



Fen Eğitimi Alanında Yapılmış Harmanlanmış Öğrenme Çalışmalarına Yönelik Tematik İçerik Analizi

Burçin KAHRAMAN*, Osman Nafiz KAYA**

Makale Bilgisi	ÖZET
Geliş Tarihi: 18.01.2019	Bu araştırmada; 2003-2018 yılları arasında yayımlanmış, fen eğitimi alanında gerçekleştirilen harmanlanmış öğrenme çalışmalarının tematik içerik analizi ile incelenmesi amaçlanmıştır. Belirlenen amaç doğrultusunda, ulusal ve uluslararası veri tabanları taranarak 63 çalışma tematik içerik analizi için değerlendirilmeye alınmıştır. Çalışmalar; "amaç", "yöntem/desen", "örneklem düzeyi", "örneklem genişliği", "harmanlanmış öğrenmenin uygulandığı konu", "veri toplama aracı", "veri analiz yöntemi", "harmanlanmış öğrenmede kullanılan online sistem", "harmanlanmış öğrenme modeli", "sonuç" ve "öneri" temaları açısından incelenmiştir. Sonuçlar çalışmaların çoğunluğunun harmanlanmış öğrenmenin ilgili bağımlı değişkenlere (başarı, tutum vb) etkisini belirlemek amacıyla yürütüldüğünü ortaya çıkarmıştır. Harmanlanmış öğrenme çalışmalarının örneklem genişliğinin genellikle sınırlı sayıda ($N < 150$) olduğu, en çok lisans öğrencileriyle yürütüldüğü, çoğunlukla biyoloji konularında gerçekleştirildiği ve öğretim yönetim sistemi olarak en çok MOODLE'in kullanıldığı belirlenmiştir. Ayrıca çalışmalarda çoğunlukla nicel araştırma yöntemlerinin tercih edildiği, en çok başarı/kavram/beceri testleri ve tutum/motivasyon ölçekleri ile veri toplandığı tespit edilmiştir. Elde edilen bulgular, çoğu çalışmada harmanlanmış öğrenme ortamının oluşturulmasında kullanılan modelin belirtilmediğini göstermiştir. Gelecekteki araştırmaların daha geniş ve daha küçük yaş grubundaki (ilkokul, ortaokul ve lise seviyesindeki) örneklerle ve bu öğrencilerin fen bilimleri öğretmenleri ile biyoloji konularının dışındaki diğer fen alanlarında yapılması ve bu çalışmalarda farklı harmanlanmış öğrenme modellerinin birbirleriyle kıyaslanarak yürütülmesi önerilmektedir.
Kabul Tarihi: 30.01.2020	
Erken Görünüm Tarihi: 05.02.2020	
Basım Tarihi: 31.07.2021	
	Anahtar Sözcükler: Harmanlanmış öğrenme, tematik içerik analizi, fen eğitimi

Thematic Content Analysis of Blended Learning Studies in Science Education

Article Information	ABSTRACT
Received: 18.01.2019	The aim of this study was to examine blended learning studies published between 2003-2018 in the field of science education with the thematic content analysis method. For this purpose, national and international databases were scanned, and a total of 63 studies were examined by thematic content analysis method. The studies were examined considering the themes; "aim", "method / pattern", "sample level", "sample size", "the subject of blended learning", "data collection tool", "data analysis method", "online system used in blended learning", "blended learning model", "result" and "suggestion". Results showed that the majority of the studies were conducted to determine the effect of blended learning on the related dependent variables such as achievement and attitude. It was found that the sample size of the blended learning studies was mostly small ($N < 150$), these studies were mostly conducted with undergraduate students in biology subjects and MOODLE was the most used learning management system in these studies. In addition, it was determined that the quantitative methods were mostly preferred in the studies and the achievement/conceptual understanding / skill tests and attitude / motivation scales were frequently used as data collection tools. It was found that in most studies, the model used for the blended learning environment was not specified. In the light of the findings, it is recommended that the future studies should be carried out with large sample size, with grades 3-12 and in-service science teachers, in other areas of science rather than biology and the blended learning models in these studies should be conducted by comparing them with each other.
Accepted: 30.01.2020	
Online First: 05.02.2020	
Published: 31.07.2021	
	Keywords: Blended learning, thematic content analysis, science education
doi: 10.16986/HUJE.2020058309	Makale Türü (Article Type): Araştırma Makalesi

Kaynakça Gösterimi: Kahraman, B., & Kaya, O. N. (2021). Fen eğitimi alanında yapılmış harmanlanmış öğrenme çalışmalarına yönelik tematik içerik analizi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 36(3), 509-526. doi: 10.16986/HUJE.2020058309

Citation Information: Kahraman, B., & Kaya, O. N. (2021). Thematic content analysis of blended learning studies in science education. *Hacettepe University Journal of Education*, 36(3), 509-526. doi: 10.16986/HUJE.2020058309

* Doktora Öğrencisi, Uşak Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Fen Bilgisi Eğitimi A.B.D., Uşak-TÜRKİYE. e-posta: burcinkahraman.deu@gmail.com (ORCID: 0000-0001-6307-3205)

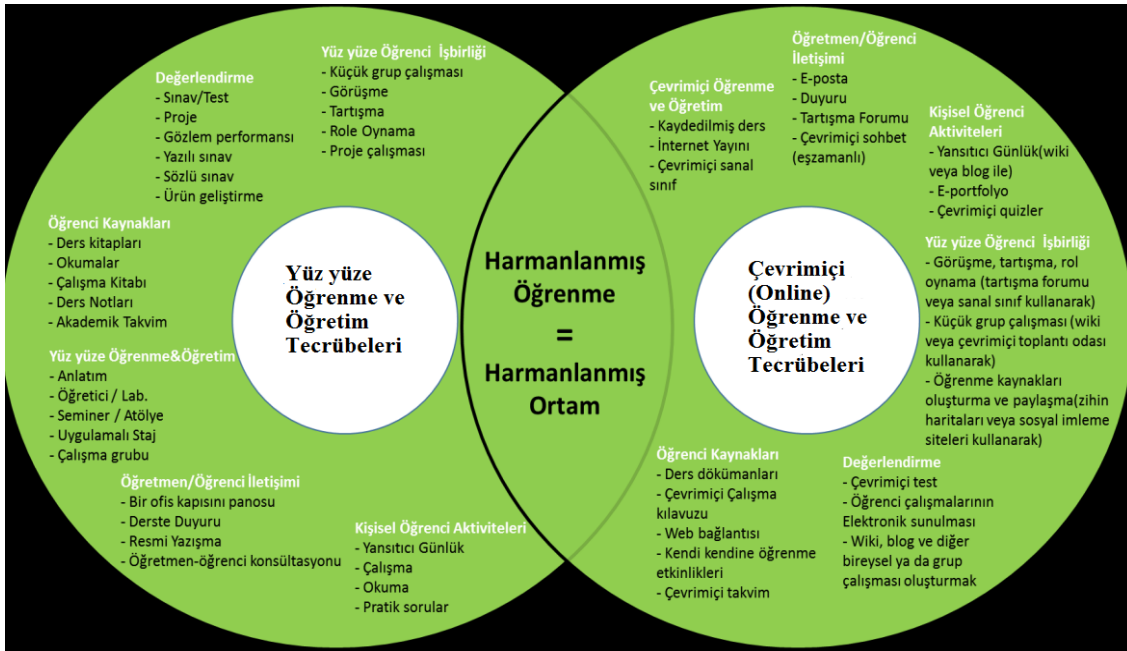
** Prof. Dr., Uşak Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Fen Bilgisi Eğitimi A.B.D., Uşak-TÜRKİYE. e-posta: osmannafiz.kaya@usak.edu.tr (ORCID: 0000-0002-7736-2179)

1. GİRİŞ

Eğitim, insanların yaşadığı bütün dönemlerde değerli görülen ve nasıl daha iyi yapılacağına yönelik üzerinde düşünülen bir olgudur. İnsan yaşamını etkileyen gelişmelerden eğitim de etkilenip gelişmiştir. Yıllar boyu devam eden teknolojik değişimlerin günümüzde hızla artmasıyla her geçen gün yeni teknolojik araçlar da geliştirilmektedir. Teknolojik değişimler hayatın her alanını etkilediği gibi eğitim-öğretim faaliyetlerinin de bu değişimlerden etkilenmesi kaçınılmaz hale gelmiştir (Meriçelli ve Uluyol, 2016). Eğitim teknolojilerindeki değişimlerin yeni bir getirisi de harmanlanmış öğrenmedir.

Harmanlanmış öğrenme, sınıf içindeki yüz yüze öğrenme ve çevrimiçi öğrenme ortamlarının dezavantajlarının minimuma indirilip bu iki öğrenme ortamının avantajlı taraflarının birleştirilmesiyle oluşturulan bir yaklaşımdır (Graham, 2006). Harmanlanmış öğrenme, günümüzde öğrenenlerin hızla artan öğrenim ihtiyaçlarına cevap verebildiği, hem üniversiteler hem de araştırma enstitüleri tarafından eğitsel değeri yüksek olarak görülen bir yaklaşımdır (Usta, 2007). Literatüre yaklaşık 20 yıldır girmiş olan bu kavram uluslararası literatürde “blended learning” (Bersin, 2004; Graham, 2006; Wilson ve Smilanich, 2005), “hybrid learning” (Tabor, 2007; Zitter ve Hoove, 2012) veya “mixed mode learning” (Huang, Lin ve Huang, 2012) olarak kullanılmakta ve Türkçe’ye “harmanlanmış öğrenme”, “hibrit öğrenme” veya “karma öğrenme” olarak çevrilmektedir.

Literatürde harmanlanmış öğrenme ile ilgili birçok tanım yer almaktadır. Bersin (2004) harmanlanmış öğrenmeyi, çeşitli öğrenme-öğretme yaklaşımlarının farklı bilgi ve iletişim teknolojileriyle birleştirilerek öğrencilerin zaman ve mekândan bağımsız şekilde kendilerine özel oluşturulmuş en uygun öğrenme ortamı sunan bir yöntem olarak tanımlarken, Graham (2006) yüz yüze öğretimi bilgisayar destekli öğretimle birleştiren öğrenme sistemleri olarak tanımlamıştır. Harmanlanmış öğrenme tanımlarının yanında literatürde, harmanlanmış öğrenmenin potansiyel avantajlarına da değinilmiştir. Örneğin Osguthorpe ve Graham (2003) harmanlanmış öğrenmenin farklı alanlara, farklı durumlara, farklı içerikle ve farklı öğrencilere uygulanabilme potansiyeline sahip olduğunu belirtmiştir. Bath ve Bourke (2010) ise harmanlanmış öğrenme ortamının bileşenlerini tasarımcılar için birer olanak olarak değerlendirmektedir (Şekil-1). Ayrıca Milli Eğitim Bakanlığının [MEB] 2017 Fen Bilimleri Öğretim Programında belirttiği, öğrencilerin sahip olması gereken yetkinliklerden olan dijital yetkinlik ve kendi kendine öğrenme becerilerinin geliştirilmesi için kullanılabilecek en uygun yöntemlerden birinin harmanlanmış öğrenme olduğu söylenebilir.



Şekil 1. Harmanlanmış öğrenmenin bileşenleri (Bath ve Bourke; aktaran, Pesen, 2014, s.41)

1.1. Problem Durumu

Fen eğitiminin doğası ve harmanlanmış öğrenmenin uyumu düşünüldüğünde; harmanlanmış öğrenme ortamlarının fen eğitiminde nasıl kullanıldığını, hangi süreçlerden geçtiğini ve fen eğitiminin niteliğine nasıl etki ettiğini görmek için özellikle 2000’li yıllardan bu yana fen eğitiminde sayısı hızla artan harmanlanmış öğrenme çalışmalarını incelemek önem teşkil edebilir. Literatür incelendiğinde harmanlanmış öğrenme ile ilgili çalışmaların meta analizi (Batdı, 2014; Means, Toyama, Murphy, Bakia ve Jones, 2009; Sitzmann, Kraiger, Stewart ve Wisher, 2006) ve içerik analizi (Drysdale, Graham, Spring ve Halverson, 2013; Halverson, Graham, Spring ve Drysdale, 2012; Halverson, Graham, Spring, Drysdale ve Henrie, 2014; Hebebe ve Usta, 2015; Lee ve Tsai, 2013; Rivera, 2016) çalışmalarına rastlanabilir. Harmanlanmış öğrenme ile ilgili fen eğitiminde gerçekleştirilmiş meta analiz çalışmaları harmanlanmış öğrenmenin öğrencilerin akademik başarısına etkisini incelemek amacıyla gerçekleştirilen deneysel çalışmalar ile sınırlıdır. İçerik analizi çalışmaları ise harmanlanmış öğrenme ile ilgili sadece yüksek lisans ve doktora tezlerini incelemek (Drysdale ve diğerleri, 2013; Hebebe ve Usta, 2015), sadece fen laboratuvarı alanında gerçekleştirilmiş harmanlanmış öğrenme çalışmalarını incelemek (Rivera, 2016), en sık alıntı yapılan kitapları,

düzenlenen kitap bölümlerini ve harmanlanmış öğrenmeyle ilgili makaleleri ve bu makalelerin yayınlandığı dergileri belirlemek (Halverson ve diğerleri, 2012; Halverson ve diğerleri, 2014) gibi amaçlar doğrultusunda yürütüldüğü için bu çalışmaların dar kapsamlı amaçlar ve örneklemeler ile gerçekleştirildiği söylenebilir. Bu çalışmada fen bilimlerinin fizik, kimya, biyoloji, astronomi gibi tüm alanlarında gerçekleştirilen harmanlanmış öğrenme çalışmaları herhangi bir örneklem grubu, araştırma türü ya da konu ayrımı yapılmadan incelendiği için çalışmanın önceden gerçekleştirilmiş meta analiz ya da içerik analizi çalışmalarından daha geniş kapsamda ve farklı olduğu söylenebilir.

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmada, yukarıda belirtilen eksiklikten ve harmanlanmış öğrenmenin fen eğitimindeki öneminden yola çıkılarak fen eğitimi alanında yapılmış harmanlanmış öğrenme çalışmalarının tematik içerik analizi ile incelenmesi amaçlanmıştır. Tematik içerik analizinin seçilmesinin sebebi, ilgili konudaki deneysel olan ve olmayan çalışmaların incelenmeye alınabilmesidir. Bu tematik içerik analizi çalışmasının; harmanlanmış öğrenmenin uygulanmasındaki eksikliklerin belirlenerek yöntemin nasıl daha etkili bir şekilde uygulanabileceğinin anlaşılmasına katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Diğer bir deyişle; fen eğitimi alanında gerçekleştirilmiş harmanlanmış öğrenme ile ilgili çalışmaların sistematik olarak derlenmesi ve yorumlanması yurt içi ve yurt dışındaki çalışmaların durumunu ortaya koyarak gelecek çalışmalara veri sunması ve araştırmacılara, öğretmenlere ve program geliştiricilere yol gösterici olması bağlamında önem taşımaktadır.

1.3. Araştırma Problemi

Araştırmanın problemi “Fen eğitimi alanında yapılan harmanlanmış öğrenme çalışmalarının özellikleri nelerdir?” olarak tanımlanmıştır.

1.3.1. Araştırmanın alt problemleri

Fen eğitimi alanında yapılan harmanlanmış öğrenme çalışmalarına ilişkin aşağıda yer alan ifadeler alt problem olarak belirlenmiştir:

1. Çalışmaların yapılma amaçları nelerdir?
2. Çalışmalarda kullanılan yöntemler nelerdir?
3. Çalışmalarda tercih edilen örneklem düzeyleri nelerdir?
4. Çalışmalarda tercih edilen örneklem genişliği nedir?
5. Çalışmalarda ele alınan konular nelerdir?
6. Çalışmalarda kullanılan veri toplama araçları hangileridir?
7. Çalışmalarda kullanılan veri analiz yöntemleri hangileridir?
8. Çalışmalarda kullanılan online sistemler nelerdir?
9. Çalışmalarda kullanılan harmanlanmış öğrenme modelleri nelerdir?
10. Çalışmalarda ulaşılan sonuçlar nelerdir?
11. Çalışmalarda yer verilen öneriler nelerdir?

2. YÖNTEM

Bu çalışmada; tematik içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. Tematik analiz, çalıştığı alandaki tüm çalışmalara ulaşamayan araştırmacı veya araştırmacılara geniş bir literatür sağlar (Çalık, Ayas ve Ebenezer, 2005). Araştırmada, fen eğitimi alanında gerçekleştirilen harmanlanmış öğrenme çalışmalarının incelenmesi ve bu çalışmaların benzerlik ve farklılıklarının belirlenerek ilgili alandaki ortak eğilimi, farklılıkları ve eksik bırakılanları ortaya çıkarmak amaçlandığı için tematik içerik analizi tercih edilmiştir.

2.1. Verilerin Toplanması ve Çalışmanın Kapsamı

Bu çalışmada, fen eğitimi alanında gerçekleştirilmiş harmanlanmış öğrenme çalışmalarına erişmek için ulusal ve uluslararası veri tabanları taranmıştır. Bu amaçla Education Resources Information Center (ERIC), Google Scholar, Wiley Online Library Full Collection, Taylor ve Francis, Springer LINK, ProQuest Dissertations and Theses Global, Science Direct,, YÖK Ulusal Tez Merkezi ve ULAKBİM Ulusal veri tabanı incelenmiştir. Çalışmalara Uşak Üniversitesi kütüphanesinin veritabanı üzerinden erişilmiştir. Tarama yaparken harmanlanmış öğrenme (blended learning), karma öğrenme (mixed type learning), hibrit öğrenme (hybrid learning) kelimeleri ile birlikte fen eğitimi (science education), fizik (physics), kimya (chemistry) ve biyoloji (biology) kavramları kullanılmıştır. Böylece 300’den fazla çalışmaya ulaşılmıştır. Yapılan elemeler sonucunda bu çalışmalardan 66 tanesinin fen eğitimi alanında yapılmış olduğu belirlenmiştir. Üç yazarın makaleleri kendi lisansüstü tezlerinden üretildiği için bu yazarların sadece lisansüstü tezleri incelemeye alınmıştır. En son eleme sonrasında, çalışmada 28’i tez, 35’i makale olmak üzere toplamda 63 çalışma incelemeye alınmıştır. Araştırma kapsamında incelemeye alınan çalışmalar kaynakçada (*) ile belirtilmiştir.

2.1. Verilerin Analizi

İncelenecek çalışmalarda, araştırmacılar tarafından aranacak ana temalar belirlenerek kodlama kriterleri oluşturulmuştur. Araştırmacıların vardıkları uzlaşma sonucunda analizde kullanılmak için; “amaç”, “yöntem/desen”, “örneklem düzeyi”, “örneklem genişliği”, “harmanlanmış öğrenmenin uygulandığı konu”, “veri toplama aracı”, “veri analiz yöntemi”, “harmanlanmış öğrenmede kullanılan online sistem”, “harmanlanmış öğrenme modeli”, “sonuç” ve “öneri” olmak üzere 11 tema kararlaştırılmıştır. Belirlenen temalara göre çalışmaların nasıl değerlendirildiğini gösteren bir analiz örneği Tablo 1’de sunulmuştur.

Tablo 1.

Araştırma Kapsamında Yer Alan Bir Çalışmaya Ait Analiz Örneği

Tema	Amaç	Yöntem/desen	Örneklem düzeyi	Örneklem genişliği	Harmanlanmış öğrenmenin uygulandığı konu	Veri toplama aracı	Veri analiz yöntemi	Harmanlanmış öğrenmede kullanılan online sistem	Harmanlanmış öğrenme modeli	Sonuç	Öneri
Kod	İlgili değişkene etki (Öğrencilerin biyoloji dersi başarısına etkisi)	Nitel/Deneysel	Lise (12. Sınıf)	54 öğrenci (Deney grubu: 19’u erkek, 8’i kız. Kontrol grubu: 18’i erkek 9 ‘u kız)	Biyoloji (Genetik)	Başarı testi	t- testi	Kendi tasarımı (Konu ile ilgili kaynaklar, testler, videolar ve sunumlar, blog sayfası ve forum)	“Ters Yüz Edilmiş Sınıf Modeli” (Flipped Classroom)	Olumlu etki (Deney grubu öğrencilerinin başarılarının kontrol grubu öğrencilerinden daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.)	Gelecekte yapılacak çalışmaların başka hangi amaçlarla yapılabileceğine dair öneri

Araştırmada güvenilirlik ölçütü olarak bağımsız gözlemciler arası uyuma bakılmıştır. Kodlayıcılar arası tutarlılığı sağlamak için incelenen çalışmalar arasından rastgele olarak seçilen beş çalışma araştırmacılar tarafından belirlenen temalara göre birlikte incelenerek kodlara ulaşılmış ve ortak bir görüşe varılmıştır. Daha sonra rastgele beş çalışma daha seçilerek bu çalışmalar iki araştırmacı tarafından birbirinden bağımsız olarak incelenip sonuçlar karşılaştırılmış, kodlayıcılar arasındaki uyum oranı 0.92 olarak hesaplanmıştır. Uyumsuzlukların özellikle alt kodların hangi kod çatısında yer alacağı hakkında olduğu görülmüştür. Bu uyumsuzluklar ele alınarak araştırmacıların yüz yüze argümantasyonu sonucunda yeniden ortak bir görüşe varılan nihai kodlar üzerinden çalışmaların tematik analizi yapılmıştır.

3. BULGULAR

Harmanlanmış öğrenme ile ilgili çalışmaların yıllara göre dağılımı Şekil 1’de sunulmuştur.



Şekil 1. Harmanlanmış öğrenme çalışmalarının yıllara göre dağılımı

Çalışmaların tematik içerik analizinden elde edilen bulgulara ait kodlar ve frekans değerleri tablolar yardımıyla sunulmuştur. Herhangi bir çalışmada bir temaya ait birden fazla kod bulunuyorsa, o çalışma aynı tema için birden fazla kodlanmış olacaktır. Bu durum, incelenen temaya ait toplam frekans değerlerinin çalışma sayısından fazla çıkmasına sebep olmaktadır.

“Amaç” temasına ilişkin elde edilen kodlara ait frekans değerleri Tablo 2’de gösterilmiştir.

Tablo 2.

Fen Eğitiminde Gerçekleştirilmiş Harmanlanmış Öğrenme Çalışmalarının “Amaç” Temasına Göre Dağılımı

Tema	Kod	Frekans
Amaç	Harmanlanmış öğrenmenin ilgili değişkene (<i>başarı, tutum, motivasyon, öğretim becerileri, TPAB, öz yeterlik, bilimsel araştırma, bilimin doğası, derse katılım, problem çözme becerisi, bilimsel süreç becerileri vb.</i>) etkisini belirlemek	52
	Harmanlanmış öğrenmeye karşı görüş/deneyimleri belirlemek	4
	Örnek bir harmanlanmış öğrenme ortamı tasarlamak	3
	Diğer	4
Toplam		63

Tablo 2 incelendiğinde “amaç” temasıyla ilgili dört farklı kod oluşturulduğu görülebilir. Çalışmaların birçoğu, harmanlanmış öğrenmenin ilgili bağımlı değişkene etkisini belirlemek amacıyla yapılmıştır (Abu-Jahjouh, 2014; Shurygin ve Sabirova, 2017; Şimşek, 2009; Yaman ve Graf, 2010 vb.). Bu çalışmalarda bağımlı değişken olarak en çok başarı (Akgündüz, 2013; Coll ve Coll, 2018; Demirkol, 2012; Greek, 2018; Umar, 2014 vb.), tutum (Akgündüz, 2013; Chandra, 2004; Kazu ve Demirkol, 2012; vb.) ve motivasyon (Akgündüz ve Akınoğlu, 2017; Coll ve Coll, 2018 vb.) kullanılmıştır. İlgili değişkene etki kodu altındaki çalışmalardan bazıları harmanlanmış öğrenmenin tek yöntem olarak ele alındığı (Nellman, 2008 vb.), bazıları da harmanlanmış öğrenme yönteminin diğer öğretim yöntemleri (geleneksel öğrenme, probleme dayalı öğrenme vb.) ile beraber ilgili değişkene etkisi yönünden karşılaştırıldığı deneysel ya da karma nitelikteki (Akgündüz, 2013; Kaya ve Oral, 2013; Riffel ve Merrill, 2005 vb.) çalışmalardır. İncelenen çalışmaların bazılarında ise harmanlanmış öğrenmeye ilişkin görüş ya da deneyimlerin belirlenmesi amaçlanmıştır (Owston, Sinclair, Wideman, 2008; Yılmaz, 2017 vb.). Ayrıca çalışmaların bazıları örnek bir harmanlanmış öğrenme ortamı sunan tasarım temelli araştırmalardır (Çetinkaya, 2016; Kleintien ve Wannasawade, 2016 vb.). Diğer kodu altındaki çalışmalar arasında sınıf düzeylerine göre harmanlanmış öğrenmenin etkinliğini belirlemeyi amaçlayan nedensel karşılaştırma çalışması (Skelton, 2017); harmanlanmış öğrenme ortamı ile başarı arasındaki ilişkiyi belirlemeyi amaçlayan korelasyonel çalışma (Wymbs, 2011) ve öğretmenlerin harmanlanmış öğrenme modelini kullanmalarını yaygınlaştırmak ve toplantıları arasındaki sürekliliği sağlamak (Allen ve diğ. 2010; Berger, Eylon ve Bagno, 2008) amacıyla gerçekleştirilen eylem araştırması çalışmaları da bulunmaktadır.

“Yöntem/desen” temasına ilişkin elde edilen kodlara ait frekans değerleri Tablo 3’te gösterilmiştir.

Tablo 3.

Fen Eğitiminde Gerçekleştirilmiş Harmanlanmış Öğrenme Çalışmalarının “Yöntem/Desen” Temasına Göre Dağılımı

Tema	Kod	Alt Kod	Frekans
Yöntem/ Desen	Nicel	Deneysel	27
		Tarama araştırması	3
		Nedensel karşılaştırma	1
		Korelasyonel araştırma	1
	Nitel	Durum çalışması	6
		Eylem araştırması	2
		Kuram oluşturma çalışması	1
	Karma		19
	Tasarım temelli araştırma		3
	Toplam		63

Tablo 3 incelendiğinde; yöntem/desen temasıyla ilgili dört farklı kod ve bu kodlara bağlı olarak yedi alt kod olduğu görülebilir. İncelenen çalışmaların birçoğunda nicel araştırma yöntemlerinin kullanıldığı ve nicel araştırma yöntemlerinden en çok deneysel desenlerin tercih edildiği (Çetinkaya, 2017; Schmidt, 2013; Shurygin ve Sabirova, 2017; Şimşek, 2009; Umar, 2014 vb.) anlaşılmıştır. Deneysel yöntemler arasından da yarı deneysel ve zayıf deneysel desenlerden ziyade en çok tam deneysel desen (Demirkol, 2012; Kazu ve Demirkol, 2014; Olympou ve Zacharias 2011; Yapıcı ve Akbayın, 2012 vb.) kullanılmıştır. Harmanlanmış öğrenme çalışmalarında nicel araştırma yönteminden sonra en çok kullanılan yöntem ise karma yöntem (Akgündüz, 2013; Bug, 2018; Greek, 2018; Kaya, 2014; Mike, 2010; Sasa, 2011 vb.) olmuştur. İncelenen çalışmalar arasında nitel araştırma yöntemlerinden; durum çalışması (Chandra, 2004; Coll ve Treagust, 2017; Gilchrist, 2014 vb.), eylem araştırması (Allen ve diğerleri, 2010; Berger ve diğ. 2008) ve kuram oluşturma çalışması (Benedis-Grab, 2015) şeklinde tasarlanan çalışmalar da mevcuttur. Ayrıca incelenen çalışmalarda tasarım temelli araştırma (Çetinkaya, 2016; Kleintien ve Wannasawade, 2016 vb.) çalışmaları da bulunmaktadır.

“Örneklem düzeyi” temasına ilişkin elde edilen kodlara ait frekans değerleri Tablo 4’te gösterilmiştir.

Tablo 4.

Fen Eğitiminde Gerçekleştirilmiş Harmanlanmış Öğrenme Çalışmalarının “Örneklem Düzeyi” Temasına Göre Dağılımı

Tema	Kod	Frekans
Örneklem düzeyi	İlkokul	2
	Ortaokul	10
	Lise	15
	Ön lisans	2
	Lisans	31
	Öğretmen	10
	Lisansüstü	2
Toplam		72

Tablo 4 incelendiğinde “örneklem düzeyi” temasıyla ilgili yedi farklı kodun olduğu görülebilir. Çalışmaların büyük bir çoğunluğu lisans düzeyinde fen fakültesinde (Al-Sarrani, 2010 vb.) ya da fen eğitimi alanında (Alayyar, Fisser ve Voogt, 2012; Benedis-Grab, 2015; Güler, 2013; Mike, 2010 vb.) gerçekleştirilen çalışmalar iken bir kısmı lise düzeyinde (Barnes-Jones, 2014; Nellman, 2008; Skelton, 2017; Umar, 2014; Yapıcı ve Akbayın, 2012 vb.), bir kısmı ortaokul düzeyinde (Akgündüz ve Akinoğlu, 2017; Balaman ve Tüysüz, 2014; Gilchrist, 2014; Stamer, 2016 vb.) ve bir kısmı fen bilimleri ya da fizik, kimya ve biyoloji öğretmenleri ile (Barnes-Jones, 2014; Coll ve Coll, 2018; Greek, 2018 vb.) gerçekleştirilen çalışmalardır. Buna karşılık ilkokul (Greek, 2018 vb.), ön lisans (Gonzales, 2014 vb.) ve lisansüstü (Allen ve diğerleri, 2010 vb.) düzeylerinde gerçekleştirilen çalışmalar daha az sayıdadır.

“Örneklem genişliği” temasına ilişkin elde edilen kodlara ait frekans değerleri Tablo 5’te gösterilmiştir.

Tablo 5.

Fen Eğitiminde Gerçekleştirilmiş Harmanlanmış Öğrenme Çalışmalarının “Örneklem Genişliği” Temasına Göre Dağılımı

Tema	Kod	Alt kod	Frekans			
			Nicel	Nitel	Karma	Toplam
Örneklem genişliği	0-150 arası	0-50 arası	5	3	7	15
		51-100 arası	13	2	8	23
		101-150 arası	7	0	1	8
	151-300 arası		1	0	0	1
	301-500 arası		2	1	1	4
	501-750 arası		1	0	0	1
	751-1000 arası		0	0	0	0
	1000 ve üzeri		3	1	2	6
	Örneklem genişliği belirtilmemiş		0	2	0	2
	Toplam		32	9	19	60

Tablo 5 incelendiğinde “örneklem genişliği” temasıyla ilgili yedi farklı kod ve üç farklı alt kodun oluşturulduğu görülebilir. Yapılan incelemeler sonucu araştırmacılar tarafından örneklem genişliği için kodlar Tablo 5’ deki gibi belirlenmiştir. Ancak 0-150 kişi arasındaki çalışma sayısı çok olduğundan yapılan çalışmaları daha iyi yorumlayabilmek için bu aralık üç farklı alt koda ayrılmıştır. İncelenen çalışmalar arasında en çok 51-100 arası örneklem grubuyla çalışan araştırma sayısı mevcuttur (Coll, 2015; O’Toole ve Absalom, 2003; Psycharis, Chalatzoglidis ve Kalogiannakis, 2013; vb.) Tablo incelendiğinde genelde dar örneklem grupları ile çalışıldığı görülürken, 1000’in üzerinde örneklem genişliğine sahip olan çalışmalar da bulunmaktadır (Bug, 2018; Greek, 2018; Schmidt, 2013 vb.). Toplam örneklem genişliği sayısının incelenen çalışma sayısından az çıkmasının nedeni, incelenen çalışmalardan 3 tanesinin tasarım temelli araştırma olmasından kaynaklanıp bu çalışmalarda herhangi bir örneklem grubu ile çalışılmamasıdır.

“Harmanlanmış öğrenmenin uygulandığı konu” temasına ilişkin elde edilen kodlara ait frekans değerleri Tablo 6’da gösterilmiştir.

Tablo 6.

Fen Eğitiminde Gerçekleştirilmiş Harmanlanmış Öğrenme Çalışmalarının “Harmanlanmış Öğrenmenin Uygulandığı Konu” Temasına Göre Dağılımı

Tema	Kod ^a	Frekans
Harmanlanmış öğrenmenin uygulandığı konu	Biyoloji (genetik (7), vücudumuzdaki sistemler (2), canlıların sınıflandırılması (2), biyolojik çeşitlilik, biyoloji laboratuvarı, biyoloji eğitimi, küresel ısınma, fotosentez, solunum vb.)	23
	Fizik (kuvvet ve hareket(3), elektrik(2), fizik eğitimi, ısı, optik, vb.)	14
	Kimya (madde ve özellikleri(2), temel kimya laboratuvarı (2) madde ve ısı, biyokimya vb.)	12
	Öğretmen eğitimi (Pedagojik Alan Bilgisi (4), bilimin doğası vb.)	8
	Diğer disiplinlerle bir arada kullanılan fen bilimleri (fen bilimlerinin; matematik, sosyal bilgiler, yabancı dil gibi disiplinler ile birlikte ele alındığı çalışmalar)	7
	Astronomi (gök cisimleri ve konumları(2), Ay'ın evreleri(2), Ay ve Güneş tutulumları, gece ve gündüz oluşumu, mevsimlerin oluşumu, gelgit olayı ve sonuçları, Ay'ın özellikleri)	3
Toplam		67

^a: Fen bilimlerinin farklı alanlarında harmanlanmış öğrenmenin birden fazla kez kullanıldığı konulara ilişkin frekans değerleri parantez içerisinde belirtilmiştir.

Tablo 6 incelendiğinde “harmanlanmış öğrenmenin uygulandığı konu” temasıyla ilgili altı farklı kodun oluştuğu görülebilir. Bu çalışmalar çoğunlukla; biyoloji (Balcı, 2008; Handyside, 2016; Nellman, 2008 vb.), fizik (Di Marco, Maneira, Riberio ve Maneira, 2009; Gilchrist, 2014; Olympou ve Zacharias 2011 vb.), kimya (Amaral ve Shank, 2010; Donoso, Ortega-Castro, Vilanova, Frau, Muñoz, 2010; Kaya ve Oral, 2013 vb.) konularındayken; çalışmaların bir kısmı ise fen bilimleri öğretmen adaylarının eğitimi ile ilgili konularda (Aydemir, 2012; Güler, 2013; Kaya, 2014 vb.) gerçekleştirilmiştir. Ayrıca bazı çalışmalarda fen bilimleri diğer disiplinlerle bir arada (Barnes-Jones, 2014; Stamer, 2016 vb.) ele alınmıştır. Astronomi alanında gerçekleştirilmiş çalışma sayısı ise 3’tür (Coll ve Coll, 2018; Coll ve Treagust, 2017; Kılıç, 2015).

“Veri toplama araçları” temasına ilişkin elde edilen kodlara ait frekans değerleri Tablo 7’de gösterilmiştir.

Tablo 7.

Fen Eğitiminde Gerçekleştirilmiş Harmanlanmış Öğrenme Çalışmalarının “Veri Toplama Araçları” Temasına Göre Dağılımı

Tema	Kod	Frekans
Veri toplama araçları	Başarı/Bilgi/Kavram/Beceri testleri	35
	Tutum/Motivasyon vb. Likert ölçekleri	32
	Görüşme/Mülakat	24
	Anket	13
	Alternatif araçlar	9
	Gözlem	7
	Yazılı metinler	7
	Video kaydı	5
Toplam		116

Tablo 7 incelendiğinde, “veri toplama araçları” temasıyla ilgili sekiz farklı kodun oluştuğu görülebilir. Çalışmalarda veri toplama amacıyla en fazla çoktan seçmeli ya da açık uçlu şekilde uygulanan testler (Demirkol, 2012; Nellman, 2008; Umar, 2014 vb.) ve Likert ölçeklerin (Akgündüz, 2013; Chandra, 2004; Yapıcı, 2011 vb.) kullanıldığı görülmektedir. Ayrıca veri toplama aracı olarak görüşme (Bug, 2018; Coll ve Coll, 2018; Kaya, 2014 vb.) ve anket de (Bazelaïs ve Doleck, 2018; Bug, 2018; Handyside, 2016 vb.) sıkça kullanılmıştır. Ders planı analiz formları, içerik sunumları tekniği, kontrol listesi gibi veri toplama araçları ise alternatif araçlar (Kaya, 2014; Sungur, 2014 vb.) kodu altında toplanmıştır. Bazı çalışmalarda kullanılan veri toplama aracı birden fazla olduğu için bu temaya yönelik toplam frekans (116), incelenen çalışma sayısından (63) yüksek çıkmıştır.

“Veri analiz yöntemleri” temasına ilişkin elde edilen kodlara ait frekans değerleri Tablo 8’de gösterilmiştir.

Tablo 8.

Fen Eğitiminde Gerçekleştirilmiş Harmanlanmış Öğrenme Çalışmalarının “Veri Analiz Yöntemleri” Temasına Göre Dağılımı

Tema	Kod	Alt Kod	Frekans
Veri analiz yöntemleri	Nicel	t-testi	21
		ANOVA	11
		Aritmetik ortalama	8
		ANCOVA	5
		Ki-kare testi	4
		Wilcoxon işaretli sıralar testi	4
		MANCOVA	3
		Pearson korelasyon analizi	3
		MANOVA	2
		Mann-Whitney U	2
		Faktör Analizi	2
		Çoklu regresyon	2
		Spearman korelasyon analizi	1
		Kruskal Wallis-H Testi	1
	Nitel	Betimsel analiz	19
		İçerik analizi	8
	Analiz yöntemi belirtilmemiş		3
Toplam			99

Tablo 8 incelendiğinde “veri analiz yöntemleri” temasıyla ilgili üç farklı kod ve on altı alt kodun oluştuğu görülebilir. Çalışmalarda nicel analiz yöntemleri, nitel analiz yöntemlerine göre daha fazla tercih edilmiştir. Nicel analiz yöntemleri kapsamında en çok t-testi (Abu-Jahjouh, 2014; Alayyar, Fisser ve Voogt, 2012; Kirişcioğlu, 2009 vb.) ve ANOVA (Al-Sarrani, 2010; Bazelaïs ve Doleck, 2018; Owston ve diğerleri, 2008 vb.) testleri tercih edilirken, nitel analiz yöntemlerinden en çok betimsel analiz (Allen ve diğerleri, 2010; Coll ve Treagust, 2017; Larson ve Murray, 2008 vb.) yöntemi tercih edilmiştir.

“Harmanlanmış öğrenme ortamında kullanılan online sistem” temasına ilişkin elde edilen kodlara ait frekans değerleri Tablo 9’da gösterilmiştir.

Tablo 9.

Fen Eğitiminde Gerçekleştirilmiş Harmanlanmış Öğrenme Çalışmalarının “Harmanlanmış Öğrenme Ortamında Kullanılan Online Sistem” Temasına Göre Dağılımı

Tema	Kod	Frekans
Harmanlanmış öğrenme ortamında kullanılan online sistem	MOODLE	21
	Kendi tasarımı	15
	LON-CAPA	4
	Vitamin	3
	Web CT	3
	Blackboard	3
	Gmail/Google Groups	2
	Claroline	1
	Expertiza Değerlendirme Sistemi	1
	Açık Kaynak Hakemli E- Dergi Sistemi	1
	Web-ODS	1
	Mahara	1
	Chromebook	1
	Google Drive	1
	Optilab Sanal laboratuvar	1
	Wikis	1
	Illuminate	1
	BLENDED	1
	Edgenuity kredi kazanım programı	1
	E Colloge	1
	Angel	1
	Online sistem belirtilmemiş	6
Toplam		70

Tablo 9 incelendiğinde “harmanlanmış öğrenme ortamında kullanılan online sistem” temasına yönelik 22 farklı kodun oluştuğu görülebilir. Harmanlanmış öğrenme ortamında en çok kullanılan Öğretim Yönetim Sisteminin (ÖYS) MOODLE (Gilchrist, 2014; Shurgygin ve Sabirova, 2017; Sungur, 2014 vb.) olduğu görülmektedir. İkinci sırada ise araştırmacıların flash

animasyonlar, konu testleri, konu videoları kullanarak oluşturdıkları kendi tasarımı olan web siteleri (Kazu ve Demirkol, 2014; Tsoi ve Goh, 2008 vb.) yer almaktadır. İncelenen çalışmaların bir kısmında LONCAPA (Bazalais ve Doleck, 2018; Riffel ve Merrill, 2005; Riffel ve Sibley, 2005 vb.), bir kısmında vitamin (Akgündüz, 2013; Özerbaş ve Benli, 2015 vb.), bir kısmında WebCT (Boitshwarelo, 2009; Mike, 2010 vb.) ve bir kısmında Blackboard (Di Marco ve diğerleri, 2009; O'Toole ve Absalom, 2003 vb.) online sistemleri kullanılmıştır. Ayrıca iki çalışmada (Coll ve Coll, 2018; Coll ve Treagust, 2017) harmanlanmış öğrenme ortamına, yüz yüze ve online sistemlere ek olarak okul dışı ziyaretler de eklenmiştir.

“Harmanlanmış öğrenme modeli” temasına ilişkin elde edilen kodlara ait frekans değerleri Tablo 10’da gösterilmiştir.

Tablo 10.

Fen Eğitiminde Gerçekleştirilmiş Harmanlanmış Öğrenme Çalışmalarının “Harmanlanmış Öğrenme Modeli” Temasına Göre Dağılımı

Tema	Kod	Frekans
Harmanlanmış öğrenme modeli	Ters yüz edilmiş sınıf (Flipped classroom) ^a	5
	Esnek model (Flex model) ^b	2
	Zenginleştirilmiş Sanal Model (Enriched virtual model) ^c	2
	Seçimli Model (A la carte model) ^d	1
	Yüz yüze harmanlanmış öğrenme modeli (Face-to-face blended learning model) ^e	1
	Araştırma Topluluğu Yaklaşımı (Community of Inquiry) ^f	2
	Açıkça bir model belirtilmemiş çalışma sayısı	53
Toplam		66

^{a,b,c,d}: Bu modeller Christensen, Horn ve Staker (2013)’ün belirttiği harmanlanmış öğrenme modelleri arasındadır.

^e: Bu model Horn ve Staker, (2011)’in belirttiği harmanlanmış öğrenme modelleri arasındadır.

^f: Garrison, Anderson ve Archer (2010) ‘ın belirttiği harmanlanmış öğrenme modelidir.

Tablo 10 incelendiğinde “harmanlanmış öğrenme modeli” temasıyla ilgili altı farklı kodun oluştuğu görülebilir. İncelenen çalışmaların çok az bir kısmında kullanılan harmanlanmış öğrenme modeli belirtilmiştir. Harmanlanmış öğrenme modelleri arasında en çok ters yüz edilmiş sınıf modeli (Demirkol, 2012; Greek, 2018; Kazu ve Demirkol, 2014; Schmidt, 2013) kullanılırken, bazı çalışmalarda esnek model (Barnes-Jones, 2014; Wymbs, 2014) ve bazı çalışmalarda ise zenginleştirilmiş sanal model (Toth, Morrow ve Ludvico, 2009; Wymbs, 2014) kullanılmıştır. Birer çalışmada da seçimli model (Wymbs, 2014) ve yüz-yüze harmanlanmış öğrenme modeli (Barnes-Jones, 2014) kullanılmıştır. Ayrıca araştırma topluluğu yaklaşımı incelenen çalışmaların ikisinde (Handyside, 2016; Mike, 2010) harmanlanmış öğrenme ortamını oluşturmada model olarak kullanılmıştır.

“Sonuç” temasına ilişkin elde edilen kodlara ait frekans değerleri Tablo 11’de gösterilmiştir.

Tablo 11.

Fen Eğitiminde Gerçekleştirilmiş Harmanlanmış Öğrenme Çalışmalarının “Sonuç” Temasına Göre Dağılımı

Tema	Kod	Frekans
Sonuç	Müdahalenin etkinliğine yönelik sonuçlar	49
	Anlamli etki gösteren çalışma sayısı	49
	Anlamli bir etki göstermeyen çalışma sayısı	8
	Öğretmenlerin harmanlanmış öğrenme yöntemine yönelik görüşlerini içeren sonuçlar	4
	Tasarlanan harmanlanmış öğrenme modeline yönelik sonuçlar	3
	Harmanlanmış öğrenme ile demografik özellikler arasındaki ilişkiyi belirten sonuçlar	2
	Harmanlanmış öğrenme modelleri ile öğrenci başarısı arasındaki ilişkiyi belirten sonuçlar	2
	Harmanlanmış öğrenmenin etkililiği ile öğrencilerin sınıf düzeyleri arasındaki ilişkiyi belirten sonuçlar	1
	Harmanlanmış öğrenme ortamının diğer öğrenme ortamlarına göre tercih edilme oranına yönelik sonuçlar	1
	Sonucun açıkça sunulmadığı çalışma sayısı	1
Toplam		71

Tablo 11 incelendiğinde, “sonuç” temasıyla ilgili sekiz farklı kod ve iki farklı alt kodun oluştuğu görülebilir. Çalışmaların çoğu harmanlanmış öğrenmenin etkililiğini ortaya koyarken; bu çalışmalarda birden fazla bağımlı değişken ölçüldüğü için toplam kod sayısı incelenen çalışma sayısından yüksek çıkmıştır. İncelenen çalışmaların çoğunda harmanlanmış öğrenmenin; başarı, tutum, motivasyon gibi bağımlı değişkenlere yönelik olumlu etki (Benli, 2015; Kazu ve Demirkol, 2014; Özerbaş ve Shurygin ve Sabirova, 2017 vb.) ve bazı çalışmalarda ise bu tür bağımlı değişkenlere yönelik anlamlı düzeyde etkisinin olmadığı (nötr etki) (Akgündüz ve Akınoğlu, 2017; Yapıcı ve Akbayın, 2012 vb.) görülmektedir. Bazı çalışmalarda ise birden fazla bağımlı değişken ölçüldüğü için harmanlanmış öğrenmenin bazı bağımlı değişkenlere karşı olumlu, bazı değişkenlere karşı da etkisiz olduğu sonucuna varılmıştır (Güler, 2013; Yapıcı, 2011 vb.). Ayrıca incelenen çalışmalar arasında harmanlanmış öğrenmenin öğretmenler üzerindeki etkilerine (Berger ve diğerleri, 2008; Gilchrist, 2014 vb.), tasarlanan harmanlanmış öğrenme ortamına dair görüşlere (Handyside, 2016; Kleintien ve Wannasawande, 2016 vb.), harmanlanmış öğrenme ile cinsiyet, sınıf düzeyi gibi

demografik özellikler arasındaki ilişkiye (Al- Sarrani, 2010; Bezalais ve Doleck, 2018 vb.), harmanlanmış öğrenme modelleri ile öğrenci başarısı arasındaki ilişkiye (Wymbs, 2014 vb.) tasarlanan harmanlanmış öğrenmenin hangi sınıf düzeylerindeki öğrencilerin başarısını daha çok etkilediğine (Riffel ve Sibley, 2005) ve harmanlanmış öğrenme ortamının diğer öğrenme ortamlarına göre tercih edilme oranına (Yılmaz, 2017) yönelik sonuçlar içeren çalışmalar da mevcuttur.

“Öneri” temasına ilişkin elde edilen kodlara ait frekans değerleri Tablo 12’de gösterilmiştir.

Tablo 12.

Fen Eğitiminde Gerçekleştirilmiş Harmanlanmış Öğrenme Çalışmalarının “Öneri” Temasına Göre Dağılımı

Tema	Kod	Frekans
Öneri	Gelecekte yapılacak çalışmaların amaçlarına yönelik öneri içeren çalışmalar	46
	Harmanlanmış öğrenmenin uygulanmasına yönelik öneri içeren çalışmalar	37
	Harmanlanmış öğrenme ortamının tasarımına yönelik öneri içeren çalışmalar	3
Toplam		86

Tablo 12 incelendiğinde, “öneri” temasıyla ilgili üç farklı kodun olduğu görülebilir. Çalışmaların çoğu, gelecek çalışmaların başka hangi amaçlarla yapılabileceğine (daha büyük örneklem genişliği kullanılabilir, daha uzun süren çalışmalar yapılabilir vb.) dair önerilerde bulunurken (Bug, 2018; Chandra, 2004; Kılıç, 2015; Yapıcı ve Akbayın, 2012), bir kısmı da harmanlanmış öğrenme ortamının nasıl daha verimli uygulanabileceğine (çevrim içi ve yüz yüze ortamlar arasındaki dengenin sağlanabilmesine yönelik öneriler vb.) dair önerilerde bulunmaktadır (Coll ve Coll, 2018; Kirişcioğlu, 2009; Şimşek, 2009). Ayrıca, incelenen çalışmalar arasında gelecekte tasarlanacak örnek harmanlanmış öğrenme ortamlarının tasarımına yönelik (görsel zenginliği yüksek olan, performans değerlendirme gibi çeşitli alternatif değerlendirme tekniklerini kullanabilme olanağı sunan, harmanlanmış öğrenme ortamındaki video modüllerinin konu ve zorluk seviyesine göre aranabildiği, öğrenci ve öğretmenlerin kolay benimseyebileceği, kullanımı kolay vb. özelliklere sahip ÖYS’lerin tasarlanması) öneriler içeren çalışmalar da mevcuttur (Klontien ve Wannasawade, 2016; Larson ve Murray, 2008).

4. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu çalışmada, son 15 yılda yayımlanan fen eğitiminde gerçekleştirilmiş 63 harmanlanmış öğrenme çalışmasının tematik içerik analizi yapılmıştır. Çalışmalar incelendiğinde harmanlanmış öğrenme çalışmalarının 2008 yılından sonra önemli bir şekilde artış gösterdiği görülmüştür. Bu artışın bilgi iletişim teknolojilerinin gelişmesiyle paralel olduğu söylenebilir. Bilgi iletişim teknolojilerindeki artışla birlikte, harmanlanmış öğrenme ortamlarının gelecekte daha yoğun bir şekilde kullanılacağı tahmin edilmektedir (Akgündüz, 2013).

Çalışmaların yapılma amaçları incelendiğinde bunların büyük bir çoğunluğunun harmanlanmış öğrenmenin bağımlı değişkenlere etkisini belirlemek amacıyla yürütüldüğü görülmektedir. Harmanlanmış öğrenme ile ilgili farklı alanlarda gerçekleştirilmiş içerik analizi çalışmalarında da benzer sonuçlara ulaşılmıştır (Halverson ve diğerleri, 2014; Keengwe ve Kang, 2013). Bu durum çalışmalarda çoğunda deneysel yöntemlerin tercih edilmesinden kaynaklanmaktadır. Çünkü deneysel çalışmaların amacı, bir ya da daha çok değişkene müdahale edilerek bu müdahalenin bağımlı değişkenlere etkisini belirlemektir. Diğer yandan örnek bir harmanlanmış öğrenme ortamı tasarlama gibi amaçlarla gerçekleştirilen çalışmaların sınırlı sayıda olması, yeni ÖYS geliştirmenin; bilgisayar veya yazılım mühendisleri ile alan eğitimcilerinin yer aldığı disiplinler arası projelerin yürütülmesindeki zorluklar, araştırmacılara getireceği maddi yük ve uzun zaman gerektirmesinden kaynaklanabilir.

Çalışmalarda en çok nicel yöntemlerin tercih edildiği görülmüştür. Bu bulgu Drysdale ve diğerlerinin (2013) harmanlanmış öğrenmenin kullanıldığı tezleri inceledikleri çalışmada ulaştığı sonuçlar ile uyumludur. Nicel yöntemlerde araştırmacılar bazı değişkenleri kontrol altına alma veya ortadan kaldırma imkânına sahiptir ve nicel yöntemlerden elde edilen bulgular genelleştirilebilir. Verilerin toplanması, nitel yöntemlere göre çok daha hızlıdır (Creswell ve Clark, 2014). Bu ve benzeri olumlu yönlerinden dolayı, araştırmacıların nicel yöntemleri kullanmayı daha çok tercih ettikleri söylenebilir. İncelenen çalışmalarda nicel araştırmalardan sonra en çok karma araştırma yöntemi tercih edilmiştir. Bu durum araştırmacıların nitel ve nicel araştırmaları birlikte kullanarak, teori ve uygulamaya ilişkin daha net ve tam bilgiler elde etme isteklerinden kaynaklanabilir. Diğer yandan incelenen araştırmalar arasında kuram oluşturma çalışması ve eylem araştırması gibi nitel yöntemlerin kullanımının sınırlı sayıda olması, bu desenlerin daha fazla zaman ve iş yükü (veri analiz sürecinin uzun zaman alması, örneklem grubunun önyargıları vb.) gerektirmesinden kaynaklanabilir.

İncelenen araştırmalarda en çok lisans düzeyindeki örneklem grubu ile çalışıldığı belirlenmiştir. Bu durum, araştırmacıların lisans düzeyindeki öğrencilere ulaşım bu düzeydeki öğrencilerden veri toplamanın daha kolay olmasından kaynaklanabilir. Literatürde eğitim teknolojilerine yönelik gerçekleştirilen içerik analizi çalışmalarında da en çok lisans öğrencileriyle çalışıldığına dair benzer bulgular ortaya konmuştur (Bozkaya, Aydın ve Kumtepe, 2012; Kurt, Yıldırım ve Cüçük, 2017; Göktaş vd., 2012; Hebebe ve Usta, 2015). Buna karşılık bulgular incelendiğinde ön lisans ve lisansüstü örneklem düzeyindeki öğrenciler ile yapılan çalışmalar sınırlı sayıdadır. Bu durum, bu düzeylerdeki öğrenci sayısının lisans düzeyindekilere göre daha az ve bu öğrencilerin öğretim sürelerinin daha kısa olmasından kaynaklanabilir.

İncelenen çalışmalarla ilgili örneklem genişliği kategorisi altında ulaşılan sonuçlara bakıldığında, katılımcı sayısının nicel çalışmaların çoğunda 150 kişinin altında olduğu görülmüştür. Bu sonuçlar, Hebebe ve Usta'nın (2015) ulaştığı sonuçlar ile benzerdir. Bu sonuçtan hareketle araştırmacıların örneklem seçerken uygun örneklem tekniklerinden yararlandığı söylenebilir. Nitekim Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel (2016)'e göre uygun örnekleme; zaman, para, işgücü gibi kayıpları önlemek amacıyla en ulaşılabilir gruplarla yapılır. Bazı çalışmalarda uygun örnekleme tekniklerinin kullanılması önerilirken (Üstündağ, 2009; Alper ve Gülbahar, 2009) bazı çalışmalarda da uygun örnekleme kullanılması tavsiye edilmez (Comrey ve Lee, 1992).

Fen bilimleri alanındaki harmanlanmış öğrenme çalışmalarının büyük bir kısmı biyoloji konuları üzerinde gerçekleştirilmiştir. Bu durum biyoloji dersinin, birçok soyut kavramın karmaşık ilişkilerini barındırdığı için öğretilmesi ve öğrenilmesinin zor olmasından kaynaklanabilir (Kılıç ve Sağlam 2004). Öğretmenlerin bu zorluğu aşmasında bilgisayar ve internet kullanımının önemi katlanarak artmaktadır. Çünkü bilgisayarların, bilgiyi görsel şekilde sunabilmesi biyoloji konuları için oldukça önemlidir. Ayrıca interaktif animasyonlar, sanal ortamlar, üç boyutlu modeller vb. biyoloji ile ilgili kazanımların daha kolay anlaşılmasını sağlayabilir (Çömlekçioğlu ve Bayraktaroğlu 2001). Bu bağlamda biyoloji öğretimi için çevrimiçi ve yüz yüze öğrenmenin güçlü yönlerinin bir araya getirildiği harmanlanmış öğrenme ortamları daha çok tercih edilmiş olabilir.

Çalışmalarda tercih edilen veri toplama araçları arasında en çok başarı/bilgi/kavram/beceri testleri ile tutum/motivasyon ölçekleri yer almaktadır. Bu durum test ve ölçeklerin kısa zaman içinde geniş bir örnekleme uygulama imkânı vermesinden kaynaklanabilir. Ayrıca incelenen çalışmalarda en çok nicel araştırma yöntemlerinin tercih edildiği düşünüldüğünde bu veri toplama araçlarının daha sık bir şekilde kullanılması olağan olarak görülebilir. İncelenen çalışmalar arasında sık kullanılan diğer bir veri toplama aracı da görüşmedir. Genellikle nitel araştırmalarda görüşmeler en yaygın kullanılan veri toplama aracı olduğundan, incelenen nitel çalışmalarda da görüşmelerin yaygın olarak kullanılması normal bir durumdur. Nitekim Uyar ve Ormancı'nın (2016) yaptıkları okul öncesi fen eğitimindeki eğilimleri belirlemeyi amaçladıkları içerik analizi çalışmasında da benzer sonuçlara ulaşılmıştır. Buna karşılık incelenen çalışmalar arasında video kaydı gibi görsel ve dinamik doğaya sahip veri elde edilen çalışmalar sınırlı sayıdadır. Bu durum video kayıtlarının; tez, araştırma raporu ve bilimsel yayınlarda kullanılmasıdaki zorluklar ve bazı etik sorunlara yol açması gibi dezavantajlara sahip olmasından kaynaklanabilir.

İncelenen çalışmalarda en çok nicel araştırma yöntemlerinin kullanılmasından kaynaklı yine en çok nicel analiz yöntemlerinin kullanıldığı görülmüştür. Dahası karma araştırma yöntemleri içerisinde de nicel analiz yöntemlerinin kullanılması da bu sonuca yol açmaktadır. Bu bulgu Şimşek ve diğerlerinin (2008 ve 2009) ulaştığı sonuçlar ile uyumludur. Nicel araştırmadaki testlerden ise en çok t- testi ve ANOVA'nın kullanıldığı görülmektedir. Zira birçok çalışmada harmanlanmış öğrenmenin bir değişkene etkisini araştırmak amaçlandığı için deney ve kontrol grupları arasındaki farkları belirlemek bu tür istatistikî testlerle pratik bir şekilde gerçekleştirilebilmektedir. İstatistikî testlerden ANCOVA, MANOVA ve çoklu regresyon gibi testlerin kullanımının sınırlı sayıda olması; elde edilen verilerin bazı istatistikî kriterleri karşılamamasından (bağımlı ve bağımsız değişken sayıları vb.) kaynaklanabilir. İncelenen çalışmalar arasında nitel analiz yöntemlerinden ise betimsel analiz ve içerik analizi kullanılmıştır. Bu çalışmalarda betimsel analiz içerik analizine göre daha çok tercih edilmiştir. Betimsel analiz, çok derin analiz gerektirmeyen verilerin yorumlanmasında tercih edilirken, içerik analizi verilerin daha derinden incelenmesini ve bu verileri açıklayan kavram ve temalara ulaşılmasını gerektirir (Büyüköztürk ve diğerleri, 2016). Bu bağlamda betimsel analizin içerik analizine göre uygulanmasındaki kolaylık bu tercihin nedeni olabilir.

Çalışmalarda en çok kullanılan online sistem MOODLE'dır. Bu durum MOODLE'in tamamen ücretsiz ve açık kaynak kodlu bir ÖYS olmasından kaynaklanabilir. MOODLE birçok kullanıcı tarafından kolayca kullanılabilir, 70'in üzerinde dil desteğine sahiptir ve çeşitli işletim sistemleri ile uyumlu olarak çalışabilmektedir (Kavak, 2009). Bu avantajları araştırmacıları MOODLE ÖYS'yi daha sık kullanmaya teşvik etmiş olabilir. Araştırmacıların MOODLE'dan sonra en çok tercih ettikleri online sistemler ise kendi tasarımları olan web siteleri olmuştur. Tasarlanan bu web siteleri konu ile ilgili flash animasyon, video, powerpoint sunusu ve konu testi gibi etkinlikler içermektedir. Araştırmacılar web sitelerini konuya uygun olarak kendi istekleri ve yaratıcılıkları doğrultusunda oluşturabildikleri için tercih etme oranları yüksek olabilir. Nitekim Kurt ve diğerleri (2017) yaptıkları meta-analiz çalışmasında öğrencilerin başarısının, kullanılan ÖYS veya disipline göre farklılaşmadığını, yani araştırmacıların kendi tasarladıkları çevrim içi ortamların MOODLE gibi hazır ÖYS'lerle benzer etkilere sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Araştırmacıların ulaştığı bu sonuç harmanlanmış öğrenme ortamlarında tasarım web sitelerinin de kullanılabileceğini destekler niteliktedir. Diğer online sistemlerin daha az tercih edilmesinin nedeni; online sistemlerin kullanımının pratik olmaması, kullanımının daha fazla uzmanlık gerektirmesi ve ücretli olması gibi nedenlerden kaynaklandığı düşünülmektedir.

İncelenen çalışmaların birçoğunda (n=53) kullanılan harmanlanmış öğrenme modelinin belirtilmediği görülmüştür. Harmanlanmış öğrenme modelinin belirtildiği sınırlı sayıda çalışmada en çok "ters yüz edilmiş sınıf" modelinin kullanıldığı görülmektedir. Demiralay'a (2014) göre bu model, konunun öğrencilere çevrimiçi ortamlarda sunulduğu, tartışıldığı, ön öğrenmesinin ölçüldüğü ve bunu takiben konuyla ilgili uygulamaların sınıf içerisinde gerçekleştirildiği ve öğrencilerle etkileşimin daha da artırıldığı bir öğrenme modelidir. Bu modelde konu anlatımı öğrenci henüz sınıfa gelmeden çevrimiçi öğrenme ortamlarında başlatılmaktadır. Dolayısıyla öğrenme etkinlikleri, hem sınıf içi ve hem de çevrimiçi ortamlarda harmanlanarak gerçekleştirilmektedir. Bu bağlamda araştırmacıların en çok bu modeli tercih etmelerinin nedeni, modelin öğrenciler arası etkileşimi artırması ve zaman yönetimini kolaylaştırmasından kaynaklanabilir. Araştırmacıların harmanlanmış öğrenme ortamını oluştururken kullandıkları modelleri açıkça belirtmemeleri modellerle ilgili örnek

çalışmaların sınırlı sayıda olmasından kaynaklanabilir (Christensen ve diğerleri, 2013; Horn ve Staker, 2011). Araştırmacılar harmanlanmış öğrenme ortamını, çevrimiçi ve yüz yüze ortamlarının olumlu yönlerini bütünleştirerek oluşturduklarını açıkça belirtmişlerdir. Ancak bu bütünleştirme sürecinin hangi modele (esnek model, ters yüz edilmiş sınıf modeli, seçimli model vb.) göre nasıl yapıldığının ayrıntılı bir şekilde sunulması gelecek çalışmaların niteliğine katkıda bulunabilir.

Sonuç kategorisindeki bulgulara bakıldığında harmanlanmış öğrenmenin; başarı, tutum ve motivasyon gibi ilgili değişkenler üzerinde olumlu yönden anlamlı bir etkiye sahip olduğu görülebilir. Bu sonuç Hebebe ve Usta'nın (2015) ulaştığı sonuçlarla uyumludur. Harmanlanmış öğrenmenin birçok değişken üzerinde olumlu etki göstermesinin sebebi, bu yöntemde çevrimiçi ve yüz yüze öğrenme ortamlarının güçlü yönlerinin birleştirilmesi ile etkinliklerin daha etkili ve ilgi çekici hale getirilmesinden kaynaklanabilir. Bazı çalışmalarda harmanlanmış öğrenme yöntemini uygulayan öğretmenlerin de bu yöntem hakkındaki görüşleri (Etkili bir öğretim yöntemi mi?, Online sistemleri öğrenmesi zaman alıcı mı? vb.) incelenmiştir. Bir öğretim yönteminin sadece öğrenen üzerine etkisinin olumlu yönde olmasının yeterli olmadığı; öğretmenlere de uygulama kolaylığı sunmasının gerekli olduğu düşünüldüğünde, öğretmen görüşleri üzerine yapılan çalışmaların sayısının artırılması gerektiği düşünülmektedir. Ayrıca incelenen araştırmalar arasındaki üç tasarım-geliştirme çalışmasında, tasarlanan öğrenme modeline yönelik (tasarlanan örnek ÖYS ile oluşturulan harmanlanmış öğrenme ortamının öğrenci başarısını ve motivasyonunu artırabileceği vb.) sonuçlar yer almaktadır. Buna karşılık harmanlanmış öğrenme ile demografik özellikler arasındaki ilişkileri, harmanlanmış öğrenme modellerinin öğrenci başarısına etkisine, sınıf düzeyleri arasındaki ilişkileri belirlemeye ve harmanlanmış öğrenme ortamının diğer öğrenme ortamlarına göre tercih edilme oranına yönelik sonuçlar içeren çalışma sayısı sınırlı sayıda kalmıştır.

İncelenen çalışmaların çoğunda, harmanlanmış öğrenmenin farklı örneklem gruplarına ya da farklı konularda da uygulanması gerektiği gibi başka hangi amaçlarla yapılabileceğine dair önerilerde bulunulmuştur. Eğitim teknolojilerindeki yenilikler düşünüldüğünde harmanlanmış öğrenmenin gelecekte daha sık kullanılacağı öngörülmektedir (Akgündüz, 2013). Araştırmacıların bu öngöründen yola çıkarak daha sık kullanılacak bir öğretim yöntemi ile ilgili daha fazla bilgiye ihtiyaç duyması normaldir. Harmanlanmış öğrenme ile ilgili daha kapsamlı bilgiye de ancak daha farklı amaçlarla yapılan çalışmalardan ulaşılabileceği düşünüldüğünde bu öneride bulunulması olağandır. Çalışmalarda sık rastlanan diğer bir öneri kodu ise harmanlanmış öğrenmenin uygulanmasına yönelik önerilerdir. Bu öneri kodu altında harmanlanmış öğrenme ortamındaki sınıfta ve çevrimiçi sistemlerde öğrencilerin nasıl yönlendirileceğine, harmanlanmış öğrenmenin nasıl daha verimli uygulanacağına dair öneriler yer almaktadır. Öğretim yönteminin etkililiğini artırmak için bu tarz önerilerde bulunmak beklenen bir durumdur. Ayrıca harmanlanmış öğrenmenin örnek tasarımlarının geliştirildiği çalışmalarda görsel zenginliği yüksek olan, alternatif ölçme değerlendirme teknikleri gibi olanaklara sahip ÖYS'lerin tasarlanmasına yönelik önerilerde de bulunulmuştur. Tasarım-geliştirme çalışmalarının sınırlı olmasından dolayı bu konudaki öneriler de sınırlı sayıda kalmıştır.

Bu araştırma ile fen eğitimi alanındaki araştırmacılara harmanlanmış öğrenme alanında kullanılan yöntemler, çalışılan konu alanları ve eksiklikler hakkında genel bir yol çizilmeye çalışılmıştır. Bu sayede fen eğitimcilerinin daha nitelikli ve alandaki ihtiyacı karşılayabilecek şekilde çalışmalar yapabilecekleri düşünülmektedir. Çalışmanın bulguları ışığında aşağıdaki önerilere yer verilmiştir:

- Öğretmenlerin harmanlanmış öğrenme yöntemini öğrenip, kendi harmanlanmış öğrenme ortamlarını geliştirerek uygulamaları amacıyla; fen öğretmenlerine harmanlanmış öğrenme konusunda hizmet içi eğitimlerin verileceği ve sonuçlarının değerlendirileceği çalışmalar yapılabilir.
- Daha küçük yaştaki öğrenci grubunun teknolojiye yönelik ilgisi düşünüldüğünde ilkökul ve ortaokul düzeyindeki örneklem gruplarıyla gerçekleştirilen harmanlanmış öğrenme çalışmalarının sayısı artırılabilir.
- Daha genellenebilir sonuçlara ulaşmak için nicel çalışmalar daha geniş örneklem grubunu içerecek şekilde ve boyamsal olarak yürütülebilir.
- Konu alanları sadece biyoloji, fizik, kimya gibi alanlarla sınırlı bırakılmayıp öğrencilerin de ilgi duyduğu astronomi, yer bilimi ve bilimin doğası gibi diğer fen bilimleri alanları ile ilgili yapılacak olan harmanlanmış öğrenme çalışmalarının sayısı artırılabilir.
- MOODLE gibi kullanımı kolay, öğrenci ve öğretmenlere farklı imkânlar sunan daha farklı ÖYS'ler geliştirilebilir.
- Çalışmaların daha sistematik ve amacına uygun olarak yürütülmesi için belirli bir harmanlanmış öğrenme modeline göre yürütülebilir. Dahası farklı harmanlanmış öğrenme modelleri birbirleriyle kıyaslanarak en etkili model(ler) belirlenebilir.
- Bu çalışmada 2003-2018 yılları arasında yayınlanan çalışmalar incelenmiştir. Alan yazındaki değişiklikleri izlemek için 10 yıl gibi belirli aralıklarla tekrar içerik analizi çalışmalarının yapılması önerilmektedir.

5. KAYNAKÇA

- *Abu-Jahjouh, Y. M. 2014. The effectiveness of blended e-learning forum in planning for science instruction. *Journal of Turkish Science Education*, 11(4): 3-16.
- *Akgündüz, D. (2013). *Fen eğitiminde harmanlanmış öğrenme ve sosyal medya destekli öğrenmenin öğrencilerin başarı, motivasyon, tutum ve kendi kendine öğrenme becerilerine etkisi*. Yayınlanmamış doktora tezi. Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- *Akgündüz, D. ve Akınoğlu, O. (2017). Fen eğitiminde harmanlanmış öğrenme ve sosyal medya destekli öğrenmenin öğrencilerin akademik başarılarına ve motivasyonlarına etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 42(191), 69-90.
- *Al-Sarrani N. (2010). *Concerns and professional development needs of science faculty at Taibah University in adopting blended learning*. Doctoral Dissretation, Kansas State University, Manhattan, Kansas.
- *Alayyar, G., Fisser, P., & Voogt, J. (2012). Developing Technological Pedagogical Content Knowledge in pre-service science teachers: Support from blended learning. *Australasian Journal of Educational Technology*, 28(8), 1298-1316. DOI: 10.14742/ajet.773
- *Allen, B., Crosky, A., Yench, E., Lutze-Mann, L., Blennerhassett, P., Lebard, R., Thordarson, P. & Wilk, K. (2010). *A model for transformation: A transdisciplinary approach to disseminating good practice in blended learning in a science faculty*. In Proceedings of ASCILITE - Australian Society for Computers in Learning in Tertiary Education Annual Conference 2010 (pp. 36-48). Australasian Society for Computers in Learning in Tertiary Education.
- Alper, A., Gülbahar, Y. (2009). Trends and issues in educational technologies: A review of recent research in TOJET. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 8 (2), 124-135.
- *Amaral, K.E. & Shank, J.D. (2010). Enhancing Student Learning and Retention with Blended Learning Class Guides. *Educause Quarterly*, 33(4), Retrieved November 6, 2018 from <https://www.learntechlib.org/p/109169/>.
- *Aydemir, S. (2012). *Harmanlanmış öğrenme ortamının fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimin doğası ve bilimsel araştırmayı anlamaları üzerine etkisi*. Fırat Üniversitesi, Elazığ.
- *Balaman, F. & Tüysüz, C. (2014). Harmanlanmış öğrenme modelinin 7. sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersindeki başarılarına, tutumlarına ve motivasyonlarına etkisinin incelenmesi. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2(4), 75-90.
- *Balcı, M. (2009). *Karma Öğrenme ile İlgili Öğrenci Görüşleri*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- *Barnes-Jones, T. (2014). *The Contribution of Learning Styles to Achievement of At-Risk Students in a Blended Learning Environment*. Doctoral Dissretation, Gardner-Webb University.
- Batdı, V. (2014). Harmanlanmış öğrenme ortamlarının öğrencilerin akademik başarılarına etkisi: bir meta-analiz çalışması. *Çankiri Karatekin Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 12(1), 287 – 302.
- Bath, D., & Bourke, J. (2010). *Getting Started With Blended Learning*. Griffith Institute for Higher Education.
- *Bazelaïs, P. & Doleck, T. (2018). Investigating the impact of blended learning on academic performance in a first semester college physics course. *J. Comput. Educ.* 5(1), 67–94 <https://doi.org/10.1007/s40692-018-0099-8>
- *Benedis-Grab, G. (2015) *Exploring cloud-based collaboration in science teacher education*. Doctoral Dissertation, Columbia University, New York, NY.
- *Berger, H; Bat Eylon, S.; Bagno, B. (2008). Professional Development of Physics Teachers in an Evidence-Based Blended Learning Program. *Journal of Science Education and Technology*. 17(4), 399-409.
- Bersin, J. (2004). *The blended learning book: Best practices, proven methodologies, and lessons learned*. San Francisco, CA: John Wiley & Sons, Inc.
- *Boitshwarelo, B. (2009). Exploring blended learning for science teacher professional development in an african context. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 10(4). Athabasca University Press.
- Bozkaya, M., Aydın, I.E., ve Kumtepe, E.G. (2012). "Research trends and issues in educational technology: a content analysis of TOJET (2008-2011)." *Turkish Online Journal of Educational Technology*, 11(2), 264-277.

*Bug, L. (2018). *K-8 Teacher Blended Learning Professional Development, NGSS, And Communities Of Practice: A Mixed Methods Study*. Doctoral Dissertation, The Pennsylvania State University.

Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E. Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2016). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. Pegem akademi.

*Chandra, V. (2004). *The impact of a blended web-based learning environment on the perceptions, attitudes, and performance of boys and girls in junior science and senior physics*. Doctoral Dissertation, Curtin University of Technology.

Christensen, C. M., Horn, M. B., & Staker, H. (2013). *Is K-12 Blended Learning Disruptive? An introduction of the theory of hybrids*. Clayton Christensen Institute.

Comrey, A. L., & Lee, H. B. (1992). *A First Course in Factor Analysis* (2nd ed.). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.

*Coll, S. D. (2015). *Enhancing Students' Learning Experiences Outside School Using Digital Technologies*. Doctoral Dissertation, Curtin University.

*Coll, S.D. & Coll, R. K. (2018) Using blended learning and out-of-school visits: pedagogies for effective science teaching in the twenty-first century, *Research in Science & Technological Education*, 36(2), 185-204, DOI: 10.1080/02635143.2017.1393658

*Coll, S.D. & Treagust, D. (2017). Blended Learning Environment: An Approach To Enhance Students's Learning Experiences Outside School. *MIER Journal of Educational Studies, Trends & Practices*, 7(2), 121-134.

Creswell, J. W. & Plano Clark, V. L. (2014). *Karma yöntem araştırmaları: Tasarımı ve yürütülmesi*. (Çev. Y. Dede, S. B. Demir, Dü, & A. Delice) Ankara, Türkiye: Anı Yayıncılık.

Çalık, M., Ayas, A. ve Ebenezer, J. V. (2005). A review of solution chemistry studies: Insights into students' conceptions. *Journal of Science Education and Technology*, 14(1), 29-50. doi:10.1007/s10956-005-2732-3

*Çetinkaya, M. (2016). Design of Personalized Blended Learning Environments Based on Web-Assisted Modelling in Science Education. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 5(4), 323-330.

*Çetinkaya, M. (2017). Fen eğitiminde modelleme temelinde düzenlenen kişiselleştirilmiş harmanlanmış öğrenme ortamlarının başarıya etkisi. *Ordu Üniversitesi Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 7(2), 287-296.

Çömlekçioğlu, U. ve Bayraktaroğlu, E. 2001. Biyoloji ve bilişim teknolojileri. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen ve Mühendislik Dergisi*, 4(1). 21-37.

Demiralay, R. (2014). *Evde ders okulda ödev modelinin benimsenmesi sürecinin yeniliğin yayılımı kuramı çerçevesinde incelenmesi*. Yayımlanmamış Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi, Ankara

*Demirkol, M. (2012). *Ortaöğretim kurumlarında harmanlanmış öğrenme ortamının akademik başarıya ve öğrenci tutumlarına etkisi*. Yayımlanmış yüksek lisans tezi. Fırat Üniversitesi, Elazığ.

*Di Marco, S., Maneira, A., Ribeiro, P., Maneira, M.J.P. (2009). Blended-learning in Science and Technology. A Collaborative Project-Based Course in Experimental Physics. <http://www.elearningeuropa.info/files/media/media20250.pdf>

*Donoso, J.; Ortega-Castro, J.; Vilanova, B.; Frau, J.; Muñoz F., (2010).A blended learning project in general chemistry for undergraduate levels in chemistry and biochemistry degrees", "*EDULEARN10- Proceedings*", Páginas 761-769.

Drysdale, J. S., Graham, C. R., Spring, K. J., & Halverson, L. R. (2013). An analysis of research trends in dissertations and theses studying blended learning. *The Internet and Higher Education*, 2(17), 90-100.

Garrison, D. R., Anderson, T. and Archer, W. (2010) 'The first decade of the community of inquiry framework: A retrospective', *The Internet and Higher Education*, 13, (1-2), pp. 5-9.

* Gilchrist, P. O. (2014). *Science Teachers' Experiences Adopting Innovations in a Photonics Blended Learning Professional Development Program*. Doctoral Dissertation, North Carolina State University.

*Gonzales, B.Y. (2014). A Six-Year Review of Student Success in a Biology Course Using Lecture, Blended, and Hybrid Methods. *Journal of College Science Teaching*, 43(6), 14-19. <https://www.jstor.org/stable/43631753>

- Göktaş, Y., Küçük, S., Aydemir, M., Telli, E., Arpacık, Ö., Yıldırım, G. ve Reisoğlu, İ. (2012). "Türkiye'de eğitim teknolojileri araştırmalarındaki eğilimler: 2000-2009 dönemi makalelerinin içerik analizi." *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi*, 12(1), 177-199.
- Graham, C. (2006). Blended learning systems: Definition, current trends and future directions. In C. Bonk & C. Graham (Eds.), *The handbook of blended learning: Global perspectives, local designs* (3-21). San Francisco: Pfeiffer.
- *Greek, D. (2018). *An integrated mixed-methods study examining the correlation between student achievement as measured by the fifth grade statemandated assessment in science and teacher perceptions of their self-efficacy in utilizing educational technology tools during the implementation of a digital learning model*. Doctoral Dissertation, Evangel University.
- *Güler, B. (2013). *Karma öğrenme yönteminin ilköğretim fen ve teknoloji öğretmen adaylarının teknolojiye yönelik tutumlarına ve öz düzenleme ve bilimsel süreç becerilerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Halverson, L. R., Graham, C. R., Spring, K. J. & Drysdale, J. S. (2012) An analysis of high impact scholarship and publication trends in blended learning, *Distance Education*, 33(3), 381-413, DOI: 10.1080/01587919.2012.723166
- Halverson, L. R., Graham, C. R., Spring, K. J., Drysdale, J. S., & Henrie, C. R. (2014). A thematic analysis of the most highly cited scholarship in the first decade of blended learning research. *The Internet and Higher Education*, 20, 20-34.
- *Handyside, R. G. (2016). *A design-based research approach to an educational challenge: Developing independent learners using a blended learning environment*. Doctoral Dissertation, Newcastle University.
- Hebebe, M , Usta, E . (2015). Türkiye'de harmanlanmış öğrenme eğilimleri: bir literatür çalışması. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (19), 195-219. DOI: 10.14520/adyusbd.23061
- Horn, M., & Staker, H. (2011). *The rise of k-12 blended learning*. Innosight Institute.
- Huang, E.Y, Lin, S. W., Huang, T.K. (2012). What type of learning style leads to online participation in the mixed-mode e-learning environment? A study of software usage instruction. *Computers & Education*, 58 (1), 338-349.
- Kavak, T. M. (2009). *Dicle Üniversitesi uzaktan eğitim uygulamalarında eğitim yönetim sistemi (Moodle) kullanımı*. XI. Akademik Bilişim Konferansı Bildiriler Kitabı, ss. 363- 337, 11-13 Şubat, Harran Üniversitesi, Şanlıurfa.
- * Kaya, B., D. & Oral, B. (2013). Kimya laboratuvar dersinin web ortamı ile desteklenmesinin öğrencilerin ders başarısına etkisi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 2(2), 176-181.
- *Kaya, Z. (2014). *Harmanlanmış öğrenmenin fen bilgisi öğretmen adaylarının küresel ısınma konusundaki teknolojik pedagojik alan bilgisi ve sınıf içi öğretim becerilerinin geliştirilmesi üzerine etkisi*. Yayınlanmamış doktora tezi. Fırat Üniversitesi, Elazığ.
- *Kazu, I.Y. & Demirkol, M, (2014). Effect of blended learning environment model on high school students' academic achievement. *Turkish Online Journal of Educational Technology*, 13(1), 78-87.
- Keengwe, J., & Kang, J. (2013). Preparing in-service teachers to design and implement technology-rich curriculum. *Education & Information Technologies Journal*, 18(4), 609-619.
- *Kılıç, A. (2015). *Fen ve Teknoloji Öğretmen Adaylarının Elektrik Akımı Konusundaki Teknolojik Pedagojik Alan Bilgilerinin ve Sınıf İçi Uygulamalarının Araştırılması*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Fırat Üniversitesi, Elazığ.
- Kılıç, D. ve Sağlam, N. 2004. Biyoloji Eğitiminde Kavram Haritalarının Öğrenme Başarısına ve Kalıcılığına Etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27(1), 155-164.
- *Kirişçi, S. (2009). *Fen laboratuvar derslerinde harmanlanmış öğrenme etkinliğinin çeşitli boyutlarda incelenmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Celal Bayar Üniversitesi, Manisa.
- *Klontien, U. & Wannasawade, W. (2016) Development of blended learning model with virtual science laboratory for secondary students. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 217, 706 – 711. doi: 10.1016/j.sbspro.2016.02.126
- Kurt, Ç.S., Yıldırım, İ., & Cüçük, E. (2017). The effects of blended learning on student achievement: A meta-analysis study. *Hacettepe University Journal of Education*. <http://dx.doi.org/10.16986/HUJE.2017034685>
- *Larson, R.C. & Murray, M.E. (2008). Open Educational Resources for Blended Learning in High Schools: Overcoming Impediments in Developing Countries. *Journal of Asynchronous Learning Networks*, 12(1), 85-103.

- Lee, S. W- Y & Tsai, C. C .(2013). Technology-supported Learning in Secondary and Undergraduate Biological Education: Observations from Literature Review. *J Sci Educ Technol*. 22:226–233. DOI 10.1007/s10956-012-9388-6
- Means, B., Toyama, Y., Murphy, R., Bakia, M., & Jones, K. (2009). *Evaluation of evidence-based practices in online learning: A meta-analysis and review of online learning studies*. US Department of Education.
- Meriçelli, M. & Uluyol, Ç. (2016). “Web ve Mobil Destekli Harmanlanmış Öğrenme Ortamlarının Öğrencilerin Motivasyon ve Akademik Başarılarına Etkisi. *International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic-*, 11(9) , 1308- 2140. DOI: <http://dx.doi.org/10.7827/TurkishStudies.9781>, p. 879-904.
- *Mike, A.M. (2010). *Determining The Impact On The Professional Learning Of Graduates Of A Science And Pedagogical Content Knowledgebased Graduate Degree Program*. Doctoral Dissertation, Montana State University, Bozeman, Montana.
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2017). *İlköğretim kurumları fen bilimler dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) öğretim programı*, Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara.
- *Nellman, S. W. (2008). *A formative evaluation of a high school blended learning biology course*. Doctoral dissertation, University Of Southern California.
- * Olympou, G. & Zacharias, Z.C. (2011). Blending Physical and Virtual Manipulatives: An Effort to Improve Students' Conceptual Understanding Through Science Laboratory Experimentation. *Science Education*, 96(1), 21–47.
- Osguthorpe, R. T., ve Graham, C. R. (2003). Blended learning environments: Definition sand directions. *The Quarterly Review of Distance Education*, 4(3), 227–233.
- *O'Toole, J. M. & Absalom, D. J. (2003) The Impact of Blended Learning on Student Outcomes: is there room on the horse for two?, *Journal of Educational Media*, 28:2-3, 179-190, DOI: 10.1080/1358165032000165680
- *Owston, R. D., Sinclair, M., & Wideman, H. (2008). Blended Learning for Professional Development: An Evaluation of a Program for Middle School Mathematics and Science Teachers. *Teachers College Record*, 110, 1033-1064.
- *Özerbaş, M. A. & Benli, N. (2015). Harmanlanmış öğrenme ortamının öğrenci akademik başarı ve tutumlarına etkisi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35(1), 87-108.
- Pesen, A. (2014). *Harmanlanmış öğrenme ortamının öğretmen adaylarının akademik başarısına, ders çalışma alışkanlıklarına ve güdülenme düzeylerine etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Dicle Üniversitesi, Diyarbakır.
- *Psycharis, S., Chalatzoglidis, G., & Kalogiannakis, M. (2013). Moodle as a learning environment in promoting conceptual understanding for secondary school students. *Eurasia Journal of Mathematics, Sciences & Technology Education*, 9(1), 11-21.
- *Riffell, S. & Merrill, J. (2005). Do Hybrid Lecture Formats Influence Laboratory Performance in Large, Pre-Professional Biology Courses? *J. Nat. Resour. Life Sci. Educ.*, 34, 96- 100.
- *Riffell, S., & Sibley, D. (2005). Using web-based instruction to improve large undergraduate biology courses: An evaluation of a hybrid course format. *Computer and Education*, 44, 217-235. <http://dx.doi.org/10.1016/j.compedu.2004.01.005>
- Rivera, J. H. (2016). Science-based laboratory comprehension: an examination of effective practices within traditional, online and blended learning environments. *Open Learning*, 31(3), 209- 218.
- *Sasa, F., A. (2011). *Karma öğrenme temelli özel öğretim yöntemleri dersinin fen ve teknoloji öğretmen adaylarının öz yönetimli öğrenmelerine etkisi ve çevrimiçi tartışmaların içerik analizi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- *Schmidt, J. (2013). *Blended learning in K-12 mathematics and science instruction – An exploratory study*. Master of Arts thesis, University of Nebraska at Omaha.
- *Shurygin V.Y., Sabirova F.M. (2017). Particularities of blended learning implementation in teaching physics by means of LMS Moodle. *Espacios*, 38(40) - Art. № 39.
- Sitzmann, T., Kraiger, K. , Stewart, D., & Wisher, R. (2006). The comparative effectiveness of web-based and classroom instruction: A meta-analysis. *Personnel Psychology*, 59, 623–664.

- *Skelton, R.R.G. (2017). *Effectiveness Of Blended Learning In A Rural Alternative Education School Setting*. Doctoral Dissertation, Liberty University, Lynchburg.
- *Sungur, S. (2014). *Harmanlanmış öğrenme temelli özel öğretim yöntemleri-II ve okul deneyimi derslerinin fen bilgisi öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgileri ve sınıf içi uygulamaları üzerine etkisi*. Yayınlanmamış doktora tezi. Fırat Üniversitesi, Elazığ.
- *Stamer, T. (2016). *Promoting Learning Strategies in Students with Learning Disabilities Through Blended Learning*. Doctoral Dissertation, McKendree University.
- *Şimşek, E. (2009). *Karma öğrenmenin fizik öğretmeni adaylarının bilgisayar, internet ve web tabanlı öğretime yönelik tutumlarına etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek lisans tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Şimşek, A., Özdamar, N., Becit, G., Kılıçer, K., Akbulut, Y. ve Yıldırım, Y. (2008). Türkiye'deki eğitim teknolojisi araştırmalarında güncel eğilimler. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 19, 439-458.
- Şimşek, A., Özdamar, N., Uysal, Ö., Kobak, K., Berk, C., Kılıçer, T. ve Çiğdem, H. (2009). İki binli yıllarda Türkiye'deki eğitim teknolojisi araştırmalarında gözlenen eğilimler. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 9, 941-966.
- Tabor, S.W. (2007). Narrowing the Distance: Implementing a Hybrid Learning Model for Information Security Education. *Quarterly Review of Distance Education*, 8(1), 47-57. Retrieved January 14, 2019 from <https://www.learntechlib.org/p/106717/>.
- *Toth, E. E., Morrow, B. L., & Ludvico, L. R. (2009). Designing blended inquiry learning in a laboratory context: A study of incorporating hands-on and virtual laboratories. *Innovative High. Educ.* 33, 333.
- *Tsoi, M. F. (2009) "Applying TSOI hybrid learning model to enhance blended learning experience in science education", *Interactive Technology and Smart Education*, 6(4), 223-233, <https://doi.org/10.1108/17415650911009191>
- *Tsoi, M. F. & Goh, N.K. (2008). Addressing Cognitive Processes in E-learning: TSOI Hybrid Learning Model. *US-China Education Review*, 5(7).
- *Umar, Ç.N. (2014). *Karma öğrenme yöntemi ile farklılaştırılmış öğretim ortamının üstün zekalı ve yetenekli öğrencilerin akademik başarılarına, eleştirel düşünme becerilerine ve yaratıcılıklarına etkisi*. Yayınlanmamış doktora tezi. İstanbul Üniversitesi, İstanbul.
- Usta, E. (2007). *Harmanlanmış öğrenme ve çevrimiçi öğrenme ortamlarının akademik başarı ve doyuma etkisi*, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Uyar, Ö., R., ve Ormanlı Ü. (2016). "Türkiye'de okul öncesi dönem fen eğitimi araştırmalarında güncel eğilimler: bir tematik analiz çalışması", Demirel Ö., Dinçer S., (Ed.), Eğitim bilimlerinde yenilikler ve nitelik arayışı, Pegem Akademi, Ankara, 559-584.
- Üstündağ, A., D. (2009). *Türkiye'de bilgisayar ve öğretim teknolojileri alanında yapılan yüksek lisans tezlerinin içerik ve yöntem açısından değerlendirilmesi*. Yayınlanmamış lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Wilson, D., ve Smilanich, E. M. (2005). *The Other Blended Learning: A Classroom-Centered Approach*. Wiley.
- *Wymbs, K. T. (2014). *An analysis of the impact of edgenuity credit recovery on the academic achievement of high school students*. Doctoral Dissertation. South Carolina State University, South Carolina.
- *Yaman, M. & Graf, D. (2010). Evaluation of an International Blended Learning Cooperation Project in Biology Teacher Education. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 9(2), 88.
- *Yapıcı, İ. Ü. (2011). *Biyoloji öğretiminde harmanlanmış öğrenme yönteminin uygulanması ve sonuçlarının değerlendirilmesi*. Yayınlanmamış doktora tezi. Dicle Üniversitesi, Diyarbakır.
- *Yapıcı, İ. Ü., & Akbayın, H. (2012). Harmanlanmış öğrenme yönteminin lise öğrencilerinin biyoloji dersine yönelik tutumlarına etkisi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19, 56-68.
- *Yapıcı, U. I., Akbayın, H. (2012). The effect of blended learning model on high school students' biology achievement and on their attitudes towards the Internet. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 11(2), 228-237.

*Yılmaz, Ö. (2017). Fen Öğretiminde Harmanlanmış Öğrenme: Genel Kimya Dersi Laboratuvar Uygulaması. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(3), 72- 85.

Zitter, I. and A. Hoeve (2012), "Hybrid Learning Environments: Merging Learning and Work Processes to Facilitate Knowledge Integration and Transitions", *OECD Education Working Papers*, 81, OECD Publishing. doi: 10.1787/5k97785xwdvf-en

6. EXTENDED ABSTRACT

Blended learning has been considered as an important alternative approach to overcome various limitations of both face-to-face and online learning because the blended learning approach adopts the advantages of both types of learning. Additionally, blended learning is more effective than fully face-to-face or online learning in terms of students' satisfaction and instructors' responses, time and place flexibility, ease of using resources, increase of interactions, and effectiveness of interaction among students, peers and instructors.

With the development of educational technologies, the increase in the number of blended learning studies has led to the need for gathering and interpreting these works on a common ground. There is no thematic content analysis of blended learning studies in science education. Based on this deficiency, in this research, thematic content analysis of blended learning studies in the field of science education published in domestic and foreign literature was conducted.

While searching for the blended learning studies in science education, the key words of "blended learning", "hybrid learning", "mixed type learning", "science education", "physic", "chemistry" and "biology" were entered and searched in the following databases: Education Resources Information Center (ERIC), Google Scholar, Springer LINK, Taylor and Francis, Wiley Online Library Full Collection, Science Direct, ProQuest Dissertations and Theses Global, ULAKBIM (Turkish National Academic Network and Centre of Information) ve YOK (Turkish National Thesis Center). After scanning national and international databases, total of 63 studies, 28 thesis and 35 articles, were examined by thematic content analysis method. The studies were examined considering the themes; "aim", "method / pattern", "sample level", "sample size", "the subject of blended learning", "data collection tool", "data analysis method", "online system used in blended learning", "blended learning model", "result" and "recommendation".

In the study, the inter-rater reliability was examined for the purpose of the study. In order to ensure the consistency between the encoders, five randomly selected studies were examined according to the themes determined by the researchers and the codes were reached, and a common opinion was reached. Then, five more studies were chosen to analyze independently by the researchers, and it was found as 0.92. The discrepancies were re-determined and a common opinion was reached. The researchers did thematic analyses of the remaining studies individually, and it was reached a consensus on coding at the end.

With respect to the objectives of the studies, it was found that the majority of these studies are carried out to determine the effect of blended learning on the dependent variables. On the other hand, the limited number of studies carried out for the purpose of designing a blended learning environment may be due to the fact that the development of a new learning management system because of the financial issues and time-consuming for the researchers. Researchers preferred mostly quantitative methods. However, the limited number of methods such as grounded theory and action research may be due to the difficulties and more workload. When we look at the sample, it can be seen that the subjects were mostly undergraduate students. On the other hand, when the findings are examined, the number of studies conducted with students at the graduate level is limited. This may be due to the fact that the number of students at these levels is less, and the students have a shorter course time, and it is also more difficult for researchers to reach this sample. The number of participants was below 150 in many studies. Accordingly, the sample size should be increased in order to obtain more valid and reliable results. Most of the blended learning studies in the field of science education have been carried out in biology topics. New studies should be carried out in other fields of science, such as astronomy and earth science. In terms of data collection tools, it was found that the mostly multiple-choice tests and Likert scales are used. Accordingly, there is a need to use more qualitative tools such as interview, reflective journal and video recordings in the future studies. Quantitative analysis methods were mostly used in the studies. However, researchers should use more sophisticated inferential statistics based on their research questions in the future studies. MOODLE is the most widely used online system because MOODLE is an open source and completely free learning management system. Blended learning model used in most studies was not clearly mentioned. So, the following studies should be conducted within the scope of a specific blended learning model. Results of the reviewed studies indicated that blended learning has a positive impact on dependent variables such as achievement, attitude and motivation. In many studies, suggestions have been made on the blended learning could be done with sample which are larger or different levels of education, or for different purposes and different subjects and topics.

As a result; in this study, thematic content analysis of blended learning studies in science education was conducted. Our purpose is to guide the researchers about the subject areas, methods and deficiencies in the field of blended learning in science education. In this way, it is thought that the science educators will be able to publish in a way that they can fill the gap in the literature with the higher quality. In order to follow the changes in the literature, it is recommended to carry out content analysis studies with a certain interval of 10 years.