

Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı Algılarının Zihin Haritaları ile Belirlenmesi

DOI: 10.26466/opus.526192

*

Cezmi Ünal* – Aykut Emre Bozdoğan**

* Dr. Öğr. Üyesi, Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Tokat / Türkiye

E-Posta: cezmi64@hotmail.com

ORCID: [0000-0002-6894-2286](https://orcid.org/0000-0002-6894-2286)

** Prof. Dr., Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Tokat / Türkiye

E-Posta: aykutemre@gmail.com

ORCID: [0000-0002-5781-9960](https://orcid.org/0000-0002-5781-9960)

Öz

Bu araştırmanın amacı 2018 yılında güncellenen Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nın fen bilgisi öğretmen adaylarının zihinlerinde nasıl yapılandırıldığını tespit etmektir. Bu kapsamda fen bilgisi öğretmen adaylarının öğretim programının hangi yönlerini daha iyi kavradıkları ve daha önemli gördükleri, hangi içeriğe sahip olduğu konusundaki düşüncelerini açığa çıkartmak için yaptıkları zihin haritaları incelenmiştir. Araştırmada nitel araştırma desenlerinden olgubilim kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu Fen Bilgisi Öğretmenliği programında öğrenim gören 32'si kadın, 9'u erkek toplam 41 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Verilerin analizinde nitel veri analiz yöntemlerinden içerik analizi kullanılmıştır. Öğretmen adaylarının zihin haritalarında yer alan ifadelerin öğretim programı ile ilgisi göz önünde bulundurularak temalar, alt temalar ve kodlar oluşturulmuştur. Bulgular oluşturulan 6 tema çerçevesinde tablolar halinde sunulmuştur. Araştırmanın bulguları incelendiğinde araştırmaya katılan öğretmen adaylarının neredeyse tamamına yakınının programın kazandırdığı becerileri zihin haritalarına yansıttığı görülmüştür. Öğretmen adaylarının yarısından fazlasının programın yapısı, özel amaçları, stratejisi ve yöntemi hakkındaki bilgilere zihin haritalarında yer verdiği tespit edilmiştir. Programın genel perspektifi ve ölçme değerlendirme yaklaşımına dair bilgiler zihin haritalarında nispeten daha az kullanılmıştır.

Anahtar Kelimeler: *Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı, Öğretmen adayları, Zihin haritaları.*

Determination of Pre-Service Science Teachers' Perception of the Science Curriculum by Mind Maps

*

Abstract

The purpose of this study was to determine how the science curriculum, which was updated in 2018, was constructed in the minds of pre-service science teachers. Within this scope, mind maps drawn by pre-service science teachers were examined to reveal their thoughts about what content the science curriculum contains and which aspects of the curriculum are better understood and considered more important. In the study phenomenology was used as a qualitative research design. The participants of the study consisted of 41 pre-service science teachers, 32 of whom were female and 9 were male, studying in science education department. In the analysis of data, content analysis that is one of the methods of qualitative data analysis was used. Themes, sub-themes and codes were formed by taking into consideration the relation of the expressions of the teachers in mind maps with the science curriculum. The findings were presented within the framework of 6 themes with tables. When the findings of the study were examined, it was seen that almost all of the pre-service science teachers participating in the study reflected the skills intended by the curriculum to their mind maps. It was determined that more than half of the pre-service teachers included information about the structure of the program, its special aims, strategy and method in the mind maps. The general perspective of the curriculum and the information on the measurement and evaluation approach were used relatively less in the mind maps.

Keywords: *Science curriculum, Pre-service teachers, Mind maps.*

Giriş

Gelişmiş ülkeler başta olmak üzere tüm ülkeler, çağımızın gerektirdiği bilimsel bilgiyi ve teknolojiyi anlayan ve üreten nesiller yetiştirme ihtiyacını karşılamak için sürekli olarak verdikleri eğitimin ve özellikle de fen eğitiminin kalitesini artırma çabası içindedir. Bu kapsamda Türkiye’de de fen dersi öğretim programları değişime uğramıştır. Cumhuriyetin kurulması ile oluşturulmaya çalışılan ilk fen programları yabancı ülkelerin programlarının tercüme şekline görülmektedir (Gücüm ve Kaptan, 1992). Türkiye’de etkili fen öğretiminin gerçekleştirilmesi için modern anlamda ilk önemli fen dersi öğretim programı çalışması 1968 yılında geliştirilen Fen ve Tabiat Bilgisi Dersi Programı’dır (Demirbaş, 2001; Dindar ve Taneri, 2011). Bu program 1992 yılında yerini yeni Fen Bilgisi Dersi Programı’na bırakmıştır. 2000’li yıllara gelindiğinde Fen Bilgisi Dersi Programı’nda önemli değişikliklere gidilmiş ve konuların günlük yaşamla ilişkilendirilmesi sağlanarak yapılandırmacı öğrenme teorisi temel alınan bir yaklaşım benimsenmiştir. Daha sonraki yıllarda yapılan güncellemeler doğrultusunda 2005-2006 öğretim yılından itibaren 4. ve 5. sınıflarda, 2006-2007 öğretim yılından itibaren de 6., 7. ve 8. sınıflarda Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı uygulamaya konulmuştur (Aydoğdu ve Kesercioğlu, 2005; Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2000, 2005, 2006; Taşar ve Karaçam, 2008). 2013 yılında güncellenen programla birlikte fen ve teknoloji olan dersin adı fen bilimleri olarak değiştirilmiş ve haftalık ders saati sayısı aynı şekilde korunmuştur. Bu programda fen bilimleri dersi 3. sınıflarda da okutulmaya başlanmıştır (MEB, 2013). Bunun yanı sıra 2013 yılında güncellenen program ile birlikte kazanım sayılarının yaklaşık %65 oranında azaltıldığı ve ünitelerden bir kısmının da isminin değiştirildiği görülmüştür. 2013 yılı öğretim programında “araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme-öğretme stratejisinin aktif olarak kullanılması gerektiği üzerinde durulmuştur (Karatay, Timur ve Timur, 2013). Son olarak Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı 2017 yılında güncellenmiş ve 2018 yılında revize edilmiştir.

Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı’nın yapısı (2018)

2018 yılında güncellenen 3-8. sınıf Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı’nın vizyonu, daha önceki programlarda olduğu gibi “Tüm öğrencileri

fen okuryazarı bireyler olarak yetiştirmek” olarak tanımlanmıştır. Programın genel stratejisi 2013 öğretim programında olduğu gibi araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme stratejisi olarak belirlenmiş ve bu programda da okul dışı öğrenme ortamlarına atıf yapılmıştır (MEB,2018). Yeni öğretim programında önceki öğretim programında yer almayan köklü değişikliklere gidilmiştir. Bunlardan en önemlileri şu şekilde sıralanabilir (MEB, 2013, 2018);

- Öğretim programında evrensel ahlak değerleri, millî ve kültürel değerler ile bilimsel etik ilkelerinin öğrencilere kazandırılmasının önemi üzerinde durulmuştur. Öğretim programlarında yer alan kök değerler ise adalet, dostluk, dürüstlük, öz denetim, sabır, saygı, sevgi, sorumluluk, vatanseverlik, yardımseverlik olarak sıralanmıştır.
- Bilimsel süreç becerilerinin ve yaşam becerilerinin (analitik düşünme, karar verme, yaratıcı düşünme, iletişim, takım çalışması, girişimcilik) yanı sıra programa mühendislik ve tasarım becerileri eklenmiştir. Bu alan, fen bilimleri alanının matematik, teknoloji ve mühendislikle bütünleşmesini sağlayarak, problemlere disiplinler arası bakış açısı kazandırma ve öğrencilerin edindikleri bilgi ve becerileri kullanarak buluş ve inovasyon yapabilmeye becerilerini geliştirmesini kapsamaktadır.
- Yeni öğretim programında Türkiye Yeterlilikler Çerçevesi kapsamında öğrencilere kazandırılmak istenen sekiz anahtar yetkinlik belirlemiştir. Bunlar; anadilde iletişim, yabancı dillerde iletişim, matematiksel yetkinlik ve bilim/teknolojide temel yetkinlikler, dijital yetkinlik, öğrenmeyi öğrenme, sosyal ve vatandaşlıkla ilgili yetkinlikler, inisiyatif alma ve girişimcilik ve kültürel farkındalık ve ifade olarak sıralanmıştır.
- Öğrenme alanlarının bazılarının isimleri değiştirilmiş, 2013 programında son öğrenme alanı olan Dünya ve Evren öğrenme alanı yeni programda ilk öğrenme alanı olarak planlama yapılmıştır. Ayrıca yeni öğretim programında konu içerikleri hafifletilmiş ve 2013 öğretim programında toplam 330 olan kazanım sayısı 302'ye düşürülmüştür.

- 4. sınıftan itibaren öğretim yılının son üç haftası fen, mühendislik ve girişimcilik uygulamalarına ayrılarak öğrencilerin yıl içerisinde ortaya çıkardıkları ürünleri sunmalarına fırsat verilmiştir.

Görüldüğü gibi yaklaşık son 20 yıl içerisinde Türkiye'deki fen öğretim programında önemli değişiklikler yapılmıştır. Fen öğretim programındaki bu reformist adımlar beraberinde program ile ilgili bilimsel çalışmaların yapılmasına da hız kazandırmıştır. Bu çalışmalar, Türkiye'de uygulanmış olan farklı fen öğretim programlarının karşılaştırılması (Altınok ve Tunç, 2013; Büyükalın Filiz ve Kaya, 2013; Gelen ve Beyazıt, 2007; Yılmaz, Öner Sünkür ve İlhan 2012), fen öğretim programının uygulanabilirlik düzeyi (Akdeniz, Yiğit ve Kurt, 2002; Bulut, 2006; Buluş Kırıkkaya, 2009; Gömleksiz ve Bulut, 2007; Şahin, Turan ve Apak, 2005; Toraman ve Alcı, 2013; Tüysüz ve Aydın, 2009; Uslu, 2011), programın uygulanması sürecinde öğretmen yeterlikleri (Kırıkkaya, 2009; Taşçı ve Yılmaz Soylu, 2015), fen öğretim programındaki kazanımların gerçekleşme düzeyi (Arsal, Demirtaş ve Gürcan, 2008; Eş, 2010; Kaptan, 2005; Tanrıverdi ve Buluş Kırıkkaya, 2008), programın bilişsel amaçlara ulaşma düzeyi (Vural, 2006) ve programın bilimin doğasını kavratma ve bilimsel süreç becerilerini geliştirmeye katkısı (Bozyılmaz ve Bağcı Kılıç; 2005) olarak sıralanabilir. Bu araştırmaların hemen hemen hepsinde programın uygulayıcıları olan fen bilimleri öğretmenlerinin görüşlerinden yararlanılırken, fen programının değerlendirilmesine yönelik öğretmen adaylarının ve dersi alan ortaokul öğrencilerinin görüşlerinin alındığı çalışmalar da bulunmaktadır (Buluş Kırıkkaya ve Tanrıverdi, 2006; Çam Tosun ve Çevik, 2011; Sıcak ve Arsal, 2014; Yangın, 2007; Yılmaz ve Yiğit, 2011). Ancak fen bilimleri öğretmenlerinin ya da fen bilgisi öğretmen adaylarının zihin haritaları yoluyla program hakkındaki algılarını tespit eden bir çalışmaya rastlanmamıştır. Yapılan çalışma ile fen bilgisi öğretmen adaylarının yeni Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nı zihinlerinde nasıl anlamlandırdıklarını detaylı bir şekilde ortaya koymak amacıyla zihin haritaları kullanılması yoluna gidilmiştir.

Zihin haritaları

Zihin haritaları 1970'li yılların başında Tony Buzan tarafından bir not alma tekniği olarak geliştirilmiştir. Ancak günümüzde yaratıcılık, kalıcı

ve etkili öğrenme ve herhangi bir konuya ilişkin bilgi yapılarının ortaya çıkarılmasına yardımcı olma gibi farklı özellikleriyle de ön plana çıkan görsel araçlardır (Evrekli ve Balım, 2010). Zihin haritaları, bireylerin özgür düşünmesine olanak tanıyan, bir konuya ya da bir kavrama ilişkin görüşlerinin ve düşüncelerinin kâğıt üzerine dökülmesiyle hızlı bir şekilde ortaya çıkarabilen araçlardır (Evrekli, İnel ve Balım, 2010; İnel Ekici, 2015). Literatürde akıl haritası ya da düşünme haritası olarak ta isimlendirilen zihin haritaları, bireylerin zihinlerindeki bilgi yapılarının bir bütün halinde görülebilmesi ve somutlaştırılabilmesi için oluşturulan haritalardır. Zihin haritaları belli bir bilgi ile ilgili olarak bireyin aklına gelen kavramların, ilkelerin, şekillerin, grafiklerin, fikirlerin vs. esnek bir biçimde çok yönlü bir şemayla sunumunu sağlamaktadır. Böylelikle o bilginin tüm boyutlarıyla bir arada görülebilmesi mümkün olmaktadır (Keskinkılıç Yumuşak, 2013). Literatürde zihin haritalarının öğrenci başarısını, tutumunu ve çeşitli becerilerini geliştirmek amacıyla bir öğretim materyali olarak kullanılması (Abi-El-Mona, ve Adb-El-Khalick, 2008; Akınoğlu ve Yaşar, 2007; Evrekli ve Balım, 2010; Evrekli, İnel ve Balım, 2011; Keskinkılıç Yumuşak, 2013), ve öğrencilerin herhangi bir konuya ilişkin bilgilerinin ve algıların belirlenmesi (Çelik ve Tekbıyık, 2016; Evrekli, Balım ve İnel, 2009; Evrekli, İnel ve Balım, 2010; İnel Ekici, 2015; Tunçel, 2002) amacıyla yapılan çalışmalar mevcuttur.

Zihin haritaları hazırlanırken öncelikle sayfanın ortasına anahtar bir kavram yazılmakta, daha sonra diğer kelimeler merkez kavramdan bir ağacın dalları gibi kıvrımlı dallanmalar yaparak zihin haritasına yerleştirilmektedir. Bu süreçte renkler, semboller, şekiller, imgeler de kullanılabilir (Abi-El-Mona ve Adb-El-Khalick, 2008). Hazırlanması ve kullanılması açısından birçok öğretim yöntemine göre daha kolay olan zihin haritaları, bireylerin var olan bilgilerinin ortaya çıkarılmasından öğrenilen bilgilerin değerlendirilmesine kadar tüm öğrenme sürecinde kullanılabilir (Goodnough ve Woods, 2002; İnel Ekici, 2015). Nitel veriler toplamının bir yolu olarak kullanılan zihin haritaları ile tahmin edilemeyen farklı sonuçların elde edilebileceği belirtilmektedir (Wheeldon ve Faubert 2009). Bu nedenle yapılan çalışmada fen bilgisi öğretmen adaylarının 2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'na ilişkin görüşlerinin ve var olan bilgilerinin ortaya çıkarılması için zihin haritaları kullanılmıştır. Bu kapsamda yapılan çalışmanın amacı 2018 yılında güncellenen Fen Bilimleri

Dersi Öğretim Programı'nın hangi bileşenlerinin fen bilgisi öğretmen adaylarının zihinlerinde nasıl yapılandırıldığını tespit etmektir.

Yöntem

Bu araştırmada nitel araştırma desenlerinden olgubilim kullanılmıştır. Olgubilim çalışmaları insanların yaşantıları, tecrübeleri ve aldıkları eğitim sonucu oluşturdukları kavramlara ve olgulara odaklanmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2006). Yapılan çalışmada fen bilgisi öğretmen adaylarının 2018 yılında güncellenen Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programına yönelik bilgi ve algılarının tespit edilmesi hedeflemiştir. Öğretmen adaylarının öğretim programının hangi yönlerini daha iyi kavradıkları ve daha önemli gördükleri, hangi içeriğe sahip olduğu konusundaki düşüncelerini açığa çıkartmak için yaptıkları zihin haritaları incelenmiştir.

Çalışma Grubu

Bu araştırmada çalışma grubu oluşturulurken nitel araştırmanın sınırlılıkları dikkate alınarak amaçlı örnekleme yöntemlerinden kolay ulaşılabilir durum örnekleme kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu bir üniversitenin Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği programında öğrenim gören 41 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Çalışmaya katılan 41 öğretmen adayının 32'si kadın, 9'u erkektir. Tüm katılımcılar çalışmaya gönüllülük esasına göre katılmış olup katılımcıların tamamının fen bilgisi öğretmenliği ikinci sınıf bahar dönemindeki "Fen-Teknoloji Programı ve Planlama" dersini almış ve dersi başarıyla geçmiş olmalarına dikkat edilmiştir. Bu kapsamda öğretmen adaylarından 14'ü dersi 60-69 puan aralığında, 12'si 70-79 puan aralığında, 9'u 80-89 puan aralığında ve 6'sı da 90-100 puan aralığında ortalama ile geçmişlerdir.

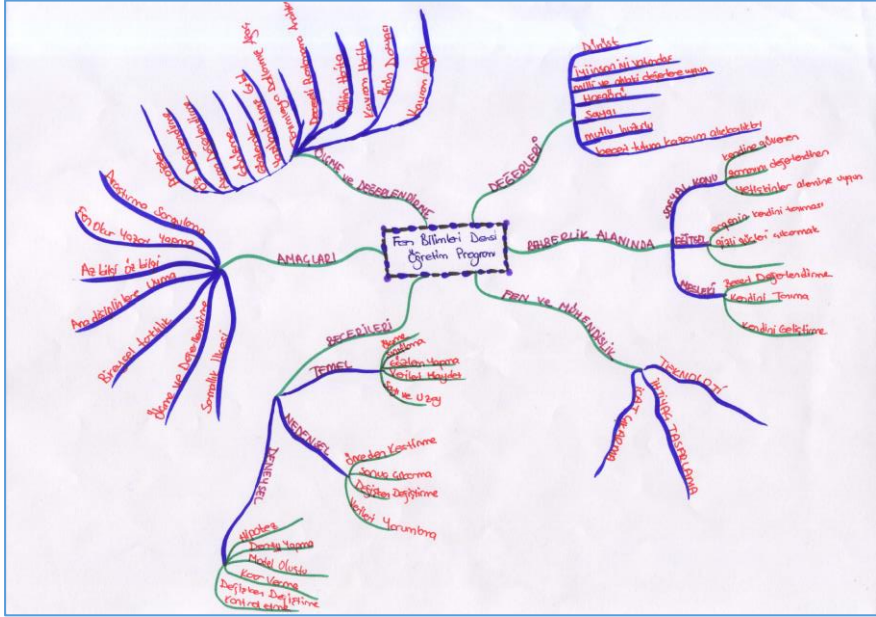
Veri Toplama Aracı

Yapılan çalışmada fen bilgisi öğretmen adaylarının 2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nı nasıl algıladıklarını tespit etmek için zihin haritaları kullanılmıştır. Zihin haritaları karmaşık kavramlarla ilgili bireyle-

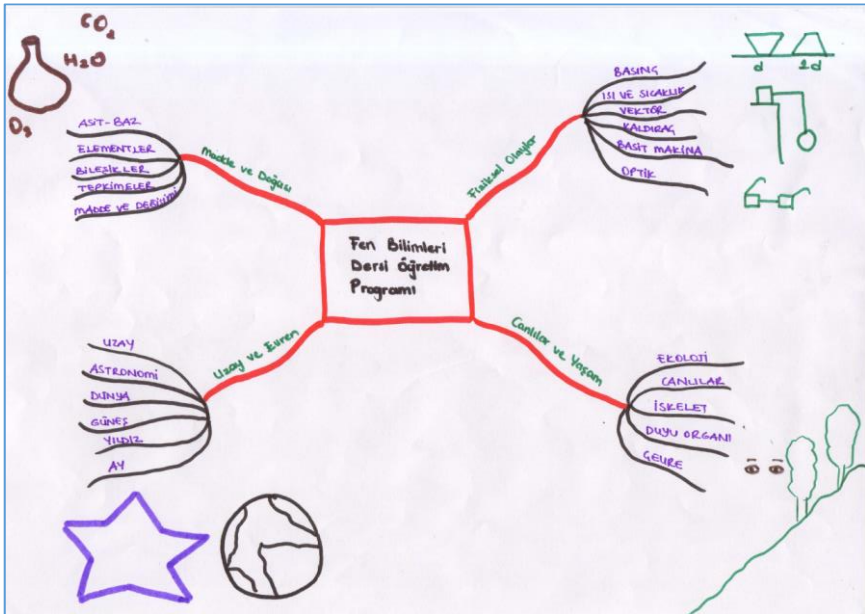
rin bilgi ve algılarının tespit edilmesi amacıyla nitel çalışmalarda kullanılabilir bir araç olarak kabul edilmektedir (Tattersall, Watts ve Vernon, 2007). Araştırmanın veri toplama sürecinde öncelikle öğretmen adaylarına zihin haritalarının kuramsal temellerine ve örneklerine ilişkin 45 dakikalık eğitim verilmiştir. Daha sonra öğretmen adaylarından 60 dakikalık süre içinde bireysel olarak 2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'na ilişkin zihin haritası çizmeleri istenmiştir. Öğretmen adaylarına haritalarında istedikleri kelimelere, resimlere, renklere ve şekillere yer verebilecekleri söylenmiştir. Öğretmen adaylarının çizdiği zihin haritalarından örnekler Şekil 1 ve 2'de sunulmuştur.

Verilerin Analizi

Bu araştırma nitel bir çalışma olduğu için verilerin analizinde nitel veri analiz yöntemlerinden içerik analizi kullanılmıştır. İçerik analizi insanların duygularını, düşüncelerini ve fikirleri belirlemek için dolaylı olarak çalışma imkânı sağlayan bir tekniktir (Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karedeniz ve Demirel, 2008). İçerik analizinde toplanan verilerin önce anlaşılması, akabinde mantıklı bir biçimde düzenlenmesi ve buna göre temaların saptanması gerekmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2006). Araştırma verilerinin iki araştırmacı tarafından analiz edildiği bu çalışmada da içerik analizi adımlarına sadık kalınarak öncelikle Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı ve öğretmen adaylarının zihin haritaları detaylı bir şekilde incelenmiş ve oluşabilecek temalar konusunda fikir birliğine varılmıştır. Daha sonra iki araştırmacı beraber zihin haritalarında yer alan ifadelerin hangi tema altında değerlendireceği hakkında tartışarak karar vermiştir. En sonunda da öğretmen adaylarının zihin haritalarında yer alan ifadelerin öğretim programı ile ilgisi göz önünde bulundurularak oluşturulan temalar, alt temalar ve kodlar kullanım sıklıklarına göre tablolar halinde sunulmuştur.



Şekil 1. Öğretmen adaylarının çizdiği zihin haritaları



Şekil 2. Öğretmen adaylarının çizdiği zihin haritaları

Bulgular

Bu bölümde fen bilgisi öğretmen adaylarının 2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı hakkında yapmış oldukları zihin haritalarının incelenmesi sonucunda elde edilmiş temaların ve alt temaların ifade edilme frekanslarına yer verilmiştir. Tablo 1’de görülebileceği gibi öğretim programının 6 farklı boyutu ana temaları oluşturmuştur. Bu temalar altında girmeyen ifadeler “Diğer” teması altında değerlendirilmiştir.

Tablo 1. Zihin Haritalarında Yer Alan İfadelerin Oluşturduğu Temalar

Temalar	f
Programın Kazandırdığı Beceriler	39
Programın Özel Amaçları	30
Programın Stratejisi ve Yöntemi	28
Programın Yapısı	27
Programın Genel Perspektifi	21
Ölçme-Değerlendirme	18
Diğer	7

Tablo 1’de görüldüğü gibi fen bilimleri öğretmen adaylarının oluşturduğu zihin haritalarında 2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı’nın kazandırdığı beceriler en çok ifade edilen boyuttur. Öğretmen adaylarının 39’u zihin haritalarında programın kazandırdığı herhangi bir beceriyi yer vermiştir. Zihin haritalarında yer alan diğer temalar kullanılma sıklığına göre sırasıyla programın özel amaçları (f=30), programın stratejisi ve yöntemi (f=28), programın yapısı (f=27) ve programın genel perspektifidir (f=21). Programda yer alan ölçme-değerlendirme yaklaşımları ile ilgili ifadeler zihin haritalarında en az rastlanılan temadır. Öğretmen adaylarından sadece 18’i ölçme-değerlendirme teması ile ilgili herhangi bir ifadeye zihin haritalarında yer vermiştir. Çalışmaya katılan öğretmen adaylarında 5’i program hazırlama süreçleri ile ilgili ve 2’si rehberlik ile ilgili ifadelere zihin haritalarında yer vermiştir. Programın hazırlama süreçleri ve rehberlik ile ilgili bu ifadelerde “Diğer” teması altında yer almıştır.

Tablo 2. Programın Kazandırdığı Beceriler Teması Altında Yer Alan Alt Temalar ve Kodlar

Alt temalar	f	Kodlar	f
Bilimsel Süreç Becerileri	19	Temel Beceriler	10
		Nedensel Beceriler	9
		Deneysel Beceriler	10
Yaşam Becerileri	18	Girişimcilik	12
		İletişim	8
		Takım Çalışması	8
		Analitik Düşünme	7
Mühendislik ve Tasarım Becerileri	31	İnovasyon	16
		İcat	9
		Müh. ve Tas. Döngüsü	8

Öğretmen adaylarının pek çoğu öğretim programının kazandırmayı hedeflediği çeşitli becerilerinden zihin haritalarında bahsetmiştir. Tablo 2’de görüldüğü gibi programın kazandırdığı beceriler teması altındaki ifadeleri üç farklı alt temada incelenmiştir. Bu alt temalardan en fazla mühendislik ve tasarım becerileri (f=31) öğretmen adayının zihin haritasında yer almıştır. Mühendislik ve tasarım becerileri içerisinde en sık vurgulananın inovasyon (f=16) olduğu tespit edilmiştir. Öğretmen adaylarından 19’u bilimsel süreç becerileri, 18’i de yaşam becerileri altındaki kodları zihin haritalarına yazmıştır.

Tablo 3. Programın Özel Amaçları Teması Altında Yer Alan Kodlar

Kodlar	f
Fen Okuryazarlığı	21
Tutum ve Merak Artırma	10
Sosyo-bilimsel Konular	8
Kariyer Bilinci	7
Bilimin Doğası	5
Motivasyon	5
Sürdürülebilir Kalkınma	2
Eleştirel Düşünme	2

Tablo 3’te görüldüğü gibi öğretim programının özel amaçları teması altında alt tema oluşturulmamış, programın her bir farklı özel amacı kod olarak değerlendirilmiştir. Öğretmen adayları programın 8 farklı özel

amacına zihin haritalarında yer vermiştir. Bu özel amaçlardan fen-okur-yazarı bireyler yetiştirme en çok vurgulananı olmuştur. Öğretmen adaylarından 21'i fen okuryazarlığını, 10'u programın tutum ve merak artırma özelliğine yer vermiştir. Bunların ardından bahsedilme sıklığına göre sosyo-bilimsel konular (f=8), kariyer bilinci (f=7), bilimin doğası (f=5) ve motivasyon (f=5) gelmiştir. Programın sürdürülebilir kalkınma bilinci kazandırma ve eleştirel düşünebilen bireyler yetiştirme amaçlarından sadece 2 öğretmen adayı bahsetmiştir.

Tablo 4. Programın Stratejisi ve Yöntemi Teması Altında Yer Alan Alt Temalar ve Kodlar

Alt Temalar	f	Kodlar	f
Yöntem	22	Okul İçi	19
		5E Öğretim Modeli	15
		Deney ve Gözlem	5
		Sunum	1
		Tartışma	1
		Okul Dışı	6
Strateji	14	Yapılandırmacı Yaklaşım	11
		Öğrenci Temelli Yaklaşım	3
		Davranışçı Yaklaşım	3

Programın stratejisi ve yöntemi altında yer alan temalar ve kodlar Tablo 4'de görülmektedir. Öğretim programında kullanılması önerilen yöntemler okul içi ve okul dışı olmak üzere iki alt temaya ayrılmıştır. Okul içi öğretim yöntemlerine öğretmen adaylarının 19'u yer verirken okul dışı öğretim yöntemlerine 6'sı yer vermiştir. Okul içi öğretim yöntemlerinden en sık 5E öğretim modeline (f=15) vurgu yapıldığı tespit edilmiştir. Programın stratejisi altında üç farklı yaklaşım kendine yer bulmuştur. Bunlar yapılandırmacı yaklaşım (f=11), öğrenci temelli yaklaşım (f=3) ve davranışçı yaklaşımdır (f=3).

Tablo 5. Programın Yapısı Teması Altında Yer Alan Alt Temalar ve Kodlar

Alt Temalar	f	Kodlar	f
Genel Özellikler	13	Az bilgi öz bilgi	9
		Bireysel farklılıklar gözetin	9
		Sarmallık	9
		Diğer derslerle ilişkilendirme	3
		Süreklilik	2
Öğrenme Alanları	14	Dünya ve Evren	12
		Fiziksel Olaylar	12
		Canlılar ve Yaşam	11
		Madde ve Doğası	10

Tablo 5’da görüldüğü gibi öğretmen adaylarının zihin haritalarında yer alan programın yapısı teması altındaki ifadeler iki alt temada incelenmiştir. Bu alt temalardan ilki öğretim programının genel özellikleridir. Programın genel özellikleri alt teması altında az bilgi öz bilgi (f=9), bireysel farklılıkların gözetilmesi (f=9) ve sarmallık (f=9) gibi prensipler en çok gözlenen özelliklerdir. Programdaki öğrenme alanları, programın yapısı altında yer alan diğer alt temadır. Öğretmen adaylarından 12’si Dünya ve Evren ile Fiziksel Olaylar; 11’i Canlılar ve Yaşam ve 10’u da Madde ve Doğası öğrenme alanlarını veya içerikte bulunan ünite adlarını zihin haritalarında kullanmışlardır.

Tablo 6. Programın Genel Perspektifi Teması Altında Yer Alan Temalar ve Kodlar

Alt Temalar	f	Kodlar	f
Değerler	20	Milli ve Ahlaki Değerler	15
		Sorumluluk	4
		Hoşgörü	4
		Sevgi	3
		İyi İnsan	2
Yetkinlikler	4	Öğrenmeyi Öğrenme	4
		Matematiksel Yetkinlikler	3
		Dijital Yetkinlikler	3
		Kültürel Farkındalık	3
		Anadilde İletişim	1
		Sosyal Yetkinlikler	1

Programın genel perspektifi teması altında bulunan alt temalar ve kodlar Tablo 6’de görülmektedir. Değerler ve yetkinlikler, programın genel perspektifi teması altında yer alan iki farklı alt temadır. Değerler teması altında öğretmen adaylarından 15’i en çok milli ve ahlaki değerleri zihin haritalarına koydukları gözlenmiştir. Değerler alt teması içindeki diğer kodlar görülme sıklığı sırasıyla sorumluluk (f=4), hoşgörü (f=4), sevgi (f=3) ve iyi insandır (f=2). Yetkinliklere sadece 4 öğretmen adayını zihin haritalarında yer vermiştir.

Tablo 7. Ölçme-Değerlendirme Teması Altında Yer Alan Alt Temalar ve Kodlar

Alt Temalar	f	Kodlar	f
Alternatif	12	Kavram Haritası	9
		Zihin Haritası	7
		Dallanmış Ağaç	6
		Kavram Ağları	5
		Öz Değerlendirme	5
		Akran Değerlendirme	5
		Gözlem	5
		Mülakat	4
Geleneksel	7	Açık Uçlu Sınav	4
		Soru-Cevap	3
		Doğru -Yanlış	3
		Boşluk Doldurma	2
		Kapalı Uçlu Sınav	2
Süreç-Sonuç	13	Portfolyo	9
		Proje	4

Tablo 7’de görüldüğü gibi ölçme-değerlendirme teması üç farklı alt temaya ayrılmıştır. Bu alt temalar alternatif (f=12), geleneksel (f=7) ve süreç-sonuç (f=13) vurgusu yapan ölçme değerlendirme yaklaşımlarıdır. Bu alt temalardan öğretmen adaylarının 13’ü süreç ve sonuç ifade eden ölçme-değerlendirme yaklaşımlarından portfolyoya veya projeye zihin haritalarında yer vermiştir. Alternatif ölçme-değerlendirme yaklaşımı altında değerlendirilen öğretmen adayları ise kavram haritası (f=9), öz değerlendirme (f=7), dallanmış ağaç (f=6) gibi çok farklı ölçme-değerlendirme tekniğine zihin haritalarında yer vermiştir. Geleneksel ölçme-değerlendirme

alt teması altında ise açık uçlu ($f=4$) veya kapalı uçlu ($f=2$) sınav, soru-cevap ($f=3$), boşluk doldurma ($f=2$) ve doğru-yanlış ($f=3$) yer almıştır.

Sonuç ve Tartışma

Yapılan çalışmada araştırmaya katılan öğretmen adaylarının neredeyse tamamına yakınının 2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nın kazandırdığı becerileri zihin haritalarına yansıttığı görülmüştür. Öğretmen adaylarının yaklaşık yarısının bilimsel süreç becerilerine ve yaşam becerilerine, yaklaşık üçte ikisinin de mühendislik ve tasarım becerilerine zihin haritalarında yer verdiği belirlenmiştir. Çeşitli ülkelerin müfredatlarında yerini alan STEM uygulamalarının popüleritesi günden güne artmaktadır (Bozurt Altan, 2017; Sanders, 2009; Zollman, 2012). Fen bilgisi öğretmen adaylarının da bu akımdan etkilenerek mühendislik ve tasarım becerilerine ilgi duydukları ve bu konudaki gelişmeleri takip ettikleri söylenebilir. Bu noktada, daha önceki öğretim programlarında olmayan ancak 2018 yılındaki Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda ilk defa yer alan mühendislik ve tasarım becerilerine (Bahar, Yener, Yılmaz, Emen ve Gürer, 2018) zihin haritalarında yer verilmiş olması programı uygulayacak olan öğretmen adayları için olumlu olarak değerlendirilmektedir.

Yine öğretmen adaylarının yaklaşık dörtte üçünün 2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nın özel amaçlarını zihin haritalarına yansıttığı görülmüştür. Bu kapsamda öğretim programının özel amaçlarından dersi alan öğrencilere fen okuryazarlığı kazandırma, fene karşı merakı arttırarak olumlu tutumlar geliştirme, bilimin doğasını anlama, sosyo-bilimsel konular ve sürdürülebilir kalkınma gibi programın özel amaçlarının zihin haritalarında yer alması öğretmen adaylarının programın özel amaçlarının farkında olduğunu göstermektedir. Bu sonuç Fen Dersi Öğretim Programlarının fen okuryazarlığı, bilimsel süreç becerileri, bilimin araştırıcı doğası ve bilimsel bilgi boyutlarına vurgu yapmasının bir sonucu olarak düşünülebilir (Bağcı Kılıç, Haymana ve Bozyılmaz, 2008). Öğretmen adaylarının genel fen eğitimi perspektifinin sadece öğrencilere bilimsel bilgileri kazandırmaktan ibaret olmadığını göstermesi açısından bu farkındalık çok önemlidir. Lee, Adb-El-Khalick ve Choi (2006) tarafından tespit edilen, öğretmenlerin fen bilimlerinin toplumsal yönlerini ihmal etme

alışkanlıkları öğretmenlerin bu farkındalıklarını eyleme dönüştürme çalışmaları ile gelecek yıllarda azalabilir.

Öğretmen adaylarının yaklaşık dörtte üçünün 2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nın stratejisini ve yöntemini zihin haritalarına yansıttığı görülmüştür. Bu kapsamda öğretmen adaylarının yaklaşık yarısının derste kullanılacak yöntemlerden okul içi uygulamalara zihin haritalarında yer verdiği görülürken, sadece 6 öğretmen adayının derste kullanılacak yöntemlerden okul dışı uygulamalara yer verdiği belirlenmiştir. Bu kapsamda 2013 yılında uygulamaya konulan Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda ilk defa üzerinde durulan ve 2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında da altı çizilen okul dışı uygulamaların öğretmen adaylarının zihin haritalarında oldukça az oranda yer alması düşündürücüdür. Çünkü yapılan çalışmalarda öğrencilerin okul dışı çevrelerini çok sevdikleri görülmekte ve öğrencilerin en fazla akıllarında kalan bilgi ve deneyimlerin, okul dışı çevrelere yapılan geziler sonucu gerçekleştirilen öğrenmeler sonucunda oluştuğu belirtilmektedir. Bu yerlere yapılan geziler öğrencilerin motivasyonlarını daha fazla arttırmakta ve eğlenerek öğrenmelerine imkân sağlamaktadır. Bunun yanı sıra okul dışı çevrelere yapılan gezilerin öğrencilerin düşünme becerilerini geliştirdiği, farkındalığı arttırdığı, gelecek öğrenmelere altyapı oluşturduğu, sosyal becerileri geliştirdiği de belirtilmektedir (Bozdoğan, 2007, 2012; DeWitt ve Storksdieck, 2008; Krakowka, 2012; Morag ve Tal, 2012; Noel, 2007; Orion ve Hofstein, 1994). Yine öğretmen adaylarının 2018 programının stratejisiyle ilgili olarak yapılandırmacı yaklaşım ve öğrenci temelli yaklaşım gibi stratejilere zihin haritalarında yer verirken, programın stratejisi olan araştırma sorularına dayalı öğretim stratejisine zihin haritalarında yer vermemesi bir eksiklik olarak değerlendirilmektedir. Baviskar, Hartle ve Whitney (2009)'ın gerçekleştirdiği literatür incelemesi çalışmasında yapılandırmacı yaklaşımın bazı araştırmacılar tarafından yanlış anlaşıldığı ve sınıf içi uygulamaların bazı temel özellikleri ihtiva etmediği tespit edilmiştir. Buna gerekçe olarak yapılandırmacı yaklaşımın tanımlanmasındaki ve uygulamaya konulmasındaki güçlükler belirtilmiştir. Öğretmen adaylarının öğretim yaklaşımları ile öğretim stratejilerini zihin haritalarında kullanması arasındaki farklılık da buna benzer olarak, pratik bilgi eksikliğinden kaynaklanmış olabilir.

Öğretmen adaylarının yaklaşık yarısının 2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının yapısı ile ilgili içeriği zihin haritalarına yansıttığı görülmüştür. Öğretmen adaylarının yaklaşık üçte biri programın 4 öğrenme alanı ile sarmallık, diğer derslerle ilişkilendirme ve bireysel farklılıkları gözetme gibi programın genel özelliklerini zihin haritalarında belirtmişlerdir. Her ne kadar bu oran az olarak gözükse de katılımcıların henüz programı uygulama aşamasına geçmemiş öğretmen adayları olduğu göz ardı edilmemelidir. Nitekim hâlihazırdaki fen bilimleri öğretmenleri ile yapılan çalışmalarda da öğretmenlerin programın yapısı ile ilgili bilgilerinde eksiklikler görülmektedir (Karaman ve Karaman, 2016; Tekbıyık ve Akdeniz, 2008). Öğretmen adaylarının öğretmenlik tecrübeleri arttıkça programa daha fazla hâkim olacakları düşünülmektedir.

Öğretmen adaylarının yarıdan fazlasının 2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nın genel perspektifini zihin haritalarına yansıttığı görülmüştür. Bu kapsamda öğretmen adaylarının yaklaşık yarısı milli ve ahlaki değerler başta olmak üzere sorumluluk, hoşgörü ve sevgi gibi değerleri zihin haritalarında belirtmişlerdir. 2018 programında oldukça fazla vurgu yapılan bu değerlerin zihin haritalarında yeterince yer almadığı düşünülmektedir. 2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nın üzerinde durduğu bir diğer durum ise programın öğrencilere kazandıracığı yetkinlikler olup sadece 4 öğretmen adayının öğrenmeyi öğrenme, matematiksel yetkinlikler, dijital yetkinlikler, kültürel farkındalık, anadilde iletişim ve sosyal yetkinliklere zihin haritalarında yer vermesi bir eksiklik olarak değerlendirilmektedir.

Yine öğretmen adaylarının yaklaşık yarısının 2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda ölçme ve değerlendirme ile ilgili içeriği zihin haritalarına yansıttığı görülmüştür. Öğretmen adaylarının yaklaşık üçte biri portfolyo ve proje gibi süreç odaklı ölçme ve değerlendirme araçlarına, yine yaklaşık üçte biri de kavram haritaları, tanılayıcı dallanmış ağaç, zihin haritaları gibi alternatif ölçme ve değerlendirme araçlarına zihin haritalarında yer verdiği görülmüştür. Bu bulgular Duban ve Küçükıymaz'ın (2008) çalışmasındaki bulgularla benzerlik göstermektedir. Bu oranının yeterli düzeyde olmadığı ifade edilebilir. Ayrıca çalışmaya katılan öğretmen adaylarından sadece 5'inin öğretim programlarının hazırlama süreçleri ile ilgili ve 2'sinin de rehberlik ile ilgili ifadelerle zihin haritalarında yer verdiği görülmüştür.

Fen bilgisi öğretmen adaylarının zihin haritalarına genel olarak değerlendirildiğinde; 2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nın öğrencilere kazandıracığı bilimsel süreç, yaşam ve mühendislik ve tasarım becerilerine; fen okuryazarlığı, fene karşı merakı arttırarak olumlu tutumlar geliştirme, bilimin doğasını anlama, sosyo-bilimsel konular ve sürdürülebilir kalkınma gibi programın özel amaçlarına; okul içi yöntem ve tekniklere; sarmallık, diğer derslerle ilişkilendirme ve bireysel farklılıkları gözetme ile öğrenme alanları gibi programın genel özelliklerine odaklanıldığı söylenebilir. Bununla birlikte öğretmen adaylarının bir kısmının da programın genel perspektifi kapsamında yer alan milli ve ahlaki değerler başta olmak üzere sorumluluk, hoşgörü ve sevgi gibi değerlere; portfolyo ve proje gibi süreç odaklı ölçme ve değerlendirme araçlarına ve kavram haritaları, tanılayıcı dallanmış ağaç, zihin haritaları gibi alternatif ölçme ve değerlendirme araçlarına odaklandıkları belirlenmiştir. Ancak öğretmen adaylarının zihin haritalarında öğretim programının stratejisi ve yöntemi noktasında okul dışı uygulamalara; programın genel stratejisi olan araştırma sorgulamaya dayalı öğretim stratejisine; öğretim programının öğrencilere kazandıracığı yetkinliklere; öğretim programının uygulanmasında dikkat edilmesi gereken durumlara, programda öğretmen ve öğrencinin rollerine ya çok az ya da hiç değinilmediği görülmüştür.

EXTENDED ABSTRACT

Determination of Pre-Service Science Teachers' Perception of the Science Curriculum by Mind Maps

*

Cezmi Ünal – Aykut Emre Bozdoğan

Tokat Gaziosmanpaşa University

The science curriculum in Turkey has undergone many changes in recent years. These reformist steps in the science curriculum have accelerated the scientific studies related to the curriculum. These studies on the subjects; the comparison of different science curricula that have been applied in Turkey (Altınok ve Tunç, 2013; Büyükalan Filiz ve Kaya, 2013; Gelen ve Beyazıt, 2007; Yılmaz, Öner Sünkür ve İlhan 2012), applicability level of science curriculum (Akdeniz, Yiğit ve Kurt, 2002; Bulut, 2006; Buluş Kırıkkaya, 2009; Gömleksiz ve Bulut, 2007; Şahin, Turan ve Apak, 2005; Toraman ve Alıcı, 2013; Tüysüz ve Aydın, 2009; Uslu, 2011), teacher competencies in the implementation of the program (Kırıkkaya, 2009; Taşçı ve Yılmaz Soylu, 2015) realization level of achievements in science curriculum (Arsal, Demirtaş ve Gürcan, 2008; Eş, 2010; Kaptan, 2005; Tanrıverdi ve Buluş Kırıkkaya, 2008), and level of achieving cognitive objectives of the science curriculum (Vural, 2006). However, there is not any study which determines the perceptions of science teachers or science teacher candidates about the science curriculum by mind maps. Within this scope, the purpose of this study was to determine how the science curriculum, which was updated in 2018, was constructed in the minds of pre-service science teachers. Mind maps drawn by pre-service science teachers were examined to reveal their thoughts about what content the science curriculum contains and which aspects of the curriculum are better understood and considered more important.

In the study phenomenology was used as a qualitative research design. The participants of the study consisted of 41 pre-service science teachers, 32 of whom were female and 9 were male, studying in science education department. During the data collection process, pre-service teachers were given 45-minute training on theoretical foundations and examples of mind maps. Then, they were asked to draw a mind map about the science

curriculum in 60 minutes. In the analysis of data, content analysis that is one of the methods of qualitative data analysis was used. Themes, sub-themes and codes were formed by taking into consideration the relation of the expressions of the teachers in mind maps with the science curriculum. The findings were presented within the framework of 6 themes with tables. These themes are; intended skills of the curriculum, special aims of the curriculum, strategy and method of the curriculum, structure of the curriculum, general perspective of the curriculum, and measurement and evaluation approach. The expressions which do not fall under these themes are evaluated under the theme of others.

When the findings of the study were examined, it was seen that almost all of the pre-service science teachers participating in the study reflected the skills intended by the curriculum to their mind maps. It was determined that approximately half of the pre-service science teachers use scientific process skills and life skills, and approximately two thirds of them use engineering and design skills in mind maps. Especially engineering and design skills have taken lot of place in mind maps with different features. The fact that pre-service science teachers used engineering and design skills, which were not included in the previous curriculum but were included for the first time in 2018 science curriculum, in mind maps is considered as positive for them who will apply it in the near future.

More than half of the pre-service science teachers mentioned special objective of the curriculum, strategy and methods used in curriculum, and the structure of the curriculum. Although this ratio seems to be low, it should not be underestimated that the participants were pre-service teachers. As a matter of fact, there are shortcomings in the knowledge of teachers about the structure of the program in the studies with current science teachers (Karaman ve Karaman, 2016; Tekbıyık ve Akdeniz, 2008). Not only science teachers but also pre-service teachers should be able ready to apply it in the science classrooms. It is thought that pre-service teachers will have more control over the program as their teaching experience increases.

Approximately half of the pre-service science teachers were included the elements of general perspective of the curriculum and the content related to measurement and evaluation on mind maps. In this context, less pre-service teachers stated values such as responsibility, tolerance and

love, especially national and moral values, on mind maps. It is thought that these values, which are highly emphasized in 2018 science curriculum, were not sufficiently involved in mind maps. In general, there was little or no consideration in the mind maps about the topics; out of school applications under the strategy and the method of the curriculum, inquiry based teaching strategy which is the general strategy of the curriculum, the competencies that the students will gain, important points that should be considered in the implementation of the curriculum, and teachers' and students' roles in the classroom.

Kaynakça / References

- Abi-El-Mona, I. ve Adb-El-Khalick, F. (2008). The influence of mind mapping on eighth graders' science achievement. *School Science and Mathematics, 108*(7), 298-312.
- Akdeniz, A. R., Yiğit, N. ve Kurt, Ş. (2002). Teachers opinions related to new science teaching curricula. 5. National Science and Mathematics Education Congress Proceedings Book. 400-406, ODTÜ, Ankara, Turkey.
- Akinoğlu, O. ve Yaşar, Z. (2007). The effects of note taking in science education through the mind mapping technique on students' attitudes, academic achievement and concept learning. *Journal of Baltic Science Education, 6*(3), 3443.
- Altınok, M.A. ve Tunç, T. (2013). Comparative analysis of past Turkish science curriculum in context of science process skills. *Journal of Turkish Science Education, 10*(4), 22-55.
- Arsal, Z., Demirtaş, Z. ve Gürcan, Z. (2008). Assessment of Primary Six Grade Science and Technology Program. XVII. National Educational Science Congress. 01-03 September, Sakarya, Turkey, 209-218.
- Aydoğdu, M. ve Kesercioğlu, T. (2005). *Science and Technology Teaching in Primary Education*. Anı Publishing: Ankara, Turkey.
- Bağcı-Kılıç, G., Haymana, F. ve Bozyılmaz, B. (2008). İlköğretim fen ve teknoloji dersi öğretim programının bilim okuryazarlığı ve bilimsel süreç becerileri açısından analizi. *Eğitim ve Bilim Dergisi, 33*(150), 52-63.

- Bahar, M., Yener, D., Yılmaz M., Emen, H., ve Gürer, F. (2018). 2018 Fen bilimleri öğretim programı kazanımlarındaki değişimler ve fen teknoloji matematik mühendislik (STEM) entegrasyonu. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(2), 702-735.
- Baviskar, S. N., Hartle, R. T. ve Whitney, T. (2009). Essential criteria to characterize constructivist teaching: Derived from a review of the literature and applied to five constructivist-teaching method articles. *International Journal of Science Education*, 31(4), 541-550.
- Bozdoğan, A. E. (2007). Role and Importance Of Science And Technology Museum in Education. Unpublished doctoral dissertation, Gazi University, Enstitute of Educational Science. Ankara, Turkey.
- Bozdoğan, A. E. (2012). Eğitim amaçlı gezilerin planlanmasına ilişkin fen bilgisi öğretmen adaylarının uygulamaları: Altı farklı alan gezisinin değerlendirilmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 12(2), 1050-1072.
- Bozurt Altan, E. (2017). Fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (STEM) eğitimi. H. G. Hastürk (Editör). *Teoriden pratiğe fen bilimleri öğretimi*. (s. 353-392). Ankara: Pegem Akademi.
- Bozyılmaz, B. ve Bağcı Kılıç, G. (2005). An analysis of 4th and 5th grade science and technology course teaching program in terms of scientific-literacy. New Primary School Curriculum Assessment Symposium Proceedings Book, *Ankara, Turkey*.320-327.
- Buluş Kırıkkaya, E. (2009). Opinions of science teachers in primary schools related to science and technology program. *Journal of Turkish Science Education*, 6(1), 133-148.
- Buluş Kırıkkaya, E. ve Tanrıverdi, B. (2006). The level of importance and the degree of achievement of learning outcomes related to skill, understanding, attitude and values in the Science and Technology education program. *Eurasian Journal of Educational Research*, 25, 129-140.
- Bulut, İ. (2006). An evaluation of the effectiveness of the new primary school curricula in practice. (Unpublished PhD Thesis) Fırat University Institute of Social Sciences, Elazığ, Turkey.

- Büyükalın Filiz, S. ve Kaya, V.H. (2013). A comparison of basic education science and technology course and undergraduate and graduate science teacher education programs in terms of educational philosophy, objectives and content. *Journal of Turkish Educational Sciences*, 11(2), 185-208.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. & Demirel, F. (2008). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Yayınları.
- Çam Tosun, F. ve Çevik, C. (2011). Preserves science teachers' views of science and technology curriculum. *Gazi University Journal of Gazi Educational Faculty*, 31(1), 153-177.
- Çelik, M. ve Tekbıyık, A. (2016). İlkokul ikinci sınıf öğrencilerinin dünya ve uzay kavramlarına yönelik zihinsel modelleri ve imajları. *International Journal of Eurasia Social Sciences*, 7(25), 271-289.
- Demirbaş, M. (2001). Türkiye'de etkili fen öğretimi için 1960-1980 yılları arasında geliştirilen fen öğretim programlarının incelenmesi. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Gazi Üniversitesi, Ankara.
- DeWitt, J. ve Storksdiack, M. (2008). A short review of school field trips: Key findings from the past and implications for the future. *Visitor Studies*, 11(2), 181-197.
- Dindar, H. ve Taneri, A. (2011). MEB'in 1968, 1992, 2000 ve 2004 yıllarında geliştirdiği fen programlarının amaç, kavram ve etkinlik yönünden karşılaştırılması. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 19(2), 363-378.
- Duban N. ve Küçükıylmaz E. A. (2008). Sınıf öğretmeni adaylarının alternatif ölçme-değerlendirme yöntem ve tekniklerinin uygulama okullarında kullanımına ilişkin görüşleri. *İlköğretim Online*, 7(3), 769-784.
- Eş, H. (2010). An investigation of the primary school science and technology curriculum in terms of acquisitions and teachers' opinions. (Unpublished PhD Thesis). Gazi University Institute of Educational Sciences, Ankara, Turkey.
- Evrekli, E. ve Balım, A. G. (2010). The effect of use of mind mapping and concept cartoons in science and technology education on students' academic achievements and inquiry learning skill perceptions. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1(2), 76-98.

- Evrekli, E., Balım, A. G. ve İnel, D. (2009). Mind mapping applications in special teaching methods courses for science teacher candidates and teacher candidates' opinions concerning the applications. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 1, 2274-2279.
- Evrekli, E., İnel, D. ve Balım, A. G. (2010). Development of a scoring system to assess mind maps. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 2(2), 2330-2334.
- Evrekli, E., İnel, D. ve Balım, A. G. (2011). A research on the effects of using concept cartoons and mind maps in science education. *Necatibey Faculty of Education Electronic Journal of Science and Mathematics Education*, 5(2), 58-85.
- Gelen, İ. ve Beyazıt, N. (2007). Comparing perceptions of the new primary school curriculum with the former curriculum. *Educational Administration: Theory and Practice*, 51, 457-476.
- Goodnough, K. ve Woods, R. (2002). *Student and teacher perceptions of mind mapping: A middle school case study*. The Annual Meeting of the American Educational Research Association, New Orleans, LA (1-5 April).
- Gömleksiz, M. N. ve Bulut, İ. (2007). An assessment of the implementation of new science and technology curriculum. *Hacettepe University Journal of Education*, 32, 76-88.
- Gücüm, B., Kaptan, F. (1992). Dünden bugüne İlköğretim Fen Bilgisi Programları ve öğretim. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8, 249-258.
- İnel Ekici, D. (2015). Fen öğretmeni adaylarının bilime ilişkin algılarının zihin haritaları yoluyla belirlenmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34, 132-151.
- Kaptan, F. (2005). Evaluation of Science and Technology Course Teaching Program. *New Primary School Curriculum Assessment Symposium Proceedings Book, Ankara, Turkey*. 282-298.
- Karaman, P. ve Karaman, A. (2016). Fen bilimleri öğretmenlerinin yenilenen fen bilimleri öğretim programına yönelik görüşleri. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(1), 243-269.
- Karatay, R., Timur, S. ve Timur, B. (2013). Comparison of 2005 and 2013 science course curricula. *Adıyaman University Journal of Social Science*. 6(15), 233-264.

- Keskinkılıç Yumuşak, G. (2013). Fen dersinde zihin haritalarının kullanımının öğrenci başarısına etkisi. *Journal of Research in Education and Teaching*, 2(3), 1-5.
- Kırıkkaya, E. B. (2009). Opinions of science teachers in primary schools related to science and technology program. *Journal of Turkish Science Education*, 6(1), 133-148.
- Krakowka, A. R. (2012). Field trips as valuable learning experiences in Geography courses. *Journal of Geography*, 111(6), 236-244. DOI: 10.1080/00221341.2012.707674.
- Lee, H., Abd-El-Khalick, F. ve Choi, K. (2006) Korean science teachers' perceptions of the introduction of socio-scientific issues into the science curriculum, *Canadian Journal of Math, Science & Technology Education*, 6(2), 97-117.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2000). İlköğretim okulu fen bilgisi dersi (4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıf) öğretim programlarının kabulü. *Tebliğler Dergisi*, 63(2518), 1000-1105.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2005). *İlköğretim fen ve teknoloji dersi (4 ve 5. sınıflar) öğretim programı*. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2006). *İlköğretim fen ve teknoloji dersi (6., 7. ve 8. sınıflar) öğretim programı*. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2013). *İlköğretim fen bilimleri dersi öğretim programı*. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2018). *İlköğretim fen bilimleri dersi öğretim programı*. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Morag, O. ve Tal, T. (2012). Assessing learning in the outdoors with the field trip in natural environments (FiNE) framework. *International Journal of Science Education*, 34(5), 745-777. DOI: 10.1080/09500693.2011.599046.
- Noel, A. M. (2007). Elements of a winning field trip, *Kappa Delta Pi Record*, 44(1), 42-44. DOI: 10.1080/00228958.2007. 10516491.
- Orion, N. ve Hofstein, A. (1994). Factors that influence learning during a scientific field trip in a natural environment. *Journal of Research in Science Teaching*, 31(10), 1097-1119.

- Sıcak, A. ve Arsal, Z. (2014). Examining the adequacy of the lesson unit of let's learn about the world of biology in the elementary school fifth grade course of science and technology. *Bartın University Journal of Faculty of Education*, 3(2), 85-109.
- Sanders, M. (2009). STEM, STEM education, STEM mania. *The Technology Teacher*, 68(4), 20-26.
- Şahin, İ., Turan, H. ve Apak, Ö. (2005, Eylül). Assessment of New Primary Science and Technology Program with Stake's Congruence-Contingency Model. XIV. National Educational Science Congress. Pamukkale University, Denizli, Turkey.
- Tanrıverdi, B. ve Buluş Kırıkkaya E. (2008). The level of importance and the degree of achievement of learning outcomes in the science and technology curriculum. *Journal of National Education*, 178, 259-278.
- Taşar, M.F. ve Karaçam, S. (2008). Comparison of 6-8 grade science and technology curriculum framework of the Turkish Republic and science and technology/engineering curriculum framework of Massachusetts. *Journal of National Education*, 179, 195-212.
- Taşçı, G. ve Yılmaz Soylu, M. (2015). Evaluation of classroom teachers' opinions on science curriculum in terms of biology subjects: Erzincan sample. *Erzincan University Faculty of Education Journal*, 17(1), 55-72.
- Tattersall, C., Watts, A., & Vernon, S. (2007). Mind mapping as a tool in qualitative research. *Nursing Times*, 103(26), 22-33.
- Tekbıyık, A., & Akdeniz, A.R. (2008). İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programını kabullenmeye ve uygulamaya yönelik öğretmen görüşleri. *Necatibey Eğitim Fakültesi Eğitim Dergisi*, 2(2), 23-37.
- Toraman, S. ve Alcı, B. (2013). Science and technology teachers' opinions about renewed science lesson curriculum. *EKEV Academy Journal*, 56, 11-22.
- Tunçel, H. (2002). Islamic countries images of Turkish geography students. *Fırat University Journal of Social Science*, 12(2), 83-103.
- Tüysüz, C. ve Aydın, H. (2009). The elementary school science and technology teachers' perceptions toward to new science and technology curriculum. *Gazi University Journal of Gazi Educational Faculty*, 29(1), 37-54.

- Uslu, S. (2011). A study on natural sciences programs in Republican era. (Unpublished Master Thesis). Abant İzzet Baysal University, Institute of Social Sciences, Bolu, Turkey.
- Vural, M. (2006). A study on the fifth class pupils' levels of attainment towards the cognitive purposes of the teaching programme of science and technology lesson in terms of various variables. (Unpublished Master Thesis). Atatürk University, Institute of Social Sciences. Erzurum, Turkey.
- Wheeldon, J. ve Faubert, J. (2009). Framing experience: concept maps, mind maps, and data collection in qualitative research. *International Journal of Qualitative Methods*, 8(3), 68-83.
- Yangın, S. (2007). 2004 The perceptions of science and technology teachers and students regarding science and technology course according to 2004 curriculum. (Unpublished PhD Thesis) Gazi University Institute of Educational Sciences, Ankara, Turkey.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2006). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yılmaz, F., Öner Sünkür, M. ve İlhan, M. (2012). A comparison of physical events learning area acquisitions in primary school science and technology curriculum and physics curriculum acquisitions in terms of scientific literacy. *Elementary Education Online*, 11(4), 915-926.
- Yılmaz, H. ve Yiğit, N. (2011). The views and expectations of the students towards science and technology course 6th grade curriculum. *Journal of National Education*, 190, 269-292.
- Zollman, A. (2012). Learning for STEM literacy: STEM literacy for learning. *School Science and Mathematics*, 112 (1), 12-19.

Kaynakça Bilgisi / Citation Information

Ünal, C. ve Bozdoğan, A. E. (2019). Fen bilgisi öğretmen adaylarının fen bilimleri dersi öğretim programı algılarının zihin haritaları ile belirlenmesi. *OPUS–Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 10(17), 1201-1228. DOI: 10.26466/opus.526192