



Z KUŞAĞINA NASIL BİR FEN EĞİTİMİ VERİLMELİDİR?*

Tuğba İçme¹ Uğur Büyük²

ÖZET

Eğitim faaliyetlerinin etkinliği için bireylerin özelliklerine ve becerilerine göre eğitim almaları çok önemlidir. Günümüz ilköğretim öğrencilerinin tamamını oluşturan ve adı daima teknoloji ile birlikte anılan Z kuşağı bireylerin beceri ve yetkinlikleri temel alınarak eğitim çalışmalarına yön verilebilir. Bu noktadan hareketle gerçekleştirilen bu çalışmanın amacı, Z kuşağına nasıl bir fen eğitimi verilmesi gerektiği hakkında öğrencilerin ve öğretmenlerin görüşlerini incelemektir. Fenomenoloji desenine dayalı olarak yürütülen bu çalışmada, maksimum çeşitlilik örnekleme ile belirlenen on öğrenci ve altı öğretmenin görüşleri incelenmiştir. Yarı yapılandırılmış görüşmeler ile toplanan araştırma verileri, içerik analizi ile çözümlenmiştir. Z kuşağı öğrencilerinin görüşlerinden elde edilen bulgularda, bireysel öğrenme, klasik öğrenme ve uygulamalı öğrenmeyi temel alan bir fen eğitimi istedikleri belirlenmiştir. Z kuşağı öğrencilerinin fen derslerinde en çok deneylerle uygulamanın esas alınmasını talep ettikleri sonucuna ulaşılmıştır. Fen bilimleri öğretmenlerinin görüşlerinden elde edilen bulgular; eğitim-öğretim uygulamaları, eğitim sisteminde revizyon, öğretmen rolü ve teknoloji desteği şeklinde ortaya çıkmıştır. Fen bilimleri öğretmenleri Z kuşağının teknoloji odaklı yaşamının fen eğitimi çalışmalarıyla bütünleştirilmesi gerektiğini ve bu durumun ancak öğretmenlere verilecek teknoloji eğitimi ile sağlanabileceğini ifade etmişlerdir. Bunun yanında öğretmenler, içinde görsel öğeler barındıran ders materyalleri ile yaparak yaşayarak öğrenme ortamları hazırlanması ve sınav baskısının azaltılması gibi Z kuşağının fen eğitimi için farklı birçok konuya dikkat çekmişlerdir. Sonuç olarak, 21. yüzyılın insan yetkinliklerinin bir karşılığı olan Z kuşağı bireyler için yenilikçi fen eğitimi uygulamalarına ihtiyaç duyulduğu ortaya çıkmıştır.

Anahtar Kelimeler: z kuşağı, fen eğitimi, nitel araştırma, öğrenci görüşleri, öğretmen görüşleri

HOW SHOULD A SCIENCE EDUCATION BE PROVIDED TO GENERATION Z STUDENTS?

ABSTRACT

The effectiveness of educational activities is highly dependent on individuals receiving education tailored to their characteristics and skills. The current elementary school students constitute the entire generation known as Generation Z, always associated with technology. Therefore, guiding educational efforts based on the skills and competencies of these individuals is of utmost importance. The objective of this study, conducted based on a phenomenological design, is to examine the perspectives of students and teachers regarding how to provide an effective science education for Generation Z. In this study, based on maximum diversity sampling, the opinions of ten students and six teachers were examined. The research data collected through semi-structured interviews were analyzed using content analysis. The findings derived from the perspectives of Generation Z students indicate that they seek a science education grounded in individual learning, traditional learning, and applied learning. Additionally,

* Erciyes Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Kurulu'nun 30/03/2021 tarih ve 137 numaralı kararı ile etik kurul izni alınan bu çalışma, ikinci yazar danışmanlığında birinci yazar tarafından hazırlanan yüksek lisans tezinden elde edilmiştir.

¹ Sorumlu Yazar: Uzman, Erciyes Üniversitesi, Kayseri, Türkiye, tugbaicme@gmail.com, 0000-0003-0296-296X

² Prof. Dr., Erciyes Üniversitesi, Kayseri, Türkiye, buyuk@erciyes.edu.tr, 0000-0002-6830-8349

it was concluded that Generation Z students predominantly demand an approach to science education that emphasizes experiments and practical applications in science classes. The findings from the perspectives of science teachers encompass themes related to educational practices, revisions in the education system, the role of the teacher, and technology support. The science teachers emphasize the necessity of integrating Generation Z's technology-oriented lifestyle with science education efforts and highlight that this integration can only be achieved through providing technology education to teachers. Moreover, the teachers point out various aspects that need to be considered for science education for Generation Z, such as creating learning environments with instructional materials containing visual elements and reducing exam pressure. In conclusion, it is evident that innovative science education practices, aligned with the competencies required for the 21st century, are crucial for individuals belonging to Generation Z.

Keywords: generation z, science education, qualitative research, student opinions, teacher opinions

1. GİRİŞ

Eğitim çalışmaları, kuşaklar arasındaki bilgi aktarımının önemli bir parçasıdır. Günümüz öğrencilerini oluşturan Z kuşağı bireylerinin farklı özellikleri, fikirleri, etik ilkeleri, ihtiyaçları ve donanımları dikkate alınarak, eğitimleri etkin bir şekilde yürütülmelidir (Karadoğan, 2019). Toplum 5.0'ı oluşturan dijital devrimin mimarları olarak nitelendirilen Z kuşağının çoğu üyesi, teknolojinin merkezinde bulunmaktadır. Dolayısıyla Toplum 5.0'da yaşanan dijital dönüşümün eğitime yansımalarının nasıl yönetileceği ve yönlendirileceği konusunun tartışılması gerekmektedir (Kocaman-Karoğlu, Bal-Çetinkaya & Çimşir, 2020).

Literatürde yapılan kuşak çalışmalarına bakıldığında tanım, sınıflama ve adlandırma gibi birçok konuda büyük görüş ayrılıkları olduğu görülmüştür (Comte, 1974; Joshi, Dencker & Franz, 2011; Marshall, 1999; Mannheim, 1952; Reeves & Oh, 2008; Strauss & Howe, 1991). Kuşak tanımları incelendiğinde ortak tarihsel konum ile yaş olgusunu birleştirerek açıklayan Tulgan'ın (2006) tarihsel bir deneyimi paylaşan yaş grubu ifadesi dikkate alınabilir (Akt. Ercömart, 2018). Yapılan sınıflamalara bakıldığında ise kuşak teorilerine popüler bir yaklaşım getiren Strauss ve Howe'un (1997) yaşayan beş kuşağı sınıflandırdığı çalışmanın birçok araştırmaya öncü olduğu görülmüştür. Kuşakların adlandırmalarında ise Sessiz kuşak, Bebek Patlaması, X, Y ve Z kuşağı isimlerinin yaşayan beş kuşağı temsil eden en yaygın kullanımlar olduğu belirlenmiştir. Bu kuşaklar içinden günümüzün büyük dede, babaanne ve anneannelerini oluşturan Sessiz kuşak araştırmaya dâhil edilmezken diğer kuşakların genel özellikleri sonraki paragraflarda yer almaktadır (Çelik, 2019).

i) Bebek Patlaması Kuşağı (1945-1960): ABD'de 1970 yılında yayımlanan bir makalede ikinci dünya savaşından sonraki nüfus patlaması nedeniyle verilen Bebek Patlaması kuşağı ismi ile bilinmektedir (Kaya, 2020). Güçlü iş ahlakı ve üstün iletişim becerileri ile tanınan (Kazak, 2016), pragmatist, özverili, şüpheli ve sorumluluk sahibi bireylerdir (Halisdemir, 2015).

ii) X Kuşağı (1961-1979): Douglas Coupland'ın 1991 yılında yazdığı kitabında, matematikte bilinmeyen ifade eden X harfine atıfta bulunarak X kuşağı tanımını kullanması, kuşağın isminin belirleyicisi olmuştur (Yılmaz & Aktürk, 2021). Bu adlandırma gelecek kuşaklarda Y ve Z kuşağı isimlerinin kullanılmasına zemin hazırlamıştır (Oral, 2013). X kuşağı bireyler kendilerini topluma zıt

görerek, giyim tarzlarından dinledikleri müziklere kadar tüm alanlarda sert çıkışlar yapan bireyler topluluğudur (Çetin-Aydın & Başol, 2014).

iii) Y Kuşağı (1980-1999): Kuşağın adı sorgulayıcı yapılarına atfen İngilizce Why (Niçin) kelimesinden gelmektedir (Aka, 2018). İlgi odağı olmaya alışkın, çekinmeden tartışabilen, her şeyin nedenini sorgulayan, hedefleri net, beklentileri yüksek bireylerdir (Öz, 2015).

iv) Z Kuşağı: 2000 ve sonrası doğanları temsil eden kuşağı adlandıran Digital Natives/Dijital Yerli (Prensky, 2001), Homo Zapiens/Zaplayan İnsan (Veen, 2007), Ekran Gençliği (Karadoğan, 2019) gibi isimler kullanılmaktadır. United States of America (USA) Today'in online platformunda 2012 yılında düzenlenen bir yarışmada alfabenin son harfi ile temsil edilen Z kuşağı isminin seçilmesi yeni neslin adının belirleyicisi olmuştur ("Z kuşağı", 2022). Kuşağın özelliklerini şekillendiren olaylar Word Wide Web'in (WWW) kuruluşu, Obama Başkanlığı, siber zorbalık, küresel terörizm, dijital küreselleşme, 15 Temmuz darbe girişimi ve Covid-19 salgını olmuştur. Türkiye'de Z kuşağı toplam nüfusun yaklaşık % 35'ini oluşturmaktadır (TÜİK, 2022a, 2022b). 2023 genel seçimlerinde ilk defa oy kullanan gençlerin toplam seçmenin %16'sını oluşturmalarıyla kuşak çalışmaları ilgi çekici hale gelmiştir (Öztürk, 2021). Farklı araştırmacıların Z kuşağı bireylerin özelliklerine yönelik tanımlamaları şu şekildedir:

- Kişisel Bilgisayar (PC), Küresel Mobil İletişim Sistemi (GSM) ve internet çocuklarıdır (Uysal, 2019).
- Ana dilleri teknolojik bir dildir (Karadoğan, 2019).
- Bilgisayarı kitaba, metni konuşmaya tercih ederler (Sarı & Harta, 2018).
- Bir konuya odaklanmaları 8 saniyelik bir zaman dilimini kapsamaktadır (Seymen, 2017).
- Bireyseldirler, yalnız yaşamayı severler (Öz, 2015).
- Dışarıda zaman geçirmek yerine sosyal medyada sosyalleşirler (Kavalcı & Ünal, 2016).
- Diğer kuşaklara göre çok daha yüksek motor becerilerine sahiptirler (Altunbay & Bıçak, 2018).
- Hıza, doğrudan daha çok değer verirler (Karadoğan, 2019).
- Cinsiyet ifade eden zamirleri diğer kuşaklara göre daha az tercih ederler (Yılmaz & Aktürk, 2021).

Z kuşağı bireyleri önceki kuşaklardan ayıran önemli özelliklerden birisi farklı kuşaklarla iletişimlerinin dolayısıyla kültürel alışverişlerinin az olmasıdır. Türkiye'de kadın istihdamı ve kadınların ilk çocuğunu dünyaya getirme yaşındaki artış, Z kuşağının önceki kuşaklara göre daha yaşlı ve çalışan ebeveynlere sahip olmasına zemin hazırlamıştır. Türk geleneksel aile yapısının yoğun akrabalık ilişkileri 21. yüzyılın yeniliklerinden nasibini alarak tek çocuklu çekirdek ailelere dönüşmüştür. Ayrıca sokaklarda yaşanan güvenlik endişesi ve dijital oyunların giderek artan hâkimiyeti çocukların akranlarıyla olan iletişiminde engel teşkil etmektedir. İletişim kurdukları tek kuşağın ebeveynleri olması, Z kuşağı bireylerin kendi kuşakları ve diğer kuşaklarla olan ilişkilerinin şekillenmesinde en büyük rolü okullara yüklemektedir. Eğitim-öğretim

ortamı birçok farklı kuşağa sahip bireylerin ortak bir paydada buluşmasını sağlar. Z kuşağının diğer kuşaklardan oldukça farklı olan genel özellikleri olduğu gibi öğrenme karakteristikleri de oldukça farklıdır. Alan yazında Z kuşağının öğrenme karakteristiğine ilişkin belirlenen özellikler şu şekildedir:

- Eğitimde birincil kaynaklarını internet oluşturur, çoklu görev becerilerine sahiptirler ancak dikkat eksikliği öğrenmelerini olumsuz etkiler (Ercömart, 2018).
- Onlara verilecek eğitimde düz anlatım yöntemini kullanan öğretmen baştan yenilmiş sayılır (Karadoğan, 2019).
- Öğrenenler yazılı metinleri sıkıcı bulurken resim, ses, animasyon ve video gibi çoklu ortam materyallerini tercih etmektedirler (Ardıç & Altun, 2017).
- Okuldan önce evde eğitime başlayan kuşak üyeleri açık ödev tanımlarına, kişiselleştirilmiş öğrenme alanlarına ve rehberliğe ihtiyaç duyarlar (Ercömart, 2018).
- Her zaman kullandıkları ekranlar görsel okuryazarlık becerileri geliştirmiştir (Prensky, 2004).
- Geleneksel eğitime uygun değildirler, edilgenliği kabul etmezler, ezberden çok oyun, hikâyeleştirme ve hayallerle yaratıcılıklarını destekleyen aktivitelerden hoşlanırlar (Halisdemir, 2015).
- Yurtdışında okumak ve çalışmak isterler, yaşadıkları yerin eğitim politikaları ve çalışma şartlarını yetersiz olarak değerlendirirler (Yılmaz & Aktürk, 2021).
- Önceki kuşaklara göre daha erken yaşta eğitim gören Z kuşağının zihinsel gelişimi duruma paralel olarak erken gelişim göstermektedir (Altunbay & Bıçak, 2018).
- Öğrencinin bilginin tüketicisi değil üreticisi konumunda olması nedeniyle onlar için öğrenme artık sınavla ölçülen bir sonuç değil deneysel bir süreçtir (Kuran, 2019).
- Öğrenme koşullarını ve zamanını kendileri belirlemek isterler (Savaş & Karataş, 2019).
- Bilgiye ulaşmak onlar için bir tık uzaktadır (McCrinkle & Wolfinger, 2011).
- Okumayı sevmezler (Kuran, 2019).

20. yüzyılda yaşanan teknoloji devrimi, dünyanın en hızlı ve farklı değişim sürecini yansıtmaktadır. Özellikle II. Dünya Savaşı sonrasında Amerika, Rusya ve Japonya'da bilim ve teknolojinin gücü ile yeniden yapılanma çabaları, fen bilimlerine bakış açısını kökünden değiştirmiştir (Doğru, Gençosman, Ataalkın & Şeker, 2012). Bu dönemde, insanlar uzay teknolojilerindeki ilerlemelerle bireysel ve ulusal refahlarının ötesinde tüm dünya için bir refah ve belki de farklı bir dünya kurmanın yolunu fen bilimlerinde aramışlardır. Bu durum, ülkelerin revize ettikleri öğretim programlarıyla modern fenin doğmasını sağlamıştır (Sözbilir & Canpolat, 2006). Türkiye'de fen eğitimi çalışmaları, farklı ülkelerin müfredatlarının Türk eğitim sistemine adapte edilmesiyle başlamıştır (Aydın, 2007). Fen dersleri, 1948'de hayat bilgisi, tabiat bilgisi, aile bilgisi ve tarım-ış üniteleri ile başlamış, ancak 2018 öğretim programıyla fizik, kimya, biyoloji, astronomi, çevre bilimi, yer bilimi ve fen mühendislik uygulamaları hakkında temel bilgilerin

Z Kuşağına Nasıl Bir Fen Eğitimi Verilmelidir?

kazandırılmasını amaçlamaktadır. Ayrıca, teknolojinin günlük yaşamdaki rolünü fen bilimleri eğitimine yansıtmak adına STEM etkinlikleri, robotik ve kodlama eğitimleri, TÜBİTAK destekli bilim fuarları gibi çalışmalar yürütülmektedir.

Kavramsal öğrenmenin gerçekleşmesi ve akademik başarının artırılması için öğrencilerin fene yönelik beklentilerinin dikkate alınması önemlidir (Kıryak, Candaş, Çalık & Zeybek, 2020). Fen bilimleri dersine yönelik öğrenci görüşlerinin alındığı ve farklı uygulamaların akademik başarıya etkisinin araştırıldığı çalışmalar alanyazında yer almaktadır (Akpınar, Aktamış & Ergin, 2002; Çavuş & Balçın, 2017; Şimşek, 2019; Tatar & Kuru, 2006). Bu çalışma, Z kuşağı ve fen eğitimi kavramlarını birlikte ele alarak farklı ve özgün bir yaklaşım sunmaktadır. Bu iki ögeyi birbirine bağlayan en önemli nokta, şüphesiz ki teknoloji kavramıdır. İlgili alanyazın, Z kuşağını teknoloji ve teknolojik uygulamalarla birlikte ele almaktadır (Karadoğan, 2019). Aynı şekilde fen eğitiminde 2018 yılında yapılan değişikliklerle teknolojinin derslerle bütünleştirilmesi hedeflenerek öğretim programına dijital yetkinlik ve beceriler eklenmiştir (MEB, 2018). Z kuşağının eğitimi, öncelikle bu kuşağı tanıyarak, ilgi ve ihtiyaçlarını belirleyerek beklentilerini karşılamaktan geçmelidir. Öğrenme ortamının iki temel ögesi olan öğrenen ve öğretmenin ortak hedefleri, eğitim sürecinin belirleyicisi olacaktır. Bu nedenle, yalnızca öğrenci görüşlerinin değil, farklı kuşaklara mensup öğretmenlerin görüşlerinin de araştırılması gereklidir. Bu bağlamda araştırma sonuçlarının öğretim programlarının hedeflenen çıktılarına değer katması beklenmektedir.

Bu çalışmanın amacı Z kuşağına nasıl bir fen eğitimi verilmesi gerektiği hakkında öğrencilerin ve öğretmenlerin görüşlerini incelemektir. Çalışmanın farklılaşan öğrenci profili ve öğrenme durumlarını ortaya koyması ve çeşitli fikirler sunarak eğitim paydaşlarına yol gösterici nitelikte olması açısından önemli olduğu düşünülmektedir. Hedeflenen amaca yönelik derinlemesine tespitlerde bulunmak için aşağıdaki alt problemler belirlenmiştir:

1. Z kuşağı öğrencilerinin fen bilimleri derslerinin nasıl işlenmesi gerektiğine ilişkin görüşleri nelerdir?
2. Farklı kuşaklara mensup fen bilimleri öğretmenlerinin Z kuşağı öğrencilerine nasıl bir fen eğitimi verilmesi gerektiğine ilişkin görüşleri nelerdir?

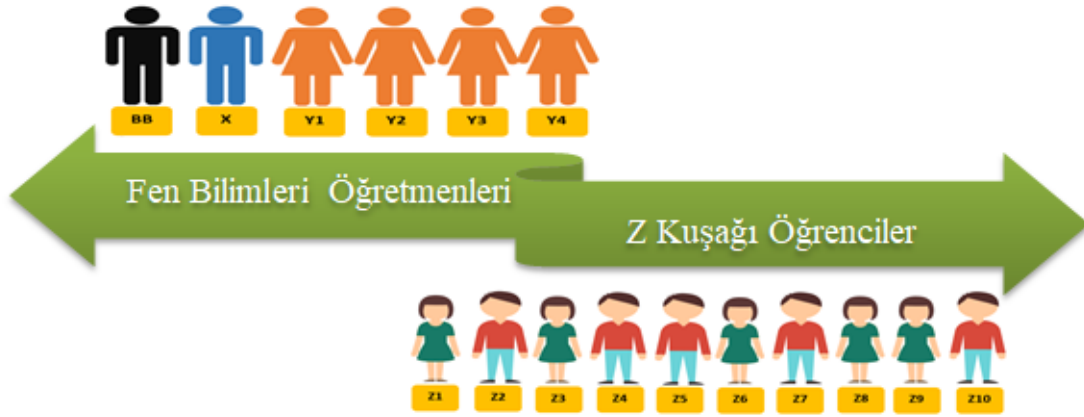
2. YÖNTEM

Araştırma nitel araştırma desenlerinden fenomenoloji (olgubilim) modeline göre hazırlanmıştır. Fenomenoloji çalışmalarında belli bir olguya ilişkin bireysel algıların veya perspektiflerin ortaya çıkarılması ve yorumlanması amaçlanır (Yıldırım & Şimşek, 2008). Bu çalışmada Z kuşağı öğrencilerinin ve fen bilimleri öğretmenlerinin görüşleriyle, fen eğitimi bağlamında Z kuşağı olgusu hakkında derinlemesine bilgi sağlanması amaçlanmaktadır.

Nitel araştırmalarda amaca ulaşmadaki en önemli kısıtlarından biri doğru katılımcılara ulaşmaktır. Bu nedenle araştırmada çalışma grubunun niceliğinden çok amaca uygunluğu üzerinde durulmuştur.

Araştırmada amaçlı örnekleme türlerinden maksimum çeşitlilik örnekleme kullanılmıştır. Amaçlı örnekleme bir çok türe ayırarak inceleyen Patton (2005), maksimum çeşitlilik örneklemini görece olarak küçük bir örneklem oluşturarak bu örneklemdaki tüm bireylerin çeşitliliğini maksimum derecede yansıtmak olarak ifade etmiştir. Araştırmada belirlenen çalışma grubunu oluşturan temel farklılığın kuşak farklılığı olmasıyla beraber yaş, cinsiyet, okul türü (özel-devlet), yaşanılan bölge (şehir ve köy merkezleri) ve farklı sosyoekonomik seviyelere sahip bireyler oluşturmuştur. Çalışmanın etik kurul izni Erciyes Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Kurulu'nun 30/03/2021 tarih ve 137 numaralı kararı ile alınmıştır. Araştırmanın çalışma grubu, Kayseri merkezde 2020-2021 eğitim-öğretim döneminde eğitim sürecine dâhil olan Z kuşağı öğrenciler ve farklı kuşaklara mensup fen bilimleri öğretmenleri olmak üzere iki farklı odak noktasında toplanmıştır. Çalışma grubu Şekil 1'de verilmiştir.

Şekil 1. Çalışma grubu



2.1. Öğrencilere İlişkin Bilgiler

Araştırmaya katılan Z kuşağı öğrencilerini Kayseri merkezde farklı sınıf, okul ve sosyoekonomik seviyelere sahip beşi kız; beşi erkek olmak üzere 10 öğrenci oluşturmaktadır. Çalışma grubunu oluşturan öğrenciler farklı statülerdeki okullardan seçilmiştir. Kayseri Merkezde 2020 LGS sonuçlarında Türkiye derecelerine sahip iki devlet okulu ile LGS derecesi olmayan bir devlet okulu ve bunların dışında bir özel okul (özel okulda burslu ve ücretli okuyan öğrenciler) ve merkeze bağlı bir köy okulu seçilmiştir. Bu noktada farklı başarı düzeylerine, imkânlar ve niteliklere sahip okullar seçilerek öğrenci profilinde çeşitlilik sağlanması amaçlanmıştır. Kentsel ve kırsal ortamdaki öğrenciler ile kentsel ortamda farklı koşullara sahip öğrencilerin farklı sosyal ortamları temel çeşitliliği oluşturmaktadır. Bunun yanı sıra öğrencilerin farklı ekonomik düzeylerde farklı cinsiyet ve yaş gruplarında olmalarının araştırmaya çeşitlilik katacağı beklenmektedir. Çalışma grubundaki öğrenciler; isimlerinin alfabetik olarak sınıflandırılmasının ardından

Z Kuşağına Nasıl Bir Fen Eğitimi Verilmelidir?

ilk sıradan başlayarak Z1, Z2, Z3,, Z10 olarak kodlanmıştır. Öğrencilere ait bilgiler Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. Z kuşağı öğrencilerine ait çalışma grubu

Kişiler	Cinsiyet	Doğum Tarihi	Okul Türü	Sınıf
Z1	Kadın	2010	Devlet Okulu	5. Sınıf
Z2	Erkek	2009	Devlet Okulu	6. Sınıf
Z3	Kadın	2008	Devlet Okulu	7. Sınıf
Z4	Erkek	2008	Devlet Okulu	7. Sınıf
Z5	Erkek	2009	Özel Okul (Ücretli)	6. Sınıf
Z6	Kadın	2009	Özel Okul (Ücretli)	6. Sınıf
Z7	Erkek	2009	Özel Okul (Ücretli)	7. Sınıf
Z8	Kadın	2007	Özel Okul (Burslu)	8. Sınıf
Z9	Kadın	2007	Özel Okul (Ücretli)	8. Sınıf
Z10	Erkek	2007	Özel Okul (Burslu)	8. Sınıf

2.2. Öğretmenlere İlişkin Bilgiler

Araştırmaya katılan öğretmenleri farklı kuşaklara mensup 4’ü kadın; 2’si erkek altı fen bilimleri öğretmeni oluşturmaktadır. Katılımcılar amaçlı örnekleme ile belirlense de ulaşılan bireyler günümüz iş yaşamında kuşakların dağılımının bir göstergesi niteliğindedir. Sessiz kuşağın iş hayatından çekilmesi ve henüz Z kuşağı öğretmenlerin iş yaşamına başlamaması nedeniyle katılımcılar Bebek Patlaması, X kuşağı ve Y kuşağı bireylerden oluşmuştur. Ancak çoğunluğu Y kuşağı bireyler oluşturmaktadır. Bu durum Y kuşağının günümüz iş hayatının egemen kuşağı olduğunu gösterir niteliktedir. Ayrıca Bebek Patlaması kuşağının yavaş yavaş iş hayatından çekilmesi, X kuşağının ise kuşaklar arasındaki en küçük nicel gruba sahip olması araştırmada ancak birer katılımcıya ulaşılabilmesi ile ilişkilendirilebilir. Bir başka önemli nokta ise kadın katılımcıların çoğunluğu oluşturması olmuştur. Son 20 yılda atanan öğretmenlerin %61,7’sinin kadın olduğu MEB tarafından açıklanmıştır (Kasap, 2022). Bunlara bakılarak katılımcıların belirlenmesinde rol oynayan değişkenlerin de birer bulgu niteliğinde değerlendirilebileceği söylenebilir. Araştırmaya katılan fen bilimleri öğretmenlerine ilişkin bilgiler Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. Fen bilimleri öğretmenlerine ait çalışma grubu

Kişiler	Kuşak	Cinsiyet	Doğum Tarihi	Okul Türü
BB	Bebek Patlaması Kuşağı	Erkek	1958	Özel Okul
X	X Kuşağı	Erkek	1967	Devlet Okulu
Y1		Kadın	1983	Özel Okul
Y2		Kadın	1986	Devlet Okulu
Y3	Y Kuşağı	Kadın	1988	Devlet Okulu
Y4		Kadın	1990	Devlet Okulu

2.3. Verilerin Toplanması

Araştırma verilerinin toplanmasında nitel araştırmalarda sıklıkla tercih edilen yarı yapılandırılmış görüşme tekniği kullanılmıştır. Bunun için ilk olarak araştırma sorularına paralel bir yarı yapılandırılmış görüşme formu hazırlanmıştır. Form hazırlanırken alan yazından faydalanılmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşme formunun hazırlandıktan sonra fen eğitiminde uzman iki kişinin formun araştırmaya uygunluğu ve işlevselliği gibi konularda görüşleri alınmıştır.

Görüşmeler araştırmacı ve katılımcıya uygun bir zamanda çevrimiçi bir görüşme platformu olan Zoom uygulamasında gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın iç geçerliği ve veri bütünlüğünü sağlamak amacıyla katılımcı izni ile yapılan görüşmelerin ses ve görüntü kayıtları alınmıştır. Bunun yanı sıra görüşmeler sırasında araştırmacı görüşmeyi bölmeyecek şekilde notlar almış ve sonrasında tuttuğu notları, ses ve görüntü kayıtları ile birleştirerek görüşmeleri metin belgesi halinde düzenlemiştir.

2.4. Geçerlik ve Güvenirlik

Nicel araştırmalarda kullanılan geçerlik ve güvenirlik ifadelerinin yerine nitel araştırmalarda inanırılık, tutarlık, sonuçların doğruluğu ve araştırmanın yetkinliği gibi ifadeler kullanmak daha doğrudur (Başkale, 2016). Geçerlik ölçütleri olarak bilinen iç ve dış geçerlik bu araştırmada inandırıcılık ve aktarılabilirlik olarak karşılık bulmuştur. Çalışmanın inanılrlığını artırmak için uzman incelemesi ve uzun süreli etkileşim teknikleri kullanılmıştır. Öncelikle tanışılıp sohbet edilerek katılımcıların kendilerini güvende hissetmesi sağlanmıştır. Güven telkin eden, ikna edici ve net bir dil kullanılmıştır. Bilgilerinin bir başkasına aktarılmayacağına dair teminat verilmiş, katılımcıların görüşleri tekrar edilerek katılımcı teyidi alınmıştır. Bu noktada yönlendirmeden uzak, yargılayıcı ya da eleştirel bir dil kullanılmamaya özen gösterilmiştir. Araştırma planından, sonuçlara kadar hemen her noktada uzman görüşü alınmıştır. Araştırmanın aktarılabilirliği belirlenen kodların gerçek durumla ne kadar uyum içerisinde olduğunu ortaya koyan ayrıntılı betimlemeleri kapsamaktadır (Arastaman, Öztürk-Fidan & Fidan, 2018). Guba ve Lincoln (1982) aktarılabilirlik kanıtlarının amaçlı örnekleme ve ayrıntılı betimleme olarak belirlemiştir. Mevcut araştırmada kullanılan amaçlı örnekleme ile etkin ve yansız bir dil kullanılarak araştırmanın her aşamasının ayrıntılarıyla aktarılması ile anlaşılabilirliği sağlanmış ve aktarılabilirlik kanıtlarına ulaşılmıştır. Nitel araştırmaların kendine özgü doğası araştırmanın tekrarlanmasına engel olmaktadır. Bu nedenle nitel araştırmalarda güvenirlik, tutarlık olarak ifade edilmektedir. Verilerin farklı şekillerde (görüntü, ses ve not tutma) kaydedilmesi, yapılan doğrudan alıntılar, verilerin ve bu verilerden çıkarılan kodların sık sık karşılaştırılması ve bir alan uzmanıyla ortak bir anlayış içinde veri analizi yapılması araştırmanın güvenirlik kanıtlarını oluşturmuştur (Gökçe, 2006).

2.5. Verilerin Analizi

Yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen veriler içerik analizi ile çözümlenmiştir. İçerik analizi, bir metnin daha küçük içerikteki kategoriler ile özetlenmesidir (Büyüköztürk, Kılıç-Çakmak, Akgün,

Z Kuşağına Nasıl Bir Fen Eğitimi Verilmelidir?

Karadeniz & Demirel, 2016). İçerik analizinde toplanan verileri açıklayabilecek kavramlara ulaşılarak belirli kodlamalar yapılır ve bu kodlamalar arasındaki ilişkiye bakılarak kategoriler oluşturulur (Yıldırım & Şimşek, 2008). Veriler nitel araştırma geleneklerine uygun olarak tümevarım tekniğiyle parçadan bütüne doğru kod ve kategori olarak sınıflandırılarak okuyucuya daha açık ve net olarak sunulmuştur. Araştırmacı tarafından açık kodlama ile kodlanan veriler alan uzmanı ile detaylı ve dikkatli bir şekilde değerlendirilmiş, kodların barındırdığı anlam hakkında tartışılmış ve tutarlılığın sağlandığı ortak bir kodlama yapılmaya çalışılmıştır. Açık kodlama veri parçalarının (metin, cümle, paragraf) sorgulanarak içerdiği anlamın ortaya çıkarılmasını amaçlar (Berg, 2001).

3. BULGULAR VE YORUMLAR

Temel araştırma sorusu olan, Z kuşağına nasıl bir fen eğitimi verilmesi gerektiğine dair ipuçlarının elde edilmeye çalışıldığı bu bölümde, öğrenci ve öğretmenlerin fen eğitiminden beklentileri öğrenilmeye çalışılmıştır. Z kuşağı öğrencilerinin ve fen bilimleri öğretmenlerinin görüşlerinden elde edilen bulgular tablolar halinde verilmiştir. Z kuşağı öğrencilerinin görüşlerinden elde edilen kodlar bireysel öğrenme, klasik öğrenme ve uygulamalı öğrenme olmak üzere üç kategori altında toplanmıştır. Z kuşağı öğrencilerinin görüşlerinden elde edilen bulgular Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3. Katılımcı öğrencilere göre fen bilimleri dersi nasıl işlenmelidir?

Kategori	Kod	Kişiler	Örnek Görüşler
Bireysel Öğrenme	Araştırma	Z4	Z4: Teknolojiye zaten şu an bildiğiniz gibi her yerden ulaşılabilir, mesela hani şu an birisi deney yapsa çekip sosyal medyaya atabiliyor oradan izleyerek, araştırarak öğrenebiliriz.
	Video İçerikli Uygulamalar	Z4	
Klasik Öğrenme	Anlatım	Z4, Z7, Z8	Z8: Bence bazı öğrenciler daha çok görsel hafızasında yer edinen şeyleri çabuk öğrenebiliyorlar. O yüzden görsellik çok önemli önce konu anlatımı sonrasında da görsellik mesela gayet iyi olacaktır.
	Kitap Kullanma	Z4, Z9	
	Tekrar Yapma	Z7, Z9	
	Soru Sorma	Z7	Z7: Yani böyle anlatıp konuyu işledikten sonra ertesi gün bir daha işlerse ve herkese soru sorarsa bence daha iyi anlarlar, örneklerle falan mesela bir deney yapılarak daha iyi öğrenilir.
	Test Çözme	Z7	
Uygulamalı Öğrenme	Deney/Gözlem	Z1, Z2, Z4, Z5, Z6, Z7, Z10	Z6: Bence deney yaparak olmalı çünkü daha zevkli oluyor ve gerçekten deneyip görebiliriz öyle, en çok deney yapmak isterdim.

Artırılmış Gerçeklik	Z10	Z10: Artırılmış gerçeklik olsun mesela sorularda görüyoruz ya işte üç tane top var üç tane topu ısıtıyorum sonra buzun içine atıyorum buz böyle eriyor işte buradan böyle gidiyor delik açıyor (Maddenin ısı ile etkileşimi). Bunların böyle artırılmış gerçeklikle öyle gerçekmiş gibi görmek yani herkes için faydalı olacağını düşünüyorum. Bunu kodlama olarak da yapabiliriz. Mesela bu deneyleri matematiksel olarak kodlayabiliriz. Hocam hani kodlama 0 ve 1'lerden oluşuyor ya ilk başta bence bunların öğretilmesi lazım 0 ve 1'leri öğrenince biz bu deneyleri matematiksel olarak yaparız. Ben bu deneyi gerçekte böyle ekleyeceğim mesela deney olduğunu görebiliyorum (bardağın içine kalem koyuyor) fakat ben bunu matematiksel olarak bir de kodlayabilirsem ne ala ne güzel olur.
Görsel Kullanımı	Z8	
Kodlama	Z10	

Tablo 3'e bakıldığında öğrencilerin fen bilimleri derslerini en çok deney koduyla uygulamaya dayalı olarak öğrenmek istedikleri görülmüştür. Bu bulguyla birlikte fen bilimleri eğitiminin temeli niteliğinde olan laboratuvar uygulamalarının önemi vurgulanmaktadır. Bunun yanı sıra öğrenciler fen, matematik, mühendislik ve teknoloji gibi birçok disiplini bir araya getiren kodlama ve artırılmış gerçeklik uygulamalarını dile getirmişlerdir. Bu durum çok yönlü yapıları ile bilinen Z kuşağının teknoloji ile ilişkisini gösterir niteliktedir. Ayrıca görsel kullanımı kodu ile Z kuşağının gelişmiş görsel okuryazarlık becerilerine dair ipuçları elde edildiği söylenebilir.

Teknoloji desteğinin temel alındığı bireysel öğrenme kategorisinde Z kuşağının bilgi edinme süreçlerinin önemli bir parçası halinde olan video içerikli uygulamalar kodu dikkat çekmektedir. Bu noktada Z kuşağının teknoloji merkezinde kişiselleştirilmiş öğrenme alanlarına ihtiyaç duydukları ifade edilebilir. Klasik öğrenme kategorisine bakıldığında anlatım, kitap kullanma ve tekrar yapma kodlarının öne çıktığı görülmektedir. Her ne kadar yapılandırmacı eğitim sistemi ile öğretmenin konumu bir rehber olarak değerlendirilse de öğrencilerin konuyu anlatan, eksikleri tekrar eden, soru soran bir öğretmene ihtiyaç duydukları ifade edilebilir. Ayrıca bu kategoride öğrenciler sınav odaklı eğitim sisteminin bir yansıması niteliğinde test çözme kodunu dile getirmişlerdir.

Fen bilimleri öğretmenlerinin farklı özellikleri ile değerlendirdikleri Z kuşağı öğrencilerine nasıl bir fen eğitimi verilmesi gerektiğine ilişkin bulgular araştırmanın önemli bulguları arasındadır. Nitekim öğretmenlerin yalnızca fen derslerini değil derslerin bağlı olduğu sistemi ve öğretmenleri genel bir bakış açısıyla değerlendirdikleri görülmüştür. Öğretmenlerin görüşlerine ilişkin bulgular Tablo 4'te verilmiştir.

Z Kuşağına Nasıl Bir Fen Eğitimi Verilmelidir?

Tablo 4. Katılımcı öğretmenlere göre fen bilimleri dersleri nasıl işlenmelidir?

Kategori	Kod	Kişiler	Örnek İfade
Eğitim- Öğretim Uygulamaları	Yaparak Yaşayarak Öğretilmeli	BB, Y1, Y3	Y1: Onlara fikir üretme fırsatı verilmeli bir, ikincisi yaparak yaşayarak öğrenmeleri sağlanmalı, gezi gözlem yapılabilir. Özellikle bizim dersimiz için deneylerle desteklenmeli, görsel panolar, videolar izletilmeli kesinlikle hani görsel bir şeyi gösterdiğimde daha çok akıllarında kalıyor. Ben söylediğimde belki işte tepegöz cihazı dedim havada kaldı ne öğretmenim bu dediler ama açıp cihazı gösterip anlattığımda daha da akıllarında kalır hale geldi. Y3: Yani direkt çocuğa konuya vermek değil de çocuğa konuyu keşfettirmek isterdim. Yani kendi anlatarak, kendi yaşayarak konuya kendi ulaşmasını isterdim. Çocuk o zaman kesinlikle daha iyi öğrenebilirdi.
	Atölye Çalışmaları Yaptırılmalı	BB, Y3	
	Görseller Kullanılmalı	Y1, Y2	
	Daha Fazla Duyu Organı Harekete Geçirilmeli	Y4	
	Fikir Üretme Fırsatı Verilmeli	Y1	
	Deneylerle Desteklenmeli	Y1	
	Gezi-Gözlem Yapılmalı	Y1	
	Konular Günlük Hayatla İlişkilendirilmeli	X	
	Kodlama Öğretilmeli	Y3	
	Öğrenci Bilgiye Kendi Ulaşmalı	Y3	
Öğrenci Derse Dâhil Olmalı	Y2		
	Yeni Şeylerden Bahsedilmeli	X	
Eğitim Sisteminde Revizyon	Öğretmenlere Bilgi-İletişim (BT) Eğitimi Verilmeli	BB, Y4	BB: Millî eğitimde şu anda bazı öğretmenler 65 yaşına kadar yaş sınırını bekleyerek çalışıyorlar ve maalesef bunlar teknolojiyi hiç kullanamıyorlar. Bu konuda öğretmenlerin çok fazla eğitime ihtiyacı var özellikle bizim dönem öğretmenlerin. Y3: Kişi sayısı az olacak tabii sınıflarda yani okumak için okunmamalı az kişiyle daha verimli. Y4: Hizmet içi eğitimlerimizi arttırmamız lazım.
	Sınıf Mevcudu Azaltılmalı	X, Y3	
	Eğitimde İyi Örnekler İncelenmeli	Y2	
	Esnek Kurallar Getirilmeli	Y2	
	Hizmet İçi Eğitim Verilmeli	Y4	
	Kaynaklara Ulaşma İmkânı Sağlanmalı	BB	
	Sınav Baskısı Azaltılmalı	X	
	Yarı Zamanlı Eğitim Verilmeli	Y2	
Öğretmen Rolü	Öğrenci ile Arkadaş İlişkisi Olmalı	BB, Y2	Y2: Bence bu kuşak yani öğretmenin öğrenciyi sadece yönlendiren kişi olduğu bir ortamda mesela arkadaşı misali bir ortamda daha iyi öğrenir. Bence Z kuşağı böyle sohbet havasında geçtiği zamanlarda çok daha rahat kendilerini ifade edebiliyorlar. BB: Bu Z kuşağı ile önce öğretmen öğrenci ilişkisinin biraz arkadaş ilişkisi gibi ama yerine göre de öğretmen öğrenci arasındaki çizgiyi çok net belirleyerek biraz daha yakın bir ilişki olmalı. Öğretmene iş düşünüyor öğretmen tatlı sert olacak.
	Öğrencinin İlgi Alanı ile İlişki Kurmalı	BB, X	
	Öğrenciyi Tanınmalı	BB	
	Dersi Planlamalı	Y4	
	Kendini Geliştirmeli	X	
	Öğrencilere Saygı Göstermeli	X	
	Öğrencilere Tatlı Sert Davranmalı	BB	
	Yönlendiren Olmalı	Y2	
Teknoloji Desteği	Teknoloji Eğitim İçinde Olmalı	X, Y3, Y4	X: Teknolojiyi ne kadar çok eğitim içerisine sokarsak Z kuşağının daha çok ilgisini çekeriz. Y2: Yani çocuklara teknolojinin nasıl kullanılacağıyla ilgili küçük yaşlarda eğitim verilmiş olsa çok iyi anlamda kullanılabilir teknoloji.
	İnteraktif Etkinlikler Olmalı	Y2	
	Öğrencilere BT Eğitimi Verilmeli	Y2	
	Dersler Videolarla Desteklenmeli	Y1	

Öğretmenlerin yorumlarından elde edilen kodlar eğitim-öğretim uygulamaları, eğitim sisteminde revizyon, öğretmen rolü ve teknoloji desteği olmak üzere dört kategori altında toplanmıştır. Tablo 4 incelendiğinde eğitim-öğretim kategorisinde günümüz eğitim sisteminin temel öğretisi olan yaparak yaşayarak öğrenme kodunun ön plana çıktığı görülmüştür. Bu durum Z kuşağı öğrencilerinin gözlemci değil uygulayıcı olmak istediklerinin bir yansıması niteliğinde değerlendirilebilir. Her ne kadar eğitim sistemimizde öğrenciyi merkeze almaya yönelik adımlar atılsa da katılımcılar eğitimde öğretmenin yadsınamaz konumunu öğretmen rolü kategorisi ile açıklamışlardır. Katılımcılar nitelikli öğretmenin gerektiğinde bir rehber, gerektiğinde bir otorite ve gerektiğinde bir arkadaş olmasının Z kuşağının eğitiminde önemli olduğu görüşünü vurgulamışlardır. Özellikle saygı göstermeli kodu, yetişkinlerden temel beklentisinin saygı görmek olduğu bilinen Z kuşağının eğitiminde önemli bir ifade olarak görülmüştür. Ayrıca Z kuşağının ayrılmaz bir parçası olan teknolojinin fen derslerinin içinde olmasının öneminden bahseden öğretmenler, tüm bunların yapılabilirliğinden eğitim sisteminin eksiklerini sorumlu tutmuşlardır. Kalabalık sınıfların ve kaynaklara ulaşmadaki zorlukların yanında öğretmenlere teknoloji eğitimi verilmeli kodu dikkat çekmektedir. Zira teknolojik bir neslin eğitimcilerinin, öğrencileriyle aynı dili konuşmaya ihtiyaçları vardır.

Önceki bölümde verilen öğrencilerin bu konudaki görüşlerine başvuru bulgular birlikte incelendiğinde öğrencilerle kodlama, görsel hazırlama, teknoloji desteği gibi benzer ya da yerine kullanılacak kodlar oluşturdukları görülmüştür. Ancak araştırmaya katılan on öğrencinin yedisi dersleri deneyle öğrenmek istediklerini ifade ederken, öğretmenlerden yalnızca biri deney ifadesini kullanmıştır. Genel olarak öğrencilerin öğretime dayalı öğretmenlerin ise eğitime dayalı kodlar oluşturdukları görülmüştür. Öğrencilerin bilişsel becerilerinin, öğretmenlerin ise öğrencilerinin daha çok duyuşsal ve sosyal yönlerinin gelişeceği bir fen eğitimi istedikleri belirlenmiştir.

4. SONUÇ ve TARTIŞMA

Bu araştırmada Z kuşağı öğrencilerine nasıl bir fen eğitimi verilmesi gerektiğine ilişkin öğrenci ve öğretmenlerin görüşleri incelenmiştir. Bu doğrultuda Z kuşağı öğrencileri ile yapılan görüşmeler neticesinde öğrencilerin fen bilimleri derslerinde teknoloji merkezinde uygulamaya dayalı bir sistemle

Z Kuşağına Nasıl Bir Fen Eğitimi Verilmelidir?

eğitim almak istedikleri sonucuna ulaşılmıştır. Fen bilimleri derslerinin uygulamaya dayalı öğretimi tüm dünyada kabul görmüş bir öğretilir (Ayas, Akdeniz & Çepni, 1994; Hofstein & Lunetta, 2004; Pekbay & Kaptan, 2014; Singer, Hilton & Schweingruber, 2005; Tanık-Önal, 2017). Araştırmada öğrencilerin en sık tekrarladıkları kodun deney kodu olduğu belirlenmiştir. Alanyazında birçok araştırmada katılımcıların fen bilimleri derslerini deney kavramıyla özdeşleştirdikleri görülmüştür. Balliel-Ünal (2017) dördüncü sınıf öğrencilerinin fen bilimleri algılarını belirlemek amacıyla yürüttüğü çalışmasında öğrencilerin fen bilimleri kavramını deney olarak yorumladıkları sonucuna ulaşmıştır. Dönmez (2017) ortaokul öğrencilerinin fen bilimine yönelik metaforik algılarında en çok deney metaforunun kullanıldığını ifade etmiştir. Ayrıca deney uygulamalarının fen bilimleri dersine yönelik tutum, başarı ve motivasyon üzerindeki olumlu etkilerinin olduğu pek çok araştırma verileriyle desteklenmektedir. Örneğin Yıldız (2010) deney uygulamalarının probleme dayalı öğrenme senaryolarının çözümünde kullanılmasının öğrencilerin akademik başarısı üzerinde olumlu etkileri olduğu sonucuna ulaşmıştır. Hançer, Şensoy ve Yıldırım (2003) çağdaş fen bilgisi öğretiminin nasıl olması gerektiğine ilişkin yaptıkları değerlendirmelerde, öğrencilerin özelliklerine, hazır bulunuşluk düzeyine, sınıf seviyesine ve sınıfın fiziki koşullarına uygun, öğrenciyi merkeze alan ve öğrencilerin etkin olmasını sağlayan deneysel öğretim yöntemlerinin tercih edilmesinin gerekliliğini ifade etmişlerdir. Deney uygulamaları öğrencilerin mantık yürütme, araştırma yapma, problem çözme gibi yeteneklerinin yanında el becerisi, gözlem yeteneği, iletişim ve iş birliği becerilerinin gelişiminde etkilidir (Uluçınar, Cansaran & Karaca, 2004). Bu noktada alanyazın verilerine paralel olarak fen bilimleri dersleri için deney uygulamalarının önemi vurgulanabilir.

Araştırmada Z kuşağı öğrencilerinin artırılmış gerçeklik ve kodlama gibi yöntemlerle görselliğin ön plana çıkacağı fen derslerini istedikleri belirlenmiştir. Bu noktada öğrencilerin, fen eğitiminin teknoloji içerikleri ile zenginleştirilmesine dair beklentileri olduğu söylenebilir. Karadoğan (2019) Z toplumunun eğitiminde teknoloji ile zenginleştirilmiş içeriklerin etkili olacağını savunmaktadır. Savaş ve Karataş (2019) Z kuşağının eğitim-öğretim ortamlarının interaktif etkinliklerden bağımsız olmaması gerektiğini ifade etmişlerdir. Hançer, Şensoy ve Yıldırım (2003) fen bilgisi öğretim programında teknolojik gelişmelere paralel olarak değişen uygulamalara yer verilmesi gerektiğinin önemi vurgulamışlardır. Teknoloji

merkezinde kullanılacak araç ve uygulamaların fen bilimleri dersi tutum ve başarısı üzerine olumlu etkilerinin olduğu birçok araştırma verileriyle desteklenmektedir (Eren, 2019; Koç, 2019; Yıldırım, 2022). Burada öğretmenlerin teknoloji konusundaki bilgi, beceri ve yeterlilik düzeylerinin önemi vurgulanabilir. Türkiye'de, öğretmenlerin teknolojik yeterliklerinin, 21. yüzyılın gereksinimlerini karşılayacak düzeyde olmadığı ve bu nedenle öğretmen yeterliklerinin güncellenmesi gerektiği ifade edilebilir (Dağ, 2016; Özçelik & Kurt, 2007; Taş, Özel & Demirci, 2007).

Schlechty'nin (2001) vurguladığı gibi günümüz eğitimcileri; öğrencileri ve onları motive eden unsurları herkesten daha iyi anlamaları gerekmektedir. Bu bağlamda görüşleri alınan fen bilimleri öğretmenlerinin Z kuşağı öğrencilerine fen eğitiminin teknoloji desteğini alarak yakın ilişkiler içinde görsel öğelere yer verilen, yaparak yaşayarak öğrenme ortamları hazırlanması gerektiğini düşündükleri sonucuna ulaşmıştır. Bu noktada günümüz öğrencileri olan Z kuşağının teknoloji odaklı yaşamının fen eğitimi çalışmalarıyla bütünleştirilmesinin önemi vurgulanabilir. Bunların yanı sıra araştırmaya katılan öğretmenlerin öğretme merkezinden ziyade öğrenme merkezine ilişkin kodlar oluşturdukları sonucuna ulaşmıştır. Birçok araştırmacı geleneksel öğretim yöntemlerinin bu kuşağa uymadığını (Halisdemir, 2015), öğretmenlerin onların duygularına yönelmeleri gerektiğini (Erden-Ayhün, 2013) ve pek çok işi bir arada yapma eğilimlerine yönelik olan öğrenme etkinliklerinin düzenlenmesi gerekliliğinin (Taşlıbeyaz, 2019) önemini vurgulamışlardır. Bu anlamda eğitimciler, öğrencilerini ilgi çekici bulacakları ve bununla birlikte toplumun ilerlemesi için önemli olan bilgileri öğrenebilecekleri yeni yaklaşımlara yönlendirmelidir.

Fen bilimleri, insanlık tarihi boyunca deneyimlediğimiz, keşfettiğimiz ve ürettiğimiz her şeyin içinde yer aldığı bir alandır. Bununla beraber günlük yaşantımızın hemen her alanında karşımıza çıkan fen bilimlerinin öğrenilme süreci birçok zorlukla beraber yürütülmektedir. Öğretilecek kavramların fazla ders saatinin az olması, soyut bilimsel kavramların çokluğu, kalabalık sınıflar, laboratuvar eksikliği, deney malzemelerine ulaşmadaki zorluklar, öğretmenlerin çoğunlukla geleneksel yöntemleri kullanması, öğrencilerin matematiksel ifade ve hesaplama becerilerindeki zayıflık, deneylerle ilgili yaşanan güvenlik endişesi, öğrencilerin okuma ve grafik yorumlama becerilerindeki eksiklikler bu sorunların sadece birkaçını oluşturmaktadır (Timur, Timur, Özdemir & Şen, 2016). Dersin öğrenimindeki birçok zorlukla başa

Z Kuşaaına Nasıl Bir Fen Eğitimi Verilmelidir?

çıkabilmek ve Z toplumunun ilgisini çekebilmenin ortak yolu teknolojik uygulama ve araçlardır. Bu doğrultuda önemli görülen öneriler aşağıda verilmiştir.

- ✓ Maddi imkânsızlıkların oluşturduğu laboratuvar ve deney malzemelerindeki eksiklikler, sanal laboratuvarlar üzerinden sanal gerçeklik uygulamaları ile giderilebilir.
- ✓ Soyut kavramlar, zaman ve kalabalık sınıfların olumsuz etkileri artırılmış gerçeklik uygulamaları ile elverişli hale getirilebilir. MEB kitaplarına eklenecek görsel ya da karekodlarla yalnızca akıllı telefonlar kullanılarak AR uygulamalarına ulaşılabilir.
- ✓ Kodlama çalışmaları öğrencilerin matematiksel hesaplama ve grafik yorumlama becerilerini geliştirebilir.
- ✓ Bireysel öğrenme yaklaşımı ile çeşitli teknolojileri kullanan öğrenciler kendi öğrenmelerinden sorumlu olabilirler.
- ✓ Sosyal ortamları birbirinden farklı olan özellikle kırsal ve kent okulları arasındaki farklılıkların fen eğitimine yansımalarını ortaya koyacak farklı çalışmalar yapılabilir.

21. yüzyılın getirdiği hız, teknoloji ve inovasyon kavramlarının yanında doğum aralığı bu döneme denk gelen Z kuşaaının varlığı Toplum 5.0'ın şekillenmesinde temel faktörü oluşturmaktadır. Sonuç olarak 21. yüzyılın insan yetkinliklerinin bir karşılığı niteliğinde olan Z kuşaaı bireyler için yenilikçi fen eğitimi uygulamalarına ihtiyaç duyulduğu belirlenmiştir. Türkiye'nin gelecek yüzünü oluşturacak olan Z kuşaaı bireyler için bilim ve teknoloji eğitimi ulusal kalkınmanın, küresel dünyada söz sahibi olmanın ve yeniliğin sembolü olmalıdır.

KAYNAKÇA

- Aka, B. (2018). Bebek patlaması, X ve Y kuşağı yöneticilerin örgütsel bağlılık düzeylerinin kamu ve özel sektör farklılıklarına göre incelenmesi: Bir araştırma. Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi, 9(20), 118-135. doi: 10.21076/vizyoner.341626
- Akpınar, A. G. E., Aktamış, A. G. H., & Ergin, Ö. (2002). Fen Bilgisi dersinde eğitim teknolojisi kullanilmasına ilişkin öğrenci görüşleri. Turkish Online, 4(1), 93-161.
- Altunbay, M., & Bıçak, N. (2018). Türkçe eğitimi derslerinde “Z kuşağı” bireylerine uygun teknoloji tabanlı uygulamaların kullanımı. Zeitschrift für die Welt der Türken/Journal of World of Turks, 10(1), 127-142.
- Arastaman, G., Öztürk-Fidan, İ., & Fidan, T. (2018). Nitel araştırmada geçerlik ve güvenilirlik: Kuramsal bir inceleme. YYÜ Eğitim Fakültesi Dergisi, 15(1), 37-75. http://dx.doi.org/10.23891/efdyyu.2018.61
- Ardıç, E., & Altun, A. (2017). Dijital çağın öğreneni. Uluslararası Sosyal Bilgilerde Yeni Yaklaşımlar Dergisi, 1(1), 12-30.
- Ayas, A., Akdeniz, A. R., & Çepni, S. (1994). Fen bilimleri eğitiminde laboratuvarın yeri ve önemi-II. Çağdaş Eğitim, 205, 7-11.
- Aydın, A. (2007). Ortaöğretim kimya dersi öğretim programının uygulama sürecinin gerçekleştirilmesinde 1992’den beri uygulanan ortaöğretim kimya müfredat programının uygunluğu konusunda öğretmen görüşleri. Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi, 8(1), 223-233.
- Ballıel-Ünal, B. (2017). İlkokul öğrencilerinin fen bilgisine yönelik algılarının çizdikleri resimlerle analizi. Journal of Human Sciences, 14(3), 3031-3043.
- Başkale, H. (2016). Nitel araştırmalarda geçerlik, güvenilirlik ve örneklem büyüklüğünün belirlenmesi. Dokuz Eylül Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Elektronik Dergisi, 9(1), 23-28.
- Berg, L. B. (2001). Qualitative research methods for the social sciences. 4th Edition, Allin and Bacon, Boston, 15-35.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç-Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2016). Bilimsel araştırma yöntemleri. Pegem Akademi. doi: 10.14527/9789944919289
- Comte, A. (1974). The positive philosophy. New York: AMS Press, 635-641
- Coupland, D. (1991). X kuşağı. New York: St Martin’s Press.
- Çavuş, R., & Balçın, M. D. (2017). Fen bilimleri dersinde gerçekleştirilen oyun etkinliklerine ilişkin öğrenci görüşleri: Maddenin yapısı ve özellikleri ünitesi örneği. Researcher, 5(3), 323-341.
- Çelik, Ç. (2019). Öğretmenler arasındaki kuşaklararası bilgi paylaşımı düzeyleri ile kuşaklararası öğrenme düzeyleri arasındaki ilişki. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi. (Tez No. 558938)
- Çetin-Aydın, G., & Başol, O. (2014). X ve Y kuşağı: Çalışmanın anlamında bir değişme var mı? Ejevoc (Electronic Journal of Vocational Colleges), 4(4), 1-15. doi: 10.17339/ejevoc.41369
- Dağ, F. (2016). Yaşam boyu öğrenme bağlamında Türkiye’de öğretmenlerin teknolojik yeterliliklerinin geliştirilmesine yönelik mesleki gelişim çalışmalarının incelenmesi. International Journal of Human Sciences, 13(1), 90-111.
- Doğru, M., Gençosman, T., Ataalkın, A. N., & Şeker, F. (2012). Fen bilimleri eğitiminde çalışılan yüksek lisans ve doktora tezlerinin analizi. Journal of Turkish Science Education, 9(1), 49-64.
- Dönmez, G. (2017). Ortaokul öğrencilerinin fen bilimleri dersine, bilime, fen bilimleri öğretmenine ve bilim insanına yönelik metaforik algıları ve imajları. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi. (Tez No. 479030)
- Erden-Ayhün, S. (2013). Kuşaklar arasındaki farklılıklar ve örgütsel yansımaları. Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi, 2(1), 93-112.

- Eren, A. A. (2019). Elementler ve bileşiklerin öğretiminde artırılmış gerçeklik uygulamalarının kullanılmasının öğrencilerin akademik başarılarına ve öğrendikleri bilgilerin kalıcılığına etkisi. . (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi. (Tez No. 586162)
- Ercömart, Ç. (2018). Kuşak teorileri bağlamında endüstri ürünleri tasarımı eğitiminin değişim dinamikleri ve değerlendirilmesi. . (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi. (Tez No. 511568)
- Hofstein, A., & Lunetta, V. N. (2004). The laboratory in science education: Foundations for the twenty-first century. *Science Education*, 88(1), 28-54. doi: 10.1002/sce.10106
- Gökçe, O. (2006). İçerik Analizi: Kuramsal ve pratik bilgiler. (1. Baskı). Ankara: Siyasal Kitabevi.
- Guba, E. G., & Lincoln, Y. S. (1982). Epistemological and methodological bases of naturalistic inquiry. *Educational Communication and Technology Journal*, 30(4), 233-252. doi: 10.1007/BF02765185
- Halisdemir, M. (2015). Okul yöneticilerinin Z kuşağına yönelik tutumları ve Z kuşağının okul yöneticisi algısı. . (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi. (Tez No. 429947)
- Hançer, A. H., Şensoy, Ö., & Yıldırım, H. İ. (2003). İlköğretimde çağdaş fen bilgisi öğretiminin önemi ve nasıl olması gerektiği üzerine bir değerlendirme. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(13), 80-88.
- Joshi, A., Dencker, J. C., & Franz, G. (2011). Generations in organizations. *Research in Organizational Behavior*, 31, 177-205. doi: 10.1016/j.riob.2011.10.002
- Karadoğan, A. (2019). Z kuşağı ve öğretmenlik mesleği. *Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 5(2), 9-41. doi: 10.31463/aicusbed.597636
- Kasap, S. (2022, Mart 7). MEB'e bağlı okullarda yüzde 57 oranında kadın öğretmen görev başında. *Anadolu Ajansı*. <https://www.aa.com.tr/tr/egitim/mebe-bagli-okullarda-yuzde-57-oraninda-kadin-ogretmen-gorev-basinda/2526181#:~:text=AA%20muhabirinin%20MEB%20verilerinden%20derledi%C4%9Fi,570%20bin%20315'i%20kad%C4%B1n>.
- Kavalcı, K., & Ünal, S. (2016). Y ve Z kuşaklarının öğrenme stilleri ve tüketici karar verme tarzları açısından karşılaştırılması. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 20(3), 1033-1050.
- Kaya, K. (2020). Dijital nesil K kuşağı. *Econharran Harran Üniversitesi İİBF Dergisi*, 4(6), 34-54.
- Kazak, E. (2016). Okul yöneticilerinin öğretim liderliği davranışları ile okulda kuşaklararası iklim ve kuşaklararası öğrenme arasındaki ilişki. . (Yayımlanmamış doktora tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi. (Tez No. 464689)
- Kıryak, Z., Candaş, B., Çalık, M., & Zeybek, Ö. (2020). Öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik zihinsel imajlarının belirlenmesi: Bir sınıflar arası karşılaştırma. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 50, 468-490. doi: 10.9779/pauefd.536358
- Kocaman-Karoğlu, A., Bal-Çetinkaya, K., & Çimşir, E. (2020). Toplum 5.0 sürecinde Türkiye'de eğitimde dijital dönüşüm. *Üniversite Araştırmaları Dergisi*, 3(3), 147-158. doi: 10.26701/uad.815428
- Koç, A. (2019). Okul öncesi ve temel fen eğitiminde robotik destekli ve basit malzemelerle yapılan stem uygulamalarının karşılaştırılması. (Yayımlanmamış doktora tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi. (Tez No. 583634)
- Kuran, E. (2019). Z bir kuşağı anlamak. İstanbul: Mundi Kitap.
- Mannheim, K. (1952). *Essays on the sociology of knowledge*. Oxford: Oxford University Press.
- Marshall, G. (1999). *Sosyoloji sözlüğü* (Çeviren: O. Akınhay-D. Kömürcü). Ankara: Bilim ve Sanat Yayınları.
- McCrinkle, M., & Wolfinger, E. (2011). *The ABC of XYZ: Understanding the Global Generations*. Avustralya: University of New South Wales Press Ltd.

- Millî Eğitim Bakanlığı. (2018). Fen bilimleri öğretim programı. Ankara: MEB Yayınları
- Oral, G. A. (2013). Çalışma hayatında kuşaklar ve çatışmalar. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi. (Tez No. 345395)
- Öz, Ü. (2015). X Y Z kuşaklarının özellikleri ve Y kuşağının örgütsel bağlılık düzeyi analizi. . (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi. (Tez No. 396101)
- Özçelik, H., & Kurt, A. A. (2007). İlköğretim öğretmenlerinin bilgisayar özyeterlikleri: Balıkesir ili örneği. İlköğretim Online, 6(3), 441-451.
- Öztürk, E. (2021, Ocak 29). Araştırma: 2023'teki seçimde 'Z kuşağı' seçmen oranı yüzde 16. Sputnik Türkiye. <https://sputniknews.com.tr/20210129/arastirma-2023teki-secimde-z-kusagi-secmen-orani-yuzde-16-1043688976.html>
- Patton, M. Q. (2005). Qualitative research. John Wiley & Sons. doi: 10.1002/0470013192.bsa514
- Pekbay, C., & Kaptan, F. (2014). Fen eğitiminde laboratuvar yönteminin etkililiği ile ilgili fen bilgisi öğretmen adaylarının farkındalıklarının artırılması: Nitel bir çalışma. Karaelmas Eğitim Bilgileri Dergisi 2(1), 1-11.
- Prensky, M. (2001). Digital natives, digital immigrants. MCB University Press, 9(5). doi: 10.1108/10748120110424816
- Prensky, M. (2004). The emerging online life of the digital native: What they do differently because of technology, and how they do it. https://www.marcprensky.com/writing/Prensky-The_Emerging_Online_Life_of_the_Digital_Native-03.pdf
- Reeves, T. C., & Oh, E. (2008). Generational differences. Handbook of Research on Educational Communications and Technology, 3, 295-303.
- Sarı, E., & Harta, G. (2018). Kuşakların tüketim ve satın alma davranışları üzerine bir araştırma. Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi, 11(61), 967-980.
- Savaş, S., & Karataş, S. (2019). Z kuşağı öğrencisini tanımak. Eğitim Araştırmaları 2019 içinde (s.223-237). Eğitim Yöneticileri ve Uzmanları Yayınları.
- Schlechty, P. C. (2001). Assessing district capacity. TITILE The Jossey-Bass Reader on School Reform. The Jossey-Bass Education Series, 361.
- Seymen, A. F. (2017). Y ve Z kuşak insanı özelliklerinin Millî Eğitim Bakanlığı 2014-2019 stratejik programı ve TÜBİTAK vizyon 2023 öngörülleri ile ilişkilendirilmesi. Kent Akademisi, 10(32), 467-489.
- Singer, S., Hilton, M., & Schweingruber, H. (2005). Needing a new approach to science labs. The Science Teacher, 72(7), 10.
- Sözbilir, M., & Canpolat, N. (2006). Fen eğitiminde son otuz yıldaki uluslararası değişimler. M. Bahar (Ed), Fen ve teknoloji öğretimi. Ankara: Pegem A Yayıncılık
- Strauss, W., & Howe, N. (1991). Generations: The history of America's future. 1584 to 2069. New York: Harper Collins Press.
- Strauss, W., & Howe, N. (1997). The fourth turning. New York: Broadway Books.
- Şimşek, F. (2019). FeTeMM etkinliklerinin öğrencilerin fen tutum, ilgi, bilimsel süreç becerileri üzerine etkisi ve öğrenci görüşleri. Turkish Journal of Computer and Mathematics Education, 10(3),654-679..
- Tanık-Önal, N. (2017). Üstün zekâlı öğrenciler için fen bilgisi eğitimi: Öğrenci, veli ve öğretmen görüşleri. . (Yayımlanmamış doktora tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi. (Tez No. 477324)
- Taş, H. İ., Özel, A., & Demirci, A. (2007). Coğrafya öğretmenlerinin teknolojiye bakış açıları ve teknolojiden yararlanma seviyeleri. Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 19, 31-52.

Z Kuşağına Nasıl Bir Fen Eğitimi Verilmelidir?

- Taşlıbeyaz, E. (2019). Z kuşağı ile ilgili araştırma eğilimlerinin ve eğitime yönelik katkılarının analizi. Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 21(3), 715-729. doi: 10.16953/deusosbil.456533
- Tatar, N., & Kuru, M. (2006). Fen eğitiminde araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının akademik başarıya etkisi. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 31(31), 147-158.
- Timur, B., Timur, S., Özdemir, M., & Şen, C. (2016). İlköğretim fen bilimleri dersi öğretim programındaki ünitelerin öğretiminde karşılaşılan güçlükler ve çözüm önerileri. Eğitimde Kuram ve Uygulama, 12(2), 389-402.
- Tulgan, B. (2006). Managing the generation mix. Canada: HRD Press.
- TÜİK. (2022a). Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi Sonuçları, 2021. <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=45500>
- TÜİK. (2022b). İstatistiklerle Gençlik, 2021. <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Istatistiklerle-Genclik-2021-45634>
- Uluçınar, Ş., Cansaran, A., & Karaca, A. (2004). Fen bilimleri laboratuvar uygulamalarının değerlendirilmesi. Türk Eğitim Bilimleri Dergisi, 2(4), 465-475.
- Uysal, S. (2019). Z kuşağının çalışma hayatından beklentileri: Bir alan araştırması. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi. (Tez No.608529)
- Veen, W. (2007). Homo zappiens and the need for new education systems. <https://www.oecd.org/edu/ceri/38360892.pdf> Erişim Tarihi: 13.10.2021
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2008). Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri. (5. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldırım, T. (2022). Fen eğitiminde eğitsel robotların kullanımının incelenmesi. . (Yayımlanmamış doktora tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi. (Tez No. 717578)
- Yıldız, N. (2010). Fen eğitiminde probleme dayalı öğrenme senaryolarının çözümünde deney uygulamalarının öğrencilerin başarısına, tutumuna ve bilimsel süreç becerilerine etkisi. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi. (Tez No. 279838)
- Yılmaz, E., & Aktürk, A. (2021). Z Kuşağı: Bir nesli anlamak. Konya: Palet Yayınları.
- Z kuşağı. (2022, Ocak 15). İçinde Wikipedia. https://tr.wikipedia.org/wiki/Z_ku%C5%9Fa%C4%9F%C4%B1 +