu kapsamında yer alan dersler

Ders Grubu	Zorunlu	Seçmeli
Genel Kültür	Bilişim Teknolojileri	Ekonomi ve Girişimcilik
Meslek Bilgisi		Eleştirel ve Analitik Düşünme
Alan eğitimi	Disiplinlerarası Fen Öğretimi	Fen ve Teknoloji Kaynaklı Sorunlar
	Bilimsel Muhakeme Becerileri	

Eğitim 4.0 için Dünya Ekonomik Forumu tarafından önerilen küresel çerçevede belirlenen 8 dönüşüm noktasından biri olan, Yenilik ve Yaratıcılık Becerilerine yönelik olarak Fen Bilgisi Öğretmenliği Lisans Programı öğretim planında, Tablo 3'den de anlaşılacağı üzere toplam 6 ders bulunmaktadır. Bu 6 dersin 3'ünün (%50) seçmeli, diğer 3'ünün (%50) zorunlu ders grubunda olduğu görülmektedir.

Bu konu kapsamındaki derslerin 2'si zorunlu 1'i seçmeli olmak üzere 3'ünün (%50) alan eğitimi dersleri grubunda; 1'i zorunlu, 1'i seçmeli olmak üzere 2'sinin (%33,3) genel kültür dersleri grubunda; seçmeli olmak üzere 1 (%16,7) dersin meslek bilgisi dersleri grubunda olduğu görülmektedir.

Tablo 4: Fen Bilgisi Öğretmenliği Lisans Programı Öğretim Planında teknoloji becerileri konusu kapsamında yer alan dersler

Ders Grubu	Zorunlu	Seçmeli
Genel Kültür	Bilişim Teknolojileri	Medya Okuryazarlığı
Meslek Bilgisi	Öğretim Teknolojileri	Açık ve Uzaktan Öğrenme
		Sürdürülebilir Kalkınma ve Eğitim
Alan Eğitimi	Biyoloji 3	Bilimin Teknolojideki Uygulamaları
	Fen Öğretimi Laboratuvar Uygulamaları 1	Fen Öğretiminde Materyal Tasarımı
	Astronomi	Fen ve Teknoloji Kaynaklı Sorunlar
	Fen Öğretimi Laboratuvar Uygulamaları 2	
	Bilimin Doğası ve Öğretimi	
	Disiplinlerarası Fen Öğretimi	

Eğitim 4.0 için Dünya Ekonomik Forumu tarafından önerilen küresel çerçevede belirlenen 8 dönüşüm noktasından biri olan, *Teknoloji Becerilerine* yönelik olarak Fen Bilgisi Öğretmenliği Lisans Programı öğretim planında, Tablo 4'ten de anlaşılacağı üzere toplam 14 ders bulunmaktadır. Bu 14 dersin 8'inin (%57,1) zorunlu, 6'sının (%42,9) seçmeli ders grubunda olduğu görülmektedir.

Bu konu kapsamındaki derslerin 6'sı zorunlu 3'ü, seçmeli olmak üzere 9'unun (%64,3) alan eğitimi dersleri grubunda; 1'i zorunlu, 2'si seçmeli olmak üzere 3'ünün (%21,4) meslek bilgisi dersleri grubunda; 1'i zorunlu, 1'i seçmeli olmak üzere 2'sinin (%14,3) genel kültür dersleri grubunda olduğu görülmektedir.

Tablo 5: Fen Bilgisi Öğretmenliği Lisans Programı Öğretim Planında kişilerarası beceriler konusu kapsamında yer alan dersler

Ders Grubu	Zorunlu	Seçmeli
Genel Kültür	Bilişim Teknolojileri	İnsan İlişkileri ve İletişim
	Topluma Hizmet Uygulamaları	İnsan Hakları ve Demokrasi Eğitimi
		Kültür ve Dil
		Eğitimde Program Dışı Etkinlikler
Meslek Bilgisi	Sınıf Yönetimi	Karakter ve Değer Eğitimi
	Eğitim Sosyolojisi	Eğitim Antropolojisi
	Eğitimde Ahlâk ve Etik	Kapsayıcı Eğitim
	Okullarda Rehberlik	Eğitimde Program Dışı Etkinlikler

Eğitim 4.0 için Dünya Ekonomik Forumu tarafından önerilen küresel çerçevede belirlenen 8 dönüşüm noktasından biri olan, *Kişilerarası Becerilere* yönelik olarak Fen Bilgisi Öğretmenliği Lisans Programı öğretim planında, Tablo 5'ten de anlaşılacağı üzere toplam 14 ders bulunmaktadır. Bu 14 dersin 8'inin (%57,1) seçmeli, 6'sının (%42,9) zorunlu ders grubunda olduğu görülmektedir.

Bu konu kapsamındaki derslerin 4'ü zorunlu 4'ü, seçmeli olmak üzere 8'inin (%57,1) meslek bilgisi dersleri grubunda; 2'si zorunlu, 4'ü seçmeli olmak üzere 6'sının (%42,9) genel kültür dersleri grubunda olduğu görülmektedir. Alan eğitimi ders grubunda bu konuya yönelik herhangi bir ders yer almamaktadır.

Tablo 6:Fen Bilgisi Öğretmenliği Lisans Programı Öğretim Planında Kişiselleştirilmiş Öğrenme Kapsamında Yer Alan Dersler

Ders Grubu	Zorunlu	Seçmeli
Meslek Bilgisi	Özel Eğitim ve Kaynaştırma	Açık ve Uzaktan Öğrenme
	Eğitim Psikolojisi	Öğretimi Bireyselleştirme ve Uyarlama
	Öğretim İlke ve Yöntemleri	Okul Dışı Öğrenme Ortamları
	Öğretim Teknolojileri	
Alan Eğitimi	Fen Öğretimi 1	Fen Öğretiminde Materyal Tasarımı
	Fen Öğretimi 2	
	Fen Öğretiminde Okul Dışı Öğrenme Ortamları	

Eğitim 4.0 için Dünya Ekonomik Forumu tarafından önerilen küresel çerçevede belirlenen 8 dönüşüm noktasından biri olan, Kişiselleştirilmiş Öğrenmeye yönelik olarak Fen Bilgisi Öğretmenliği Lisans Programı öğretim planında, Tablo 6'dan da anlaşılacağı üzere toplam 11 ders bulunmaktadır. Bu 11 dersin 7'sinin (%63,6) zorunlu, 4'ünün (%36,4) seçmeli ders grubunda olduğu görülmektedir.

Bu konu kapsamındaki derslerin 4'ü zorunlu 3'ü, seçmeli olmak üzere 7'sinin (%63,6) meslek bilgisi dersleri grubunda; 3'ü zorunlu, 1'i seçmeli olmak üzere 4'ünün (%36,4) alan eğitimi dersleri grubunda olduğu görülmektedir. Genel kültür ders grubunda bu konuya yönelik herhangi bir dersin yer almadığı anlaşılmaktadır.

Tablo 7: Fen Bilgisi Öğretmenliği Lisans Programı Öğretim Planında erişilebilir ve kapsayıcı öğrenme kapsamında yer alan dersler

Ders Grubu	Zorunlu	Seçmeli
Meslek Bilgisi		Kapsayıcı Eğitim
		Açık ve Uzaktan Öğrenme
		Okul Dışı Öğrenme Ortamları
Alan Eğitimi	Fen Öğretiminde Okul Dışı Öğrenme Ortamları	

Eğitim 4.0 için Dünya Ekonomik Forumu tarafından önerilen küresel çerçevede belirlenen 8 dönüşüm noktasından biri olan, Erişilebilir ve Kapsayıcı Öğrenmeye yönelik olarak Fen Bilgisi Öğretmenliği Lisans Programı öğretim planında, Tablo 7'den de anlaşılacağı üzere toplam 4 ders bulunmaktadır. Bu 4 dersin 3'ünün (%75) seçmeli, 1'inin (%25) zorunlu ders grubunda olduğu görülmektedir.

Bu konu kapsamındaki derslerin 3'ü seçmeli olmak üzere (%75) meslek bilgisi dersleri grubunda; 1'i zorunlu olmak üzere (%25) alan eğitimi dersleri grubunda olduğu görülmektedir. Genel kültür ders grubunda bu konuya yönelik herhangi bir dersin yer almadığı anlaşılmaktadır.

Tablo 8: Fen Bilgisi Öğretmenliği Lisans Programı Öğretim Planında probleme dayalı ve işbirlikçi öğrenme kapsamında yer alan dersler

Ders Grubu	Zorunlu	Seçmeli
Genel Kültür	Bilişim Teknolojileri	
	Topluma Hizmet Uygulamaları	
Meslek Bilgisi		Eğitimde Proje Hazırlama
		Okul Dışı Öğrenme Ortamları
Alan Eğitimi	Fen Öğretimi 1	
	Fen Öğretimi 2	
	Disiplinlerarası Fen Öğretimi	
	Fen Öğretiminde Okul Dışı Öğrenme Ortamları	

Eğitim 4.0 için Dünya Ekonomik Forumu tarafından önerilen küresel çerçevede belirlenen 8 dönüşüm noktasından biri olan, Probleme Dayalı ve İşbirlikçi Öğrenmeye yönelik olarak Fen Bilgisi Öğretmenliği Lisans Programı öğretim planında, Tablo 8'den de anlaşılacağı üzere toplam 8 ders bulunmaktadır. Bu 8 dersin 6'sının (%75) zorunlu, 2'sinin (%25) seçmeli ders grubunda olduğu görülmektedir.

Bu konu kapsamındaki derslerin 4'ünün zorunlu olmak üzere (%50) alan eğitimi dersleri grubunda; 2'sinin zorunlu olmak üzere (%25) genel kültür dersleri grubunda; diğer 2'sinin de seçmeli olmak üzere meslek bilgisi ders grubunda olduğu görülmektedir.

Tablo 9: Fen Bilgisi Öğretmenliği Lisans Programı Öğretim Planında yaşam boyu ve öğrenci odaklı öğrenme kapsamında yer alan dersler

Ders Grubu	Zorunlu	Seçmeli
Meslek Bilgisi		Yetişkin Eğitimi ve Hayat Boyu Öğrenme

Eğitim 4.0 için Dünya Ekonomik Forumu tarafından önerilen küresel çerçevede belirlenen 8 dönüşüm noktasından biri olan, Yaşam boyu ve Öğrenci Odaklı Öğrenmeye yönelik olarak Fen Bilgisi Öğretmenliği Lisans Programı öğretim planında, Tablo 9'dan da anlaşılacağı üzere 1 ders bulunmaktadır. Bu ders seçmeli olmak üzere meslek bilgisi dersleri grubunda yer almaktadır.

Sonuç

Araştırmanın bulguları, ülkemizdeki fen bilgisi öğretmenliği lisans programının öğretim planında yer alan derslerin yarısına yakınının Dünya Ekonomik Forumu tarafından sunulan Eğitim 4.0 küresel çerçevesinde yer alan dönüşüm noktalarına ilişkin içeriklere sahip olduğu anlaşılmaktadır. Bu açıdan bakıldığında fen bilgisi öğretmen adaylarının Eğitim 4.0 sürecine hazırlıklı olacak şekilde yetiştirildiği düşünülebilir. Bunun yanı sıra Eğitim 4.0 kapsamındaki içeriklere sahip olan derslerin yarısının seçmeli ders grubunda olduğu çalışmadan elde edilen başka bir bulgudur. Bu durum da seçmeli ders gruplarındaki bu dersleri seçmeyen ya da başka nedenlerle alamayan öğretmen adaylarının, ilgili derslerdeki içerikler hakkında bilgi sahibi olmadan mezun olmalarına sebep olabilir. Araştırma sonuçları, Eğitim 4.0 dönüşüm noktalarına ilişkin içerik barındıran derslerin, yarısının meslek bilgisi

dersleri olduğunu da göstermektedir. Bu durum ise sadece Fen Bilgisi öğretmenliğinde değil, diğer öğretmenlik alanlarında da hizmet öncesinde Eğitim 4.0'a ilişkin dönüşümlere hazır öğretmenler yetiştirildiğini göstermektedir.

Araştırmanın sonuçları, Fen Bilgisi Öğretmenliği öğretim planında, Eğitim 4.0'ın dönüşüm noktalarından *Teknoloji Becerileri* ve *Kişilerarası Becerilere* ilişkin 14'er adet, *Küresel Vatandaşlığa* ilişkin 12, *Kişiselleştirilmiş Öğrenmeye* ilişkin 11*, Probleme Dayalı ve İşbirlikçi Öğrenmeye* ilişkin 8, *Yenilik ve Yaratıcılık Becerilerine* ilişkin 6, *Erişilebilir ve Kapsayıcı Öğrenmeye* ilişkin 4, *Yaşam Boyu ve Öğrenci Odaklı* öğrenmeye ilişkin 1 dersin var olduğunu göstermektedir. Bu sonuç ile öğretim planının, Eğitim 4.0 sürecinde öngörülen bütün dönüşüm noktalarına hizmet ettiğini söylemek mümkündür. Ancak Eğitim 4.0'ın önemli bir ayağı olan *Yaşam Boyu ve Öğrenci Odaklı Öğrenme* noktasında yalnızca 1 meslek bilgisi seçmeli dersin olması öğretmen adaylarının hizmetlerine başladıklarında bu konuda sorun yaşamalarına neden olabilir. Özellikle meslek bilgisi zorunlu derslerinin hayat boyu öğrenme ve öğrenci odaklı öğrenme gibi konularda zenginleştirilmesi, yetiştirilecek öğretmen adaylarının, Eğitim 4.0 için hazır olabilmeleri noktasında faydalı olabilir.

Fen Bilgisi Öğretmenliği Öğretim planında yer alan derslerden Eğitim 4.0 dönüşüm noktalarına ilişkin içeriğe sahip olan derslerin kaç farklı dönüşüme hizmet ettiğine bakıldığında; 4 dönüşüm noktasına ilişkin içerik barındıran *Disiplinlerarası Fen Öğretimi* dersi göze çarpmaktadır. Bunun yanında *Fen Öğretiminde Okul Dışı Öğrenme Ortamları, Fen ve Teknoloji Kaynaklı Sorunlar, Topluma Hizmet Uygulamaları, Bilişim teknolojileri, Açık ve Uzaktan Öğrenme, Okul Dışı Öğrenme Ortamları* dersleri 3 farklı dönüşüm noktasına ilişkin içerik barındırmaktadır. Araştırma sonucunda *Kültür ve Dil, Medya Okuryazarlığı, Eğitim Sosyolojisi, Eğitimde Ahlâk ve Etik, Öğretim Teknolojileri, Eğitim Antropolojisi, Sürdürülebilir Kalkınma ve Eğitim, Karakter ve Değer Eğitimi, Kapsayıcı Eğitim, Bilimin Doğası ve Öğretimi, Fen Öğretimi 1, Fen Öğretimi 2, Fen Öğretiminde Materyal Tasarımı* derslerinin de 2 farklı Eğitim 4.0 dönüşüm noktasına ilişkin içeriğe sahip olduğu görülmüştür. Bu sonuçtan Eğitim 4.0'a ilişkin içeriğe sahip olan derslerden yarısının birden fazla dönüşüm noktasına hizmet ettiği anlaşılmaktadır. Ancak bu derslerden *Açık ve Uzaktan Öğrenme, Fen ve Teknoloji Kaynaklı Sorunlar, Medya Okuryazarlığı, Kapsayıcı Eğitim* gibi birden çok dönüşüm noktasına hizmet eden derslerin seçmeli dersler grubunda yer alması, öğretmen adaylarının bir kısmının bu derslerden faydalanamamasına dolayısıyla Eğitim 4.0 sürecinde eksiklik yaşamasına neden olabilir.

Sonuç olarak Fen Bilgisi Öğretmenliği Lisans Programı Öğretim Planının Eğitim 4.0 sürecine hazır öğretmenler yetiştirilmesinde etkili içeriklere sahip olduğunu söylemek mümkündür. Ancak Eğitim 4.0 bağlamında seçmeli ve zorunlu ders dağılımlarının tekrar gözden geçirilmesi, seçmeli grubunda yer alan bazı derslere ilişkin içeriklere zorunlu ders kapsamında yer verilmesi geleceğin fen eğitimcilerinin, yeni öğretim ortamlarına uyumlu bir şekilde hazırlanması noktasında etkili olabilir.

KAYNAKÇA

Bowen, G. A. (2009). "Document analysis as a qualitative research method". *Qualitative Research Journal,* 9(2): 27-40.

Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2008). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Pegem-A Yayıncılık.

Fisk, P. (24.01.2017). Education 4.0 … the future of learning will be dramatically different, in school and throughout life. Erişim adresi: https://www.peterfisk.com/2017/01/future-education-young-everyone-taught-together/

Millî Eğitim Bakanlığı (2018). *Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı (3,4,5,6,7. ve 8. Sınıflar)*. Erişim adresi: https://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=325

Öztemel, E. (2018). "Eğitimde Yeni Yönelimlerin Değerlendirilmesi ve Eğitim 4.0". *Üniversite Araştırmaları Dergisi,* 1(1): 25-30. doi:10.32329/uad.382041

Sarıkaya, T. (2023). *Öğretmenlerin Endüstri 4.0 Kavramsal Farkındalık Düzeyleri ve Eğitim 4.0'a Karşı Algı ve Tutumlarının Belirlenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi.

Sharma, P. (2019). "Digital revolution of Education 4.0". *International Journal of Engineering and Advanced Technology,* 9(2): 3558–3564. doi: 10.35940/ijeat.A1293.129219

Strauss, A., & Corbin, J. M. (1990). *Basics of qualitative research: Grounded theory procedures and techniques*. Sage Publications, Inc.

WEF. (2020). Schools of the future: Defining new models of education for the fourth industrial revolution. World Economic Forum. Geneva, Switzerland. Erişim adresi: https://www3.weforum.org/docs/WEF_Schools_of_the_Future_Report_2019.pdf

Yelkikalan, N., Özcan, S. ve Temel, K. (2019). "Endüstri 4.0 Farkındalığının Belirlenmesi: Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Örneği". *Girişimcilik ve Kalkınma Dergisi*, 14(1): 31-44.

Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2017). *Nitel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı (30.05.2018). Yeni Öğretmen Yetiştirme Lisans Programları-Fen Bilgisi Öğretmenliği Lisans Programı. Erişim adresi: https://www.yok.gov.tr/Documents/Kurumsal/egitim_ogretim_dairesi/Yeni-Ogretmen-Yetistirme-Lisans-Programlari/Fen_Bilgisi_Ogretmenligi_Lisans_Programi.pdf