



## Üniversitelerde Web 3.0 Teknolojileri Eğitimi: Verilen Eğitimler Karşılaşılan Sorunlar ve Çözüm Önerileri<sup>1</sup>

### Web 3.0 Technologies Education in Universities: Trainings Provided, Problems Encountered and Solution Suggestions

Mahmut AVCI , Uzman, MEB, mavci18@gmail.com

Abdullah ÇETİN , Doç. Dr., Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, abdcetin46@gmail.com

**Geliş tarihi - Received:** 15 Nisan 2025  
**Kabul tarihi - Accepted:** 27 Nisan 2026  
**Yayın tarihi - Published:** 28 Ağustos 2026

<sup>1</sup> Bu makale birinci yazarın ikinci yazarın danışmanlığında Nisan 2025 tarihinde tamamlanan “Üniversitelerde Web 3.0 Teknolojileri Eğitimi: Verilen Eğitimler Karşılaşılan Sorunlar ve Çözüm Önerileri” başlıklı yüksek lisans tezi esas alınarak hazırlanmıştır.

Avcı, M. ve Çetin, A. (2026). Üniversitelerde web 3.0 teknolojileri eğitimi: Verilen eğitimler karşılaşılan sorunlar ve çözüm önerileri. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 17(2), 1070-1090.

DOI. 10.51460/baebd.1676658



**Öz.** Bu araştırmanın amacı, üniversitelerde Web 3.0 teknolojileri dersinde verilen eğitimi, eğitimlerde karşılaşılan sorunları ve bunlara yönelik çözüm önerilerini incelemektir. Araştırma, nitel araştırma desenlerinden olgubilim desende gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın çalışma grubunu farklı üniversitelerde Web 3.0 teknolojileri eğitimi veren ve araştırmaya gönüllü katılım sağlayan on akademisyen oluşturmuştur. Araştırmada veriler görüşme yoluyla elde edilmiştir. Verilerin analizinde içerik analizi tekniği kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda üniversitelerde web 3.0 teknolojilerine dönük verilen eğitimlerin; blok zincir, akıllı sözleşmeler, dApp, nitelikli fikri tapu, prompt mühendisliği, kriptoloji, dijital ürün içerikleri ve çevrimiçi eğitimler olduğu tespit edilmiştir. Verilen eğitimlerde karşılaşılan kurumdaki kaynaklı sorunların; alt yapı eksikliği, Web 3.0 teknolojinin zorunlu ders haline getirilmemesi, müfredattaki eksiklikler, donanım ve yetişmiş eleman sorunu, programlama dillerinin yeterince bilinmemesi şeklinde olduğu belirlenmiştir. Öğrenciden kaynaklanan sorunların ise öğrencilerin hazırbulunuşluk düzeyinin yetersizliği, derse karşı ilgisizlik şeklinde olduğu ortaya konulmuştur. Araştırmanın bulgularına göre; öğrencilerin bilgi düzeyinin güçlendirilmesi, Web 3.0 teknolojileri ile ilgili öğretim programının oluşturulması, öğrencilerin Phyton gibi programlama dillerine sahip olmaları, dersi almadan önce hazırbulunuşluğu yüksek öğrencilerin seçilmesi, kamu ve özel sektörde Web 3.0 teknolojinin önemi hakkında bilgi verilmesi ve dersin seçmeli değil zorunlu ders olarak verilmesi gerektiği önerilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Teknoloji, İnternet, Web 3.0 teknolojileri, Web 3.0 eğitimi.

**Abstract.** The aim of this study is to examine the Web 3.0 technologies course given in universities. The research was conducted in a phenomenological design, one of the qualitative research designs. The study group of the research consists of ten academicians who teach Web 3.0 technologies in different universities in Turkey and who voluntarily participated in the research. The data were obtained through interviews. Content analysis technique was used to analyze the data. As a result of the research, it was determined that the trainings provided for Web 3.0 technologies are block chain training, dApp, non-fungible-token, smart contract, prompt engineering, cryptology, smart contracts, online trainings and digital product content training. While the institutional problems encountered in the trainings are lack of infrastructure, not making Web 3.0 technology a compulsory course, deficiencies in the curriculum, hardware and trained staff problems, and insufficient knowledge of programming languages, the problems arising from the students are determined to be the inadequacy of the students' level of readiness and lack of interest in the course. As a result of the research, it was suggested that the level of knowledge of the students should be strengthened, curricula should be created, students should have programming languages such as Phyton, pre-selection should be made before taking the course, enough information should be given about the importance of Web 3.0 technology in the public and private sectors, and the course should be given as a compulsory course rather than an elective course.

**Keywords:** Technology, Internet, Web 3.0 technologies, Web 3.0 education.



## Extended Abstract

**Introduction.** Web 3.0 technologies represent a new, democratic, and decentralized phase of internet technologies. These technologies invite people to a more secure and democratic experience through innovations such as blockchain, smart contracts, and NFTs (Buldas et al., 2022). In education, Web 3.0 technologies offer interactive learning environments while also ensuring the secure sharing of student data (Sutikno and Aisyahrani, 2023). These technologies are transforming certification and accreditation processes in the educational field. Blockchain technology enables sensitive recording and sharing of student grades and academic development, ensuring transparency and reliability in education (Zhang et al., 2022). Additionally, Web 3.0 technologies are expected to enrich learning processes by allowing decentralized sharing of educational tools and materials. It is evident that Web 3.0 technologies are becoming increasingly influential in education (Varol, 2018).

Web 3.0 technologies have also led to the emergence of new sectors in business and professional life, reorganizing processes in these fields (Sharma, 2023). These developments have rapidly increased the demand for individuals with high levels of technological knowledge (Murray et al., 2023). However, the integration of Web 3.0 technologies into education remains limited (Firat and Firat, 2020). Therefore, it is seen as necessary to provide Web 3.0 education to individuals who will be employed in different sectors in the future. Universities—given their mission, vision, resources, and student profiles—are among the most important institutions capable of providing this education. However, there are certain challenges faced in Web 3.0 education in universities in Turkey. To overcome these challenges, more comprehensive and practical training programs need to be developed (Çelik et al., 2023). In this context, this study focuses on the Web 3.0 education offered at universities, examining the nature of the training, the problems encountered, and proposed solutions. Accordingly, the research problem is defined as: “What are the Web 3.0 trainings offered at universities, the problems encountered, and the proposed solutions to these problems?”

**Method.** This study adopts the phenomenological design, a qualitative research approach. By examining the experiences, perceptions, and issues of academics in-depth, findings regarding Web 3.0 education at universities were revealed (Yıldırım and Şimşek, 2021). The study group consists of ten (10) voluntary academics who taught Web 3.0 technologies at various universities in Turkey during the 2023–2024 academic year. Eight participants work at public universities, and two at foundation universities. Data was collected through interviews, each lasting approximately 30 minutes. With participants’ consent, the interviews were recorded by the researcher. Additionally, the annual course catalogs on university websites were reviewed to identify which Web 3.0 courses are offered. The data were analyzed using content analysis. Codes, categories, and themes were generated through an inductive approach (Yıldırım and Şimşek, 2021). Inter-coder reliability was calculated as 0.84. To ensure validity and reliability, participant confirmation, expert review, and detailed reporting strategies were used (Lincoln and Guba, 1985).

**Results.** In-class training related to Web 3.0 technologies includes blockchain, prompt engineering, NFTs, dApps, smart contracts, and cryptology, while out-of-class training includes panels, workshops, seminars, project mentorship, online training, and digital product development. Institutional challenges include infrastructure deficiencies, Web 3.0 technologies not being mandatory courses, curriculum gaps, lack of promotion, equipment shortages, lack of qualified personnel, no selection



process for student participation, lack of online support, the course being elective, and content development issues. Student-related problems include lack of seriousness toward the training, insufficient knowledge of programming languages, lack of vision, interest based only on popularity, infrastructure deficiencies, limited perspectives, and low engagement. Proposed solutions to these challenges include: strengthening students' foundational knowledge, developing strong curricula, ensuring students have skills in programming languages such as Python, making the course mandatory rather than elective, raising awareness in the public and private sectors about the importance of Web 3.0, offering online training options, pre-selecting students before enrolling them in the course, and developing national-level content.

**Discussion and Conclusion.** This study concluded that, although limited, universities do offer courses on Web 3.0 technologies. These technologies can be used to enrich students' learning processes, increase accessibility in education, allow for hands-on experiences, and present new learning opportunities (Sutikno and Aisyahrani, 2023). The study identified many challenges related to hardware, administration, and student factors. A study by Kırımlı and Demirezen (2022) supports these findings. Similarly, research by Wang et al. (2022) revealed that technical infrastructure problems and the lack of online support were the first noticeable challenges teachers faced while teaching Web 2.0 technologies. In addition, challenges such as incomplete curricula, difficulties in creating or accessing suitable content were also noted. Korucu and Sezer (2016) emphasized that educators need in-service training to increase their effectiveness and awareness of next-generation web technologies.



## Giriş

Bilgi ve iletişim teknolojileri alışkanlıklar ve iş uygulamaları üzerinde dönüştürücü ve değiştirici bir etkiye sahiptir. Söz konusu dinamik değişim karşısında; ülkeler, politikacılar, araştırmacılar, iş sektörü ve eğitim sektörü kendisini sürekli olarak yenilemektedir. Bu yeniliklere neden olan teknolojilerden biri de son zamanlarda gündemde olan Web 3.0 teknolojileridir. Web 3.0 teknolojiler internetin yeni bir evresi şeklinde nitelendirilmektedir. Web 3.0 teknolojileri beraberinde getirdiği inovatif teknolojilerle insan yaşamını yeniden şekillendirmektedir (Murray vd., 2023).

Tarihsel süreç içerisinde internet teknolojileri çeşitli evrelerden geçerek önemli gelişimler göstermiştir. 1990'lı yıllarda başlamış olan web 1.0 teknolojilerini, internetin temel HTML formatına sahip, sınırlı ve statik etkileşimli web sayfaları ile birlikte karakterize edilen dönem olarak ifade etmek mümkündür. Söz konusu dönem içerisinde kullanıcılar birtakım bilgilere ulaşabilmekte fakat aktif olarak içeriklere katkı sağlayamamaktadırlar. 2000'li yılların ortalarında ise internet Web 2.0 dönemine geçmiştir. Bu sayede kullanıcı ve interaktif merkezli olan bir döneme geçiş yapılmıştır. Söz konusu dönem içerisinde bloglar, sosyal medya uygulamaları tarafından kullanıcı bireylere aktif bir şekilde içerik üretme imkânı tanınmıştır. YouTube, Twitter ve Facebook benzeri uygulamalar söz konusu gelişim ve değişimin bir neticesi olarak meydana gelmiş ve yaygınlaşmıştır. Ancak bu dönem, gizlilik ve merkezi veri kontrolü hususlarında birtakım kaygıları da beraberinde getirmiştir (Bai vd., 2022). Günümüzde ise internetin “Merkeziyetsiz Web” ya da “Web 3.0” dönemine geçiş yapmakta olduğu söylenebilir. Daha fazla merkeziyetten uzak olan, kullanıcı odaklı ve demokratik bir internet ortamı yaşama aktarılmaya başlanmıştır (Alabdulwahhab, 2018).

Web 3.0, kişilerin verilerinin üzerinde daha çok özerklik sağlamayı ve bununla birlikte güvenli çevrimiçi etkileşimler kurulmasını amaçlamaktadır. Böylece kullanıcılara daha çok kontrol ve mahremiyet alanı sunmaktadır. Güvenlik, bilgi ve mahremiyet paradigması kapsamında oldukça köklü değişimlerin yaşanmasını sağlayarak insanları yeni bir döneme geçirmektedir (Buldaz vd., 2022). Sutikno ve Aisyahranı'ye (2023) göre, Web 3.0 teknolojilerinin üniversitelerdeki eğitimde bir dönüşüm yarattığı, ‘semantik web’in öğrencilere ve öğretmenlere daha interaktif ve dinamik öğrenme ortamları sunduğu vurgulanmaktadır. Web 3.0 teknolojileri, öğrencilere daha fazla bilgiye erişim imkânı tanırken, öğretmenlerin de öğrencilerle daha etkili bir şekilde etkileşim kurmalarını sağlamaktadır.

Alanyazın incelendiğinde Web 3.0 teknolojilerinin, birçok meslek ve sektörde önemli etkilere ve değişikliklere neden olduğu görülmektedir. Örneğin finans sektöründe Web 3.0 teknolojileri ile birlikte merkeziyetsiz finans (DeFi) uygulamaları gelenekselleşen finansal düzenin yerini almaya başlamıştır. Bu durum finansal hizmetlerin daha erişilebilir duruma gelmesine olanak tanırken, komisyonculara olan gereksinimleri de azaltmaktadır (Chen ve Bellavitis, 2020). Kripto paralar ve akıllı kontratlar, parasal işlemlerin güvenli ve şeffaf biçimde gerçekleştirilmesine de imkân tanımaktadır (Schär, 2021). Yine Web 3.0 teknolojileri ile birlikte sağlık alanında hasta verilerinin özenli ve hassas şekilde saklanması ve paylaşılması sağlanabilmektedir (Murray vd., 2023). Ayrıca data güvenliği ve hassasiyeti konularında önemli avantajlar sunmaktadır. Web 3.0 teknolojilerinin etkilediği ve yenilik getirdiği bir diğer alan ise dijital kimlik yönetimidir. Web 3.0, kişilerin elektronik ortamdaki kimliklerini daha iyi yönetmelerine imkân vermektedir. Kullanıcılar, sahibi oldukları datalar üzerinde daha çok denetim fırsatı bulmakta ve kimlik hırsızlığı gibi benzeri problemlerin önüne geçebilmektedir



(Alabdulwahhab, 2018). Web 3.0 teknolojilerinin etkilediği bir diğer alan ise yaratıcı endüstrilerdir. Web 3.0 teknolojileri, NFT'ler (nitelikli fikri tapular), sanat ve benzer yaratıcı sektörlerde yeni iş alanları ve gelir kapıları meydana getirmektedir. Sanatçılar, ürünlerini ve eserlerini direkt olarak tüketicilere sunabilir ve komisyon bağımlılığını en aza indirgeyebilirler (Alkhudary vd., 2023). Web 3.0 teknolojilerinin eğitim alanında da etkili olduğu görülmektedir (Varol, 2018). Eğitim alanında özellikle sertifikasyon ve akreditasyon süreçlerini yeniden dönüştürmektedir. Blokzinciri teknolojisi, öğrenci notlarının ve akademik gelişimlerinin hassas biçimde kaydedilmesine ve paylaşılmasına imkan tanımakta, eğitimde şeffaflık ve güvenilirliği sağlamaktadır (Zhang vd., 2022). Bununla birlikte Web 3.0 teknolojilerinin eğitimde kullanılan araç gereçlerin ve materyallerin merkeziyetsiz biçimde paylaşılmasını sağlayarak, öğrenme süreçlerine zenginlik katacağı düşünülmektedir (Taştan, 2024).

Web 3.0 teknolojilerinin iş ve meslek hayatında yeni sektörlerin doğuşuna ve bu alanlarda mesleki süreçlerinin reorganize edilmesine sebep olduğu görülmektedir (Singh ve Sharma, 2025). Bununla birlikte Web 3.0 teknolojileri otonom ve merkeziyetsiz çalışma özellikleri ile birçok alana etkilemekte ve çok fazla avantaj sağlamaktadır. Ancak bu olumlu özelliklerine rağmen Web 3.0 teknolojileri kendi gelişimini tam anlamıyla gerçekleştirememiştir. Hata ile gerçekleştirilen bir işlemin telafisi ya da kimlik bilgilerinin yönetimi gibi durumlarda başvuruda bulunulacak bir muhabata sahip olunmaması ve benzeri problemleri taşıması söz konusudur. Yeni bir sistem olduğundan dolayı bazı özelliklerinin bilinmemesi ve uygulamadan kaynaklı problemlere rastlanması da Web 3.0 teknolojileri ile ilgili karşılaşılan önemli sorunlardır (Murray vd., 2023; Sheridan vd., 2022). Bu gibi durumlar teknolojik açıdan bilgi birikimi yüksek olan insanlara duyulan talebi hızla artırmaktadır (Murray vd., 2023). Web 3.0 teknolojilerinin eğitime entegrasyonu henüz kısıtlı düzeydedir. Web 3.0 kökenli artırılmış-sanal gerçeklik ve benzer öğretim sistemleri gibi teknolojik gelişmelerin eğitimde işe koşulma potansiyelinin yüksek seviyede var olduğu kabul edilirken buna zıt şekilde bu alanlarda gerçekleştirilen entegrasyonun ileri aşamalarda olmadığı söylenebilir (Fırat ve Fırat, 2020). Adak ve Koç (2022) tarafından yapılan çalışmada, öğretmenlerin çalışma arkadaşlarına Web 2.0 teknolojisinde öğrenme yönetim sistemleri konularında bilgilendirme yaptıkları ve teknik destek sundukları belirlenmiştir. Araştırmada, ülkelerin Web 3.0 ve Web 4.0 teknolojilerini konuştuğu günümüzde öğretmenlere halâ Web 2.0 teknolojileri hakkında bilgilendirmeler yapmış olunması bu konuda Türkiye'nin Web 3.0 teknolojilerinde geri kaldığının göstergesidir. Web 3.0 teknolojisi ile ilgili yapılan araştırmalar incelendiğinde daha çok Web 3.0 teknolojilerinin tanıtımın yapıldığı (Mikroyannidis, 2022; Nairi vd., 2024) bu doğrultuda gelecek zamanlarda farklı sektörlerde istihdam edilecek bireylere web 3.0 eğitimi verilmesinin gerekli olduğu görülmektedir.

Üniversiteler; amacı, misyonu, vizyonu, donanımı ve öğrenci profili ile Web 3.0 eğitimi verebilecek en önemli kurumlar arasında yer almaktadır. Ancak Türkiye'deki üniversitelerde Web 3.0 teknolojileri eğitimlerinde karşılaşılan birtakım sorunlar vardır. Bu sorunların aşılması için daha kapsamlı ve uygulamalı eğitim programlarının geliştirilmesi gerekmektedir (Çelik vd., 2023). Bu bağlamda bu araştırmada üniversitelerde verilen Web 3.0 teknolojileri eğitimi konu edinilerek verilen eğitimler, karşı karşıya kalınan problemler ve problemlere getirilen çözüm önerileri incelenmiştir. Bu kapsamda araştırmanın problem cümlesi, "Üniversitelerde verilen Web 3.0 eğitimleri, karşılaşılan problemler ve bu problemlere getirilen çözüm önerileri nelerdir?" şeklinde belirlenmiştir. Bu kapsamda aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır:

- Üniversitelerde Web 3.0 teknolojileri kapsamında verilen eğitimler nelerdir?



- Üniversitelerde Web 3.0 teknolojileri kapsamında verilen eğitimlerde karşılaşılan sorunlar nelerdir?
- Üniversitelerde Web 3.0 teknolojileri kapsamında verilen eğitimlerin daha etkili/nitelikli olabilmesi için öneriler nelerdir?

## Yöntem

Araştırmanın bu bölümünde araştırmanın desenine, katılımcıların özelliklerine, veri toplama araçlarına ve verilerin analizine yer verilmiştir.

### Araştırma deseni

Bu araştırma, nitel araştırma desenlerinden olgubilim (fenomenoloji) deseni yürütülmüştür. Nitel araştırmalarda, görüşler ve olaylar kendi ortamında bütüncül ve gerçekçi bir tarzda nitel bir süreç içerisinde takip edilmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2021). Olgubilim deseni, açık bir şekilde ifade edilmesi zor olan olguların açıklanmasını içermektedir. Bireylerin olgulara yönelik bakış açısını, algısını, deneyimini ve duygularını bütünsel olarak ortaya koymasını sağlar (Patton, 2014). Bu araştırmada üniversitelerde verilen Web 3.0 eğitimleri, karşılaşılan güçlükler ve daha nitelikli bir eğitim için sunulan çözüm önerileri derinlemesine incelendiği için olgubilim deseni tercih edilmiştir.

### Araştırmanın çalışma grubu

Araştırmanın çalışma grubunu, 2023-2024 eğitim-öğretim yılında Türkiye'deki farklı üniversitelerde görev yapan, Web 3.0 teknolojilerine yönelik eğitim veren ve araştırmaya gönüllü katılan on akademisyen oluşturmaktadır. Katılımcıların belirlenmesinde, amaçlı örnekleme yöntemlerinden biri olan ölçüt örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Amaçlı örnekleme, araştırmanın amacı doğrultusunda tüm ayrıntılar göz önünde bulundurularak araştırmanın yapılabilmesine imkân tanıyan, zengin ve farklı bilgiler içeren durumların seçildiği bir örnekleme türüdür (Patton, 2014). Yapılan araştırmada etik kurallar dahilinde katılımcı isimleri kodlanarak isimler saklı tutulmuştur. Buna göre katılımcılar K1, K2, ..... K10 şeklinde kodlanmıştır. Çalışma grubuna ait demografik bilgilere Tablo 4.1'de yer verilmiştir.



Tablo 1.  
Katılımcıların demografik özellikleri

| Değişkenler                                       | n                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cinsiyet                                          | Erkek<br>Kadın                                                                                                                    |
| Eğitim Verilen Üniversite                         | Devlet<br>Vakıf                                                                                                                   |
| Web 3.0 Teknolojilerine Dönük Eğitim Verme Süresi | 2 yıl<br>3 yıl<br>4 yıl<br>5 yıl                                                                                                  |
| Web 3.0 Teknolojileri Eğitimi Verilen Alanlar     | Blok zincir ve dApp<br>Prompt mühendisliği<br>Akıllı sözleşme ve NFT<br>Web 3.0 teknoloji eğitimi<br>Kriptoloji<br>Ürün pazarlama |

Tablo 1 incelendiğinde araştırmadaki kadın katılımcı sayısının 2, erkek katılımcı sayısının ise 8 olduğu görülmektedir. Katılımcıların 8'i devlet ve 2'si ise vakıf üniversitelerinde eğitim vermektedir. Katılımcıların Web 3.0 teknolojilerine dönük eğitim verme süresi incelendiğinde katılımcılardan 4'ünün 2 yıl, 4'ünün 3 yıl, 1'inin 4 yıl ve 1'inin de 5 yıldır eğitim verdiği görülmektedir. Katılımcıların Web 3.0 teknolojisine yönelik eğitim verdikleri alanlar; blok zincir ve dApp (f:6), prompt mühendisliği (merkeziyetsiz platformlarda veri analizi için) (f:4), akıllı sözleşme ve NFT (f:2), Web 3.0 teknoloji eğitimi (f:1), ürün pazarlama (f:1) ve kriptoloji (f:1) şeklindedir.

### Verilerin toplanması

Bu araştırmanın verileri görüşme yöntemiyle toplanmıştır. Görüşme, olgubilim araştırmalarında veri toplama yöntemi olarak kullanılan en önemli veri toplama yöntemlerinden biridir (Yıldırım ve Şimşek, 2021). Veri toplama yöntemi olarak kullanılan görüşme, araştırmanın amacı dahilinde araştırmacı ile katılımcılar arasında sürdürülen kontrol edilebilen sözel bir iletişim türüdür. Görüşme tekniğinde araştırmacı, ilgili konu hakkında önceden hazırlamış olduğu sorularla ya da araştırma amacı çerçevesine uygun anlık sorduğu sorularla katılımcının konu hakkındaki duygu ve düşüncelerini sistemli olarak ortaya koymayı amaçlamaktadır (Türnüklü, 2000). Araştırmanın verileri, araştırmacı tarafından geliştirilen sorular çerçevesinde yarı yapılandırılmış görüşme formu aracılığıyla toplanmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşmede araştırmacı, görüşme sürecini bozmamak şartıyla konuya ilişkin farklı sorular da yönelterek katılımcının yanıtlarını detaylandırmasını sağlayabilmektedir (Türnüklü, 2000). Araştırmacı, görüşme sorularını hazırlanırken ilgili literatür taramasını yapmış ve alan uzmanlarından görüş almıştır. Açık uçlu soruların anlaşılabilirliği için görüşme öncesinde iki farklı katılımcıya sorular yöneltilmiş ve alınan dönütler sonucunda görüşme formu revize edilmiştir. Hazırlanan görüşme formunda toplamda 8 adet soru yer almaktadır. Katılımcılara yöneltilen sorulardan iki örnek soru, "Hangi alanlarda Web 3.0 Teknolojisi eğitimi veriyorsunuz?" ve "Üniversitelerde Web 3.0 teknolojileri kapsamında verdiğiniz eğitimlerde hangi sorunlarla karşılaştınız?" şeklindedir. Görüşme yapılmadan önce çalışma grubunda yer alan katılımcılara araştırmanın amacına yönelik Avcı, M. ve Çetin, A. (2026). Üniversitelerde web 3.0 teknolojileri eğitimi: Verilen eğitimler karşılaşılan sorunlar ve çözüm önerileri. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 17(2), 1070-1090. DOI. 10.51460/baebd.1676658



bilgilendirmeler yapılmış, kayda alınacak görüşmelerin başka kişi/kişiler ve kurumlarla paylaşılmayacağı ve katılımcıların verdikleri bilgilerin ilgili çalışma dışında kullanılmayacağı belirtilmiştir. Araştırmaya katılmaya gönüllü olan kişiler ile bireysel görüşmeler yapılmıştır. Görüşmeler telefonda eş zamanlı şekilde gerçekleştirilmiş olup, her bir görüşme yaklaşık olarak 30 dakika sürmüştür. Gönüllülük esasıyla elde edilen veriler eksiksiz bir şekilde olduğu gibi dikte edilmiştir. Ayrıca bu araştırmada görüşmeleri desteklemek ve üniversitelerde Web 3.0 teknolojileri ile ilgili verilen eğitimin mevcut durumunu ortaya koymak için doküman analizi de gerçekleştirilmiştir. Doküman olarak Türkiye’de eğitim veren tüm vakıf ve devlet üniversitelerinin resmi internet sayfaları incelenmiştir. Üniversitelerin mühendislik ve eğitim fakültelerinin lisans, yüksek lisans ve doktora programlarında yer verilen ders programları incelenmiş olup hangi üniversitelerde Web 3.0 teknolojilerine dair ders içeriklerinin yer verildiği tespit edilmiş ve bu sonuçlar tablolastırılmıştır.

### Verilerin analizi

Nitel veri analizi, ilgili araştırmanın veriyle ilgili anlam oluşturmak ve veri setinde temsil edilen durumlara dair açıklamalar geliştirmek için yapılan sınıflandırma ve yorumlama sürecidir (Çelik vd., 2020). Nitel veri analizinin amacı, araştırmacının elde ettiği verilerin özüne inerek, bu veriler ile henüz fark edilmemiş olanı ortaya çıkarmak ve görülmemiş olanı görmeye çalışmaktır (Özdemir, 2010). Bu tür araştırmalarda yapılacak analizin yoğunluğu doğrultusunda betimsel ve içerik analizi tercih edilmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2021). Bu araştırmada, veriler daha detaylı ele alınmak istendiğinden, içerik analizi kullanılmıştır. İçerik analizinde kodlamalar yoluyla verileri açıklayan kavramlar ve bu kavramların birbirleriyle ilişki ağı ortaya koyulur. Bu işlem tümevarımcı analiz olarak bilinmektedir. Tümevarımcı analiz, elde edilen verilerin detaylarından yola çıkarak problemin ana temasının belirlenmesidir. Veriler arasındaki anlamlı bölümler kodlama olarak adlandırılmaktadır. Kodların birbiri arasındaki bağlantılarının incelenmesi ve bir üst seviyedeki grupla bir araya getirilmesiyle kategoriler (tema) meydana gelmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2021). Bu araştırmada içerik analizi yapılmış olup, görüşmelerden ve dokümanlardan elde edilen veriler yazıya aktarılmış, detaylıca çözümlenerek kodlanmıştır.

### Geçerlik ve güvenirlik

Nitel araştırmalarda geçerlik ve güvenirliğin sağlanması için ilk olarak araştırmanın etik bir biçimde gerçekleştirilmesi gerekmektedir (Merriam, 2013). Christensen ve diğerleri(2015) tarafından belirtildiği üzere etik boyut kapsamında yapılan araştırmada, görüşmelerden önce gönüllü katılımcılar araştırma hakkında bilgilendirilmiş ve katılımcıların kimlikleri gizli tutularak kodlanmıştır. Sonrasında katılımcılardan verdikleri bilgilerin doğruluğu hakkında teyit alınmıştır (Berg ve Lune, 2015). Nitel araştırmalarda geçerlik ve güvenirlik; inandırıcılık, aktarılabilirlik, tutarlılık ve teyit edilebilirlik olmak üzere dört başlık altında değerlendirilmektedir (Lincoln ve Guba, 1985).

### *Inandırıcılık*

Nitel yaklaşıma dayalı araştırmalarda, inandırıcılığı sağlamak ve arttırmak için tercih edilen yöntemler arasında uzman incelemesi, araştırmacının duruşu, üçgenleme, katılımcı teyidi ve derinlik odaklı veri toplama bulunmaktadır (Creswell, 2016; Merriam, 2013). Katılımcı teyidi, katılımcılardan



elde edilen verilerin yine katılımcılara doğrultulması sürecidir (Merriam, 2013). Bu araştırma ile elde edilen veriler, araştırmacı tarafından etraflıca incelendikten sonra, katılımcılara okutularak doğruluğu sorulmuş, yanlış ya da eksik ifadelerin varlığı durumunda bunların düzeltilerek verilerin doğruluğu yönünden onayları alınmıştır. Araştırmacının inandırıcılığını arttırmak amacıyla izlenen yollardan bir diğeri de araştırmada uzman görüşüne başvurmaktır (Merriam, 2013). Uzman incelemesi bağlamında, araştırmacının her aşamasında elde edilen verilerin bir uzman tarafından teyit edilmesi amacıyla uzmana sunulmuştur. Böylece araştırma süresince her aşamada sık sık uzmana bilgiler verilerek dönütler alınmıştır. İnandırıcılığı sağlamak için yapılan araştırmada katılımcılar ve araştırma süreci hakkında ayrıntılı bilgi verilmelidir (Çetin ve Ünsal, 2019). Bu bilgilerin verilmesindeki amaç okuyucu için araştırmayı anlamlı hale getirmektir (Creswell, 2016). Araştırmada katılımcı isimleri kodlanmış ve katılımcılara yönelik bilgiler tablolar ve açıklamalar halinde sunulmuştur. Ayrıca araştırmacının her aşaması ayrıntılı olarak betimlenmiştir.

### **Aktarılabilirlik**

Önceden tamamlanmış bir araştırmadaki bulguların anlamının dışına çıkılmaması koşuluyla benzer durumlara uyumu ve bunların aktarılması, aktarılabilirlik olarak ifade edilmektedir (Guba, 1981). Fakat verilere ulaşılan ortamın, benzer ortamlarla aynı olmaması nedeniyle olaylar ve olgulardan etkilendiği ve çevresini etkilediği için nitel araştırmalarda belirli bir örneklem için ulaşılan sonuçların benzer diğer örneklemelere doğrudan genellenmesi mümkün değildir (Merriam 2013; Patton, 2014; Yıldırım ve Şimşek, 2021). Bu nedenle aktarılabilirlik, bir araştırmacının bulgularının diğer durumlara ne derecede ya da kapsamda uygulanabileceğini, o durumda bulunan kişilere bırakma işidir (Merriam, 2013). Bu doğrultuda yapılan araştırmada aktarılabilirliğini sağlamak adına, her aşama ayrıntılı bir şekilde betimlenmiş, bulgular doğrudan alıntılarla desteklenerek ayrıntılı bir biçimde açıklanmış ve okuyucular için açık, sade ve anlaşılabilir bir dil kullanılmıştır.

### **Tutarlılık**

Sosyal bilimlerde insan davranışları sabit değildir ve bu nedenle araştırma sonuçlarının tekrar edilmesi de mümkün olmamaktadır. Bu açıdan nitel araştırmaya dayalı çalışmalarda güvenilirlik kavramı yerine tutarlılık kavramı tercih edilmektedir. Tutarlılık, araştırmada elde edilen verilerin araştırma sonuçlarıyla tutarlı olmasıdır (Yıldırım ve Şimşek, 2021; Merriam, 2013). Yani tutarlılık çerçevesinde bulguların elde edildiği sürecin olabildiğince açık ve tekrarlanabilir olması gerekmektedir (Guba, 1981). Nitel araştırmalarda güvenilirlik kavramı, elde edilen verilerin birden fazla araştırmacı tarafından kodlanarak bu kodlar arasındaki tutarlılığın sağlanmasıdır (Creswell, 2016). Veri analizi süresince alanında uzman akademisyenden yardım alınarak araştırmacının güvenilirliği sağlanmıştır. Her iki araştırmacı verileri ayrı ayrı kodlayarak temalar oluşturmuş, ardından oluşturmuş oldukları bu kod ve temaları Miles ve Huberman uyum formülü (Güvenirlik = Görüş birliği / Görüş birliği + Görüş ayrılığı X 100) ile karşılaştırıp aralarındaki uyumu hesaplamışlardır (Miles ve Huberman, 1994). Yapılan hesaplama sonucunda kodlayıcılar arasındaki uyum oranı 0,84 olarak bulunmuştur. Bu sonucun 0.70 'den büyük olması araştırmacının güvenilir olduğu anlamına gelmektedir (Akay ve Ültanır, 2010: 80). Sonuçta araştırmacılar farklı kodlamaları aralarında tartışmış en uygun kodu seçerek uygulamışlardır (Silverman, 2005).



### Teyit edilebilirlik

Teyit edilebilirlik, elde edilen bulguların araştırmacının fikirlerinden, isteklerinden ve bakış açısından uzak bir şekilde, araştırılan fenomeni olabildiğince yansıtabilmesidir (Morrow, 2005). Teyit edilebilirliğe yönelik, çalışma sürecinde yapılan tüm işlemler kayıt altına alınarak bilgisayar ortamında dosyalanmıştır.

Sayfa | 1080

## Bulgular

Bu bölümde araştırmanın amacına uygun bir şekilde sırası ile Türkiye'deki üniversitelerde verilen Web 3.0 teknolojileri eğitimlerine, eğitimlerde karşılaşılan sorunlar ve çözüm önerileri ile ilgili bulgulara yer verilmiştir.

### Üniversitelerde verilen web 3.0 teknolojileri eğitimlerine yönelik bulgular

Üniversitelerde Web 3.0 teknolojilerine yönelik ders kapsamında ve ders dışı kapsamında verilen eğitimlerin neler olduğuna ilişkin katılımcıların görüşlerinden elde edilen bulgular; tema ve kodlar şeklinde Tablo 2'de sunulmuştur.

Tablo 2.

Üniversitelerde verilen Web 3.0 teknolojileri eğitimleri

| Tema               | Kodlar                                                              | f |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------|---|
| Ders Kapsamında    | Blok zincir                                                         | 7 |
|                    | Prompt mühendisliği (merkeziyetsiz platformlarda veri analizi için) | 6 |
|                    | NFT                                                                 | 4 |
|                    | dApp                                                                | 4 |
|                    | Akıllı kontrat                                                      | 1 |
|                    | Kriptoloji                                                          | 1 |
| Ders Dışı Kapsamda | Panel, çalıştay, atölye, proje danışmanlığı                         | 6 |
|                    | Akıllı sözleşmeler                                                  | 4 |
|                    | Çevrimiçi eğitimler                                                 | 3 |
|                    | Dijital ürün içerikleri                                             | 1 |

Tablo 1 incelendiğinde üniversitelerde ders kapsamında ve ders dışı kapsamda verdikleri Web 3.0 teknolojisine eğitimlerinin ders kapsamında; blok zincir eğitimi (f:7), prompt mühendisliği eğitimi (f:6), dApp eğitimi (f:4), NFT eğitimi (f:4), akıllı kontrat eğitimi (f:1) ve kriptoloji eğitimi (f:1) şeklinde olduğu görülmektedir. Ders dışı kapsamda verilen eğitimlere bakıldığında; panel, çalıştay, atölye ve proje danışmanlığı eğitimi (f:6), akıllı sözleşme eğitimi (f:4), çevrimiçi eğitimler (f:3) ve dijital ürün içerikleri eğitimi (f:1) şeklinde olduğu görülmektedir. Ders kapsamında ve ders dışı kapsamında verilen eğitimlerle ilgili katılımcıların görüşlerinden direkt alıntılara aşağıda yer verilmiştir:

*"a) Üniversitede ders vermiyorum. b) Dijital ürün içerikleri üretiyorum. Çevrim içi eğitimler veriyorum. Paneller, çalıştaylar ve proje rehberlikleri yürütüyorum."* (K5)  
*"Üniversitede temel seviye blok zincir ve akıllı kontrat eğitimi veriyorum. Üniversite dışında ise merkeziyetsiz platformlarda veri analizinde kullanabilmeleri amacıyla komut yani*



*prompt mühendisliği, HACKATHON’larda ve çalıştaylarda dApp konularında eğitim ve emek veriyorum.” (K8)*

Türkiye’de üniversitelerin müfredatlarında Web 3.0 teknolojileri eğitimlerine ne derece yer verildiğine yönelik dokümanlardan elde edilen bulgular Tablo 3 sunulmuştur.

Tablo 3.

Üniversitelerde verilen Web 3.0 teknolojileri eğitimleri

| Tema                                     | Kodlar                        | f  |
|------------------------------------------|-------------------------------|----|
| Web 3.0 Eğitimleri                       | Blok Zincir - akıllı sözleşme | 13 |
|                                          | Kriptoloji                    | 13 |
|                                          | NFT                           | 12 |
|                                          | Sanal Gerçeklik               | 3  |
|                                          | Artırılmış Gerçeklik          | 2  |
|                                          | DeFi                          | 1  |
| Yapay Zekâ – Veri Madenciliği Eğitimleri | Yapay Zekâ                    | 59 |
|                                          | Veri Madenciliği              | 44 |

Türkiye’de yer alan üniversitelerin mühendislik ve eğitim fakültelerinin lisans, yüksek lisans ve doktora programlarında yer verilen ders programları; yapay zekâ - veri madenciliği ve Web 3.0 teknolojileri eğitimleri bağlamında incelenmiştir. Üniversitelerde yapay zekâ dersinin 59 üniversitede ve veri madenciliği dersinin ise 44 üniversitede resmi ders programlarında yer aldığı görülmektedir. Tablo 3 incelendiğinde Web 3.0 teknolojilerinden olan blok zincir – akıllı sözleşme derslerinin 13, kriptoloji dersinin 13, nitelikli fikri tapu dersinin 12, sanal gerçeklik dersinin 3 (üç), artırılmış gerçeklik dersinin 2 (iki) ve DeFi (merkeziyetsiz finans) dersinin yalnızca 1 (bir) üniversitenin resmi ders programlarında yer aldığı görülmektedir.

#### Üniversitelerde Verilen Web 3.0 Teknolojileri Eğitimlerinde Karşılaşılan Sorunlara Yönelik Bulgular

Bu kısımda katılımcıların Web 3.0 teknolojilerine yönelik verdikleri eğitimlerde karşılaştıkları sorunların neler olduğuna ilişkin bulgular sunulmaktadır. Buna yönelik tema ve kodlar Tablo 4’de sunulmuştur.

Tablo 4.  
Üniversitelerde Web 3.0 teknolojileri eğitimlerinde karşılaşılan sorunlar

| Tema                         | Kodlar                                             | f  |
|------------------------------|----------------------------------------------------|----|
| Kurumdan Kaynaklı Sorunlar   | Dersin seçmeli olması ve içeriklerin oluşturulması | 5  |
|                              | Öğrencilerin seçilerek alınmaması                  | 5  |
|                              | Donanım ve yetişmiş eleman sorunu                  | 4  |
|                              | Müfredattaki eksiklikler                           | 3  |
|                              | Tanıtım yetersizliği                               | 2  |
|                              | Zorunlu ders haline getirilmemesi                  | 2  |
|                              | Çevrimiçi destek sunulmaması                       | 2  |
|                              | Kurumların alt yapı eksikliği                      | 1  |
| Öğrenciden Kaynaklı Sorunlar | Öğrencilerin alt yapı eksikliği                    | 10 |
|                              | Programlama dillerinin yeterince bilinmemesi       | 5  |
|                              | Vizyon (ufuk) sorunu                               | 4  |
|                              | Popülerliğe göre tercih etme                       | 4  |
|                              | Eğitimin ciddiye alınmaması                        | 3  |
|                              | Eğitime yeterince ilginin olmaması                 | 2  |
|                              | Öğrencilerin sınırlı bakış açısı                   | 1  |

Tablo 4 incelendiğinde üniversitelerde verilen Web 3.0 teknolojisi eğitiminde karşılaşılan sorunların kurumdan kaynaklı ve öğrenciden kaynaklı sorunlar olduğu görülmektedir. Kurumdan kaynaklı sorunların; alt yapı eksikliği, Web 3.0 teknolojisinin zorunlu ders haline getirilmemesi, müfredattaki eksiklikler, tanıtım yetersizliği, donanım ve yetişmiş eleman sorunu, öğrencilerin seçilerek alınmaması, çevrimiçi destek sunulmaması, dersin seçmeli olması ve içeriklerin oluşturulması olduğu belirlenmiştir. Öğrenciden kaynaklı sorunların ise; eğitimin ciddiye alınmaması, programlama dillerinin yeterince bilinmemesi, vizyon (ufuk) sorunu, Web 3.0 teknolojisini popülerliğe göre tercih etme, öğrencilerin alt yapı eksikliği, öğrencilerin sınırlı bakış açısı ve eğitime yeterince ilginin olmaması şeklinde olduğu tespit edilmiştir. Katılımcıların Web 3.0 teknolojisi eğitiminde karşılaştıkları kurumdan ve öğrenciden kaynaklı sorunlarla ilgili görüşlerinden direkt alıntılara aşağıda yer verilmiştir:

*“Verdiğim eğitimlerde blok zincir üzerinden gidersek en büyük sorun olarak dersin seçmeli olması ve içeriği kendim üretmek zorunda kalmak beni zorluyor. NFT’yi ise tamamen popüler bir çalışma olarak görmeleri yüzünden işin ciddiyetinden uzak kalmalarını düşünüyorum. Prompt mühendisliğinde de tamamen popüler bir çalışma olarak görmeleri yüzünden ciddiyetten uzak kaldıklarını düşünüyorum. Prompt mühendisliği ile ilgili olarak, işi tamamen chatGPT, Gemini vb. LLM’ler ile sınırlı tutmaları yani bakış açılarının dar olması olumsuzluk olarak dikkatimi çekiyor. Hâlbuki Web 3.0 platformlarının veri analizlerinde de komut yani prompt mühendisliğinden yararlanmaktayız. Blok zincir ve akıllı sözleşme derslerinde yer alan Phyton, C gibi programlama dilleri hazırlıksız olarak ders alan insanlar için büyük eksiklik.” (K4)*

*“Bu alanı sadece lisansta değil yüksek lisansta da ihmal ediyoruz. Bu alanı yüksek lisans dersleri içerisinde koymalıyız. Öğrenciler bu blok zincir kökenli dersleri direkt kripto finans yani koin olarak algılıyorlar. Programlama dillerine ağırlık vererek bu alanda gelişimin sağlanması gerekiyor. Çünkü diller konusunda öğrenciler çok yoksun. Bu*



sene Teknofest'te Web 3.0 alanı açıldı. Ama bu yetersiz çünkü daha çok yarışma ve organizasyon bu alana yer açılmalı.” (K6)

### Üniversitelerde verilen web 3.0 teknolojileri eğitimlerine yönelik öneriler

Sayfa | 1083

Bu kısımda katılımcıların Web 3.0 teknolojilerine yönelik verdikleri eğitimlerde karşılaştıkları sorunlara dönük çözüm önerilerinin neler olduğuna ilişkin bulgular sunulmaktadır. Bu bulguya yönelik tema ve kodlar Tablo 5 'de sunulmuştur.

**Tablo 5.**

Katılımcıların Web 3.0 Teknolojileri eğitimine yönelik önerileri

| Tema                                             | Kodlar                                                                               | f |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---|
| Web 3.0 Teknolojileri Eğitimine yönelik öneriler | Öğrenci alt yapısı güçlendirilmeli                                                   | 7 |
|                                                  | Güçlü müfredatlar oluşturulmalı                                                      | 7 |
|                                                  | Öğrenciler Phyton/programlama dillerine sahip olmalı                                 | 6 |
|                                                  | Seçmeli değil zorunlu ders olarak verilmeli                                          | 5 |
|                                                  | Kamu ve özel sektöre Web 3.0 teknolojisinin önemi hakkında yeterince bilgi verilmeli | 3 |
|                                                  | Eğitimler çevrimiçi de verilmeli                                                     | 2 |
|                                                  | Dersi almadan önce ön seçim yapılmalı                                                | 2 |
|                                                  | Ulusal içerikler hazırlanmalı                                                        | 1 |

Tablo 5 incelendiğinde katılımcıların Web 3.0 teknolojisi eğitiminde karşılaştıkları sorunlara dönük çözüm önerilerinin; öğrencilerin alt yapılarının güçlendirilmesi (f:7), güçlü müfredatlar oluşturulması (f:7), öğrencilerin Phyton gibi programlama dillerine sahip olmaları (f:6), dersin seçmeli değil zorunlu ders olarak verilmesi (f:5), kamu ve özel sektörde Web 3.0 teknolojisinin önemi hakkında yeterince bilgi verilmesi (f:3), eğitimlerin çevrimiçi de verilmesi (f:2), öğrencilerin dersi almadan önce ön seçim yapılması (f:2) ve ulusal içeriklerin hazırlanması (f:1) gerektiği şeklindedir. Katılımcıların Web 3.0 teknolojisi eğitiminde karşılaştıkları sorunlara dönük çözüm önerilerine ilişkin görüşlerinden direk alıntılara aşağıda yer verilmiştir:

“Ders seçiminden önce bu alanın bir bilim olduğunu, dünyanın bir gerçeği olduğunu anlamaları gerekiyor çocukların. Sadece bir moda, gelip geçici bir heves olmadığı bilincinde gelmelidirler derse. Kripto para bu işin bir kısmı her şeyi değil şeklinde hareket etmelidir. Ayrıca bir takım programlama dillerine sahip olmalılar temel derecede mesela Python diline. Çok güçlü bir müfredat oluşturulmalı ve bu müfredat oluşturulmalı ve bu müfredat öğrenciyi temelden uzmanlığa gidecek şekilde hazırlamalı.” (K2)

“Akademisyenlerin ve öğrencilerin gayretleri ile ilerliyor tamamen. Kaliteli ve ulusal bir içerik geliştirmeli. Programlama derslerinden anlayan öğrenci pozitif ayrımcılığa tâbi tutulmalı. Üniversiteler bu dersleri çevrimiçi de verebilmeli. Kamuda veya özelde bu teknolojiyi çok iyi izah edilmeli. Yapay zekâ, merkeziyetsizlik, şeffaflık nedir, nerelere kadar ilerledi hep bilinç kazandırmalı.” (K5)



## Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Bu araştırmanın sonucunda üniversitelerde Web 3.0 teknolojilerine dönük verilen eğitimler arasında blok zincir eğitimi, dApp, NFT, akıllı kontrat, prompt mühendisliği (merkeziyetsiz platformlarda veri analizi için), kriptoloji, akıllı sözleşmeler, çevrimiçi eğitimler ve dijital ürün içerikleri eğitimi olduğu görülmüştür. Web 3.0 teknolojileri eğitimlerinde karşılaşılan sorunların, kurumdan ve öğrenciden kaynaklandığı belirlenmiştir. Alt yapı eksikliği, Web 3.0 teknolojisinin zorunlu ders haline getirilmemesi, müfredattaki eksiklikler, donanım ve yetişmiş eleman sorunu gibi kurum kaynaklı sorunlara ek olarak, programlama dillerinin yeterince bilinmemesi, öğrencilerin alt yapı eksikliği, yeterince ilginin olmaması gibi öğrenci kaynaklı sorunlar olduğu da tespit edilmiştir. Bu sorunlara; öğrencilerin alt yapılarının güçlendirilmesi, güçlü müfredatlar oluşturulması, öğrencilerin Python gibi programlama dillerine sahip olmaları, dersi almadan önce ön seçim yapılması, kamu ve özel sektörde Web 3.0 teknolojisinin önemi hakkında yeterince bilgi verilmesi, dersin seçmeli değil zorunlu ders olarak verilmesi gerektiği katılımcılar tarafından çözüm olarak önerilmiştir.

Bu çalışmada üniversitelerde Web 3.0 teknolojilerine dönük ders kapsamında blok zincir eğitimi, dApp, NFT, akıllı kontrat, prompt mühendisliği, kriptoloji eğitimi verildiği ortaya konmuştur. Ders dışı kapsamında verilen eğitimlerin akıllı sözleşmeler, panel, çalıştay, atölye ve proje danışmanlığı, çevrimiçi eğitimler ve dijital ürün içerikleri eğitimler olduğu tespit edilmiştir. Teknik ve teknolojik ilerleme eğitim alanında değişik olanaklar ortaya koymuştur. Bunun en güncel durumunu temsil eden Web 3.0 ile eğitim boyutu, yeni alanlar ve anlamlar kazanarak, eğitimi öğrenci istek ve ihtiyaçları doğrultusunda daha teknolojik hâle sürüklemektedir (Ağgöl vd., 2023). Blockchain, NFT, DAO ve metaverse gibi teknolojileri, eğitim alanında önemli bir dönüşüm ve gelişim yaratma potansiyelini ortaya koymaya başlamıştır. Örneğin, NFT'ler mezuniyet belgeleri ve sertifikalar gibi belgelerin doğruluğunu ve güvenilirliğini sağlamak amacıyla kullanılabilir. Yine Web 3.0 uygulamalarından olan DAO'lar ise, kurumlarda karar alma süreçlerini çoğunlukçu ve şeffaf bir hâle getirmek için kullanılabilir. Metaverse teknolojisi, öğrencilerin öğrenme süreçlerini zenginleştirmek, eğitimdeki erişimi artırmak, faaliyetleri deneyimlemek ve yeni öğrenme imkanları sunmak için kullanılabilir (Sutikno ve Aisyahani, 2023). Bu yüzden araştırma kapsamında üniversitelerde verildiği tespit edilen Web 3.0 eğitimi içerikleri çok önemlidir. Steiu (2020) tarafından yapılan çalışmada, Massachusetts Institute of Technology (MIT)'de iş dünyasından kişilere, akademisyenlere, bürokratlara ve STEM öğrencilerine verilen blokzincir eğitimi teknik, teknolojik ve iktisadi sistemin yönetimi amacıyla tasarlanmıştır. Verilen eğitim, blokzincir teknolojisine geleceğe dönük yenilik ve değişimleri beraberinde getireceğinden hareketle ve olası yenilikleri genişletmek için detaylı bir çerçeve sunmaktadır. Verilen eğitimde içerik olarak; teknik temeller, regülasyon ve yönetim ve kullanım alanlarıyla ilgili önemli bilgiler verilmektedir. Kriptopara ekosistemi, dApp ve akıllı sözleşmeler üzerine verilen ana blokzincir eğitiminde amaç hem kuramsal hem de pratik bilgiler vererek, uygulayıcıların bu bilgileri etkin bir şekilde işe koymasını sağlamaktır. Buna karşın Türkiye'de Adak ve Koç (2022) tarafından yapılan çalışmada, öğretmenlerin çalışma arkadaşlarına web 2.0 teknolojisinde öğrenme yönetim sistemleri konularında bilgilendirme yaptıkları ve teknik destek sundukları belirlenmiştir. Araştırmada, ülkelerin Web 3.0 ve web 4.0 teknolojilerini konuştuğu günümüzde öğretmenlere halâ web 2.0 teknolojileri hakkında bilgilendirmeler yapmış olunması bu konuda Türkiye'nin Web 3.0 teknolojilerinde geri kalındığının göstergesidir.



Yüksek Öğretim Kurumu'na göre (2023) "Türkiye'de Yapay Zekâ ve Blokzincir Eğitimleri Raporu" isimli araştırmada, Türkiye'deki yükseköğretim kurumlarının büyük kısmında yapay zekâ ve veri madenciliği alanlarında lisans ve lisansüstü programlar açıldığını buna karşın Web 3.0 teknolojileri programlarının lisans ve lisansüstü eğitimlerde daha sınırlı ölçekte açıldığı belirtilmiştir. Yine Stanford Üniversitesi'nde yayınlanan "Yapay Zekâ Dizin Raporu" isimli araştırmada (2022), yapay zekâ ve veri madenciliği ile ilgili yükseköğretim programlarının ve derslerinin sayısının 2015 senesinden 2022 yılına kadar %300 artış gösterdiği ve bu alanların küresel çapta en çabuk gelişim gösteren akademik disiplinler olduğu vurgulanmıştır. Buna karşın yine aynı raporda blokzinciri teknolojisi özelinde Web 3.0 eğitimlerinde sınırlı seviyede bir ilerleme ve genişleme olduğuna yer verilmiştir. Bu raporlar, araştırmanın bulgularında yer alan üniversitelerimizde yapay zekâ ve veri madenciliği alanlarında daha fazla ağırlık ve değer verildiği ve 3.0 teknolojilerinin gereken rağbeti görmediğini destekler niteliktedir. Bu araştırmada üniversitelerde verilen Web 3.0 teknolojilerine dair eğitimlerde kurumdan kaynaklı sorunların; kurumların alt yapı eksikliği, Web 3.0 teknolojisinin zorunlu ders haline getirilmemesi, müfredattaki eksiklikler, tanıtım yetersizliği, donanım ve yetişmiş eleman sorunu, öğrencilerin seçilerek alınmaması, çevrimiçi destek sunulmaması, dersin seçmeli olması ve içeriklerin oluşturulmaması olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Wang vd. (2022) tarafından yapılan araştırmada meta öğrenme ortamları tasarlamak için en iyi uygulamalar irdelenmiş ve incelenmiştir. Çalışma sonunda yenilikçi bir öneride bulunulmuş olup; öğretim tasarımı ve performans teknolojisi merkezi, bilgi merkezi, araştırma ve teknoloji merkezi, yetenek ve eğitim merkezi anahatlarından oluşan üç daimi faktörün mevcut olduğu ifade edilmiştir. Bu faktörler; altyapı, iş hayatı ve iletişim, teknoloji erişimi ve erişimde adalet ile kullanıcı hakları ve veri güvenliği olarak belirtilmiştir. Kırımlı ve Demirezen (2022) tarafından yapılan araştırma bu araştırmanın sonuçlarını destekler niteliktedir. Yine Wang vd. (2022) tarafından gerçekleştirilen araştırmada bu araştırmanın sonucu destekler nitelikte, öğretmenlerinin web 2.0 teknolojileri eğitimi verirken yaşadıkları zorluklar arasında teknik altyapı sorunları ile çevrimiçi destek sunulmaması gibi sorunların olduğu tespit edilmiştir. Bunlara ek olarak müfredatın yetiştirmemesi, uygun içerik oluşturma ya da uygun içeriğe ulaşmada zorlanma gibi sorunların da yer aldığı görülmektedir. Korucu ve Sezer'in (2016) yaptığı araştırmanın sonucu, eğitimcilerin yeni nesil web teknolojilerindeki etkililiğini ve bilinçliliğini yükseltmesi amacıyla hizmet içi eğitim almalarını, eğitim durumlarına müfredat transferi sırasında meydana gelen alt yapı problemlerinin ortadan kaldırılmasını ve alanında uzman öğretmenlerin eğitim kurumlarında bulunup tüm eğitimlere yeni nesil web teknolojilerini süreçle kaynaşık biçimde destek sağlayabilecek konumda bulunması gerektiğini önermektedir. Bu sonuç, bu araştırmanın alt yapı problemleri ve yetişmiş eleman eksikliği sorunlarını destekler niteliktedir. 3. Uluslararası Sanat, Zanaat, Kültür ve Tasarım Konferansı Bildirileri kapsamında yer alan araştırmada, Semarang Hysteria Artlab Sanat Galerisi'nde gerçekleştirilen NFT'lerin yaratıcı ekonomi üzerindeki durumunu ortaya koyan bir eğitim araştırmasında Pratiwinindya vd. (2023), NFT fırsatlarının anlaşılabilmesi için bilginin hızlı yayılımı, eğitim ve strateji-yöntem-teknik geliştirme aşamalarına odaklanılmıştır. Araştırmada NFT eğitimi; sistem planlama, içerik seçimi, uygulama ve değerlendirme aşamalarıyla desteklenmektedir. Bu sonuç, bu araştırmanın kurumdan kaynaklı problem olarak gördüğü müfredattaki eksiklikler sorununu destekler niteliktedir.

Bu araştırmada eğitimin ciddiye alınmaması, programlama dillerinin yeterince bilinmemesi, vizyon (ufuk) sorunu, Web 3.0 teknolojisini popüler olduğu için tercih etme, hazırbulunuşluk düzeyinin düşük olması, sınırlı bakış açısı ve eğitime yeterince ilgi göstermeme Web 3.0 teknoloji eğitiminde öğrenci kaynaklı sorunlar olduğu belirlenmiştir. Di Natale ve diğerleri (2024) tarafından yapılan



araştırmada öğrencilerin IVR (sürükleyici sanal gerçeklik) ve metaverse teknolojilerine karşı sahip olduğu düşük hazırbulunuşluluk düzeyi ve mesafe bu teknolojileri sahiplenmelerini zorlaştırabilmektedir. Bazı öğrenciler, yeni teknolojilere karşı isteksizlik veya endişe duyabilmektedirler ve bu da onların deneyimlerini olumsuz etkilemektedir. Kırımlı ve Demirezen (2022) tarafından yapılan araştırmada da bu araştırmanın sonucunu destekler nitelikte olup, öğretmenlerinin web 2.0 teknolojileri eğitimi verirken öğrenci kaynaklı yaşadıkları zorluklar arasında, öğrencilerin yaklaşımı, bazı web 2.0 uygulamaları kullanımı için yabancı dil bilgisine öğrencilerin sahip olmaması gibi sorunların olduğu tespit edilmiştir. Lee ve Hwang (2022) tarafından yapılan araştırmada katılımcıların çoğu dijital materyallerin gelecekte kâğıttan materyallerin yerini alacağına inanmasına rağmen kâğıt materyalleri dijital materyallere tercih etmektedir. Bahsedilen araştırma, bu araştırmanın öğrencilerin sınırlı bakış açılarına sahip olmasının öğrenci kaynaklı sorunlar arasında gösterilmesini destekler niteliktedir.

Tan ve diğerleri (2009) tarafından yapılan araştırma sonucuna göre, belirlenmiş olan programlama dilini daha önce hiç deneyimlemeyen öğrencilerin bu derslerde kendilerini kaygılı ve tedirgin hissettikleri ortaya çıkmıştır. Bunun sonucunda; dersi yapamayacağım ve dersi başaramıyorum gibi kaygılara sahip olup derse karşı olumsuz tutum sergilendikleri belirlenmiştir. Ağcakale (2019) tarafından gerçekleştirilen benzer bir araştırmada öğrencilerin programlama dilleri eğitimi önceden tecrübe etmemiş olmaları, mevcut programlama dillerine ait konuları ilk kez deneyimleme imkanı bulmalarından dolayı öğrenciler müfredatı üst düzey zorlukta algılamaktadır. Bahsedilen araştırmaların, programlama dillerinin yeterince bilinmemesi sonucu, bu araştırmanın öğrenciden kaynaklanan sorunlar içerisinde yer verdiği programlama dillerinin yeterince bilinmemesi sonucunu destekler niteliktedir. Araştırma üniversitelerde verilen Web 3.0 teknolojilerine dair eğitimlerde karşılaşılan sorunlara dönük çözüm önerilerine ilişkin bulguları ortaya koymuştur. Katılımcılar öğrencilerin alt yapılarının güçlendirilmesi, güçlü müfredatlar oluşturulması, öğrencilerin Phyton gibi programlama dillerine sahip olmaları, dersi almadan önce ön seçim yapılmasını, kamu ve özel sektörde Web 3.0 teknolojisinin önemi hakkında yeterince bilgi verilmesi, eğitimlerin çevrimiçi de verilmesini, dersin seçmeli değil zorunlu ders olarak verilmesi ve ulusal içeriklerin hazırlanması gerektiğini önermiştir.

Yazılım ve kodlama eğitimi daha çok üniversitelerin lisans seviyesinde verilmekte ve programlama dili olarak C++, C# ve Java gibi diller tercih edilmektedir. Bu diller öğrenciler için seviye olarak detaylı ve ağır düzeyde görülmektedir. Fakat öğrenciler üniversite öğrenimine başlamadan bir takım kolay dillerle ilgili temel seviyede tecrübe ve bilgi sahibi oldukları takdirde; C++, Java ve C# gibi dilleri öğrenirken öğrencilerin fazla veya hiç zorlanmayacakları düşünülmektedir (Karabak ve Güneş, 2013). Bu durum araştırmanın katılımcıları tarafından ifade edilen öğrencilerin alt yapılarının güçlendirilmesi gerekliliği ve bazı programlama dillerine sahip olmaları gerekliliği önerisini destekler niteliktedir. Doyran ve Doyran (2013) tarafından yapılan araştırmada dersin seçmeli değil de zorunlu kalmasının öğrencilerin öğrenmelerinde daha uygun olduğunu belirtmişlerdir. Bu sonuç, bu araştırmanın katılımcılarının ifade ettikleri dersin seçmeli değil de zorunlu olarak verilmesi şeklinde ifade ettikleri çözüm önerisini destekler niteliktedir.

Taşkıran (2017) tarafından yapılan araştırmaya göre, herkesçe kullanılabilen, bir ön şart bulundurmeyen, tamamen parasız olan çevrimiçi içerikler ve destekler kullanıcılara sunulduğu takdirde desteğin içeriği ihtiyaç anında kullanıcılar tarafından devamlı ve tekrar tekrar kullanılabilir. Bu ifade,



katılımcıların Web 3.0 eğitimlerinde karşılaşılan sorunlara dönük olarak ifade ettikleri çözüm önerilerinden olan eğitimlerin çevrimiçi verilmesi gerektiğini destekler niteliktedir.

Atalmış ve Şimşek (2022) yaptıkları araştırmada, kamuda ve özel sektörde eğitimcilerin yenilikçi web araçlarını kullanmaları için optimal seviyede teşvik edilmesi ve bu yenilikçi web araçlarının eğitim durumlarında sağlayacağı faydaları gösteren akademik araştırmaların yeteri kadar etkili bu hâle getirilmesi gerektiği ifade edilmiştir. Bu görüş katılımcıların önerdikleri çözüm yollarından olan, özel sektör ve kamuda Web 3.0 teknolojilerinin öneminin yeterince bilgi verilmesi gerekliliğini destekler niteliktedir. Araştırmadan elde edilen sonuçlara dayanarak uygulayıcılara ve araştırmacılara aşağıdaki öneriler getirilmiştir.

### Öneriler

Araştırma sonuçlarına bağlı olarak, uygulayıcılar ve araştırmacılar için öneriler aşağıda sunulmuştur:

- Bu araştırmada öğrencilerin Web 3.0 teknolojileri hakkında yeterli düzeyde farkındalık sahibi olmadığı belirlenmiştir. Bu problemin çözümü için öğrencilerin farkındalıklarını artırmak adına, Web 3.0 teknolojileri ile ilgili tanıtımlar ve bilgilendirmeler yapılabilir.
- Bu çalışmada Web 3.0 teknolojileri eğitiminde karşılaşılan kurumsal sorunlardan birisi de donanımsal altyapı eksikliğidir. Bu bağlamda Web 3.0 teknolojilerinden etkin bir şekilde yararlanmak adına okulların alt yapı eksiklikleri giderilebilir ve ilgili materyallerin temini sağlanabilir.
- Web 3.0 teknolojileri eğitimi verecek uygulayıcıların, öğrencilerin eğitim kapsamındaki bilişsel ihtiyaçlarını karşılayabilecek yeterlilikte ve donanımda olması sağlanabilir.
- Bu çalışmada Web 3.0 teknolojileri dersleriyle ilgili olarak öğrencilerden kaynaklanan sorunlardan biri de programlama dilleri gibi konularda alt yapı eksikliği olarak görülmektedir. Bu bağlamda dersi seçecek olan öğrenciler belirli kriterlere göre seçilebilir.
- Bu araştırmanın sonucuna göre, Web 3.0 teknolojileriyle ilgili derslerin bazılarının seçmeli olarak verilmesi, uygulayıcılar açısından problem olarak görülmektedir. Bu sorunları azaltmak için dersler zorunlu hâle getirilebilir.
- Araştırmanın sonucuna göre, Web 3.0 teknolojileri eğitimlerinde karşılaşılan müfredatta görülen eksiklik ve içerik oluşturmada yaşanan eksiklikler sorunlarına yönelik Web 3.0 teknolojileri dersleriyle ilgili çerçeve programlar oluşturulabilir.
- Bu araştırma nitel yöntem kullanılarak yürütülmüştür. Nicel veya karma gibi farklı araştırma yöntemleri kullanılarak benzer konularda başka araştırmalar yapılabilir.
- Bu çalışma Web 3.0 teknolojileri eğitimleri ve bu eğitimde karşılaşılan sorunlarla ilgilidir. Farklı araştırmalarda ders içeriklerine yönelik ayrıntılı çalışmalar yürütülebilir.
- Web 3.0 teknolojileri ile ilgili bu çalışma uygulayıcılar ile gerçekleştirilmiştir. Benzer çalışmalar öğrencilerle de gerçekleştirilebilir.
- Üniversitelerin ders programları incelendiğinde yapay zekâ ve veri madenciliği alanlarına verilen ağırlık küresel ölçekle paralellik göstermektedir. Bu destek ve rağbet ders programlarında ve müfredatlarda nispeten daha az yer verilen Web 3.0 disiplinlerine de gösterilebilir.



Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi, (2026), 17 (2), 1070-1090.

Western Anatolia Journal of Educational Sciences, (2026), 17 (2), 1070-1090.

Araştırma Makalesi / Research Paper

## Kaynakça

- Adak, M. M., ve Koç, M. (2022). COVID-19 pandemi döneminde uygulanan uzaktan eğitim sürecinde bilişim teknolojileri öğretmenlerinin deneyimlerinin incelenmesi. *Uşak Üniversitesi Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 8(1), 30-45.
- Ağcakale, Y. (2019). *Meslek liselerindeki programlama temelleri dersinde karşılaşılan sorunlar üzerine bir inceleme* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Ağgül, E., Yalçın., S. A. ve Yalçın, P. (2023). Öğretmen adaylarının metaverse ve Web 3.0 kavramı hakkındaki görüşleri. *Uluslararası Anadolu Sosyal Bilimleri Dergisi*, 7(2), 292-307.
- Akay, C. ve Ültanır, E., (2010). Andragojik temellere dayalı kolaylaştırılmış okuma-yazma eğitimi (KOYE) sürecine yönelik KOYE eğitimcilerinin görüşleri, *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(2), 75-88.
- Alabdulwahhab, F. A. (2018, Nisan). *Web 3.0: The decentralized web blockchain networks and protocol innovation* [Bildiri sunumu]. 1st International Conference on Computer Applications and Information Security, Riyadh, Suudi Arabistan. <https://doi.org/10.1109/CAIS.2018.8441990>
- Alkhudary, R., Belvaux, B., ve Guibert, N. (2023). Understanding non-fungible tokens (NFTs): Insights on consumption practices and a research agenda. *Marketing Letters*, 34(2), 321–336. <https://doi.org/10.1007/s11002-022-09655-2>
- Atalmış, S., ve Şimşek, G. (2022). Sosyal bilgiler ve fen bilimleri öğretmenlerinin web 2.0 araçlarını kullanım yeterlilikleri. *Journal Of Innovative Research In Social Studies*, 5(1), 1-19.
- Bai, Y., Lei, H., Li, S., Gao, H., Li, J. ve Li, L. (2022). Decentralized and self-sovereign identity in the era of Blockchain: A survey. *Proceedings - 2022 IEEE International Conference on Blockchain*, Blockchain 2022 (500–507). <https://doi.org/10.1109/BLOCKCHAIN55522.2022.00077>
- Berg, B.L. ve Lune, H. (2015). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*, Çev.: Hasan Aydın, Eğitim Yayınevi.
- Buldas, A., Draheim, D., Gault, M., ve Saarepera, M. (2022). Towards a foundation of Web3. In T. K. Dang, J. Küng, ve T. M. Chung (Eds.), *Future data and security engineering: Big data, security and privacy, smart city and industry 4.0 applications* (pp. 3–18). Springer.
- Chen, Y., ve Bellavitis, C. (2020). Blockchain disruption and decentralized finance: The rise of decentralized business models. *Journal of Business Venturing Insights*, 13, e00151.
- Christensen, L. B., Johnson, R. B., ve Turner, L. A. (2015). *Araştırma yöntemleri: Desen ve analiz* (A. Aypay, Çev. Ed.). Anı Yayıncılık.
- Creswell, J. W. (2016). *Nitel araştırma yöntemleri: Beş yaklaşıma göre nitel araştırma ve araştırma deseni* (M. Bütün ve S. B. Demir, Çev.). Siyasal Kitabevi.
- Çelik, A., Üstündağ, M. T., Ceran, O., Uysal, M., Tanrıverdi, M., ve Ayaz, Z. (2023). Üniversite öğrencilerinin web3 teknolojileri farkındalığının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 21(3), 1710-1740.
- Çelik, H., Baykal, N. ve Memur, H. (2020). Nitel veri analizi ve temel ilkeleri, *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi*, 8 (1), 379-406.
- Çetin, A. ve Ünsal, S., (2019). Merkezi sınavların öğretmenler üzerinde sosyal, psikolojik etkisi ve öğretmenlerin öğretim programı uygulamalarına yansımaları, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34 (2), 304-323.
- Di Natale, A., Bartolotta, S., Gaggioli, A., Riva, G., ve Villani, D. (2024). Exploring students' acceptance and continuance intention in using immersive virtual reality and metaverse integrated learning environments: The case of an Italian university course. *Education And Information Technologies*, 29, 14749–14768. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-12436-7>
- Doyran, F. ve Doyran, M. (2013). Atatürk İlkeleri ve İnkılap Tarihi dersi zorunlu ders olmalı mı? Üniversite öğrencilerinin görüş ve önerileri. *Literature and History of Turkish or Turkic*, 8(3), 163-177.
- Fırat, E. A., ve Fırat, S. (2020). Web 3.0 in learning environments: A systematic review. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 22(1), 148–169. <https://doi.org/10.17718/tojde.849898>

Avcı, M. ve Çetin, A. (2026). Üniversitelerde web 3.0 teknolojileri eğitimi: Verilen eğitimler karşılaşılan sorunlar ve çözüm önerileri. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 17(2), 1070-1090.

DOI. 10.51460/baebd.1676658



- Guba E. G. (1981). Criteria for assessing the trustworthiness of naturalistic inquiries. *Educational Communication and Technology Journal*, 29(2), 75–91.
- Karabak, D., ve Güneş, A. (2013). Ortaokul birinci sınıf öğrencileri için yazılım geliştirme alanında müfredat önerisi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 21(2-3), 163-169.
- Kırımlı, H. ve Demirezen, S. (2022). Sosyal bilgiler öğretmenlerinin web 2.0 teknolojilerine yönelik görüşleri. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (62), 527-558.
- Korucu, A. T. ve Sezer, C. (2016). Web 2.0 teknolojilerini kullanma sıklığının ders başarısı üzerindeki etkisine yönelik öğretmen görüşleri. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 5(2), 379-394.
- Lee, H., ve Hwang, Y. (2022). Technology-enhanced education through VR-making and metaverse-linking to foster teacher readiness and sustainable learning. *Sustainability*, 14(8), 4786. <https://doi.org/10.3390/su14084786>
- Lincoln, Y. S., ve Guba, E. G. (1985). *Naturalistic inquiry*. SAGE.
- Merriam, S. B. (2013). *Nitel araştırma: Desen ve uygulama için bir rehber* (S. Turan, Çev. Ed.). Nobel Akademik Yayıncılık.
- Miles, M. B., ve Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook* (2nd ed.). SAGE Publications. <https://vivauniversity.wordpress.com/wp-content/uploads/2013/11/milesandhuberman1994.pdf>
- Mikroyannidis, A. (2022). *The role of web 3.0 and blockchain in the future of education*. University of Patras
- Morrow, S. L. (2005). Quality and trustworthiness in qualitative research in counseling psychology. *Journal of Counseling Psychology*, 52(2), 250–260. <https://doi.org/10.1037/0022-0167.52.2.250>
- Murray, A., Kim, D., ve Combs, J. (2023). The promise of a decentralized internet: What is Web3 and how can firms prepare? *Business Horizons*, 66(2), 191–202. [https://www.researchgate.net/publication/360977595\\_The\\_Promise\\_of\\_a\\_Decentralized\\_Internet\\_What\\_is\\_Web\\_30\\_and\\_How\\_Can\\_Firms\\_Prepare](https://www.researchgate.net/publication/360977595_The_Promise_of_a_Decentralized_Internet_What_is_Web_30_and_How_Can_Firms_Prepare)
- Nairi, C., Cicioğlu, M., ve Çalhan, A. (2024). Blockchain-based educational platform: Empowering E-learning with NFTs in Web 3.0. SSRN. DOI: 10.2139/ssrn.4980324
- Özdemir, M. (2010). Nitel veri analizi: sosyal bilimlerde yöntem bilim sorunsalı üzerine bir çalışma. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 11(1), 323-343.
- Patton, M. Q. (2014). *Nitel araştırma yöntemleri, beş yaklaşıma göre nitel araştırma ve araştırma deseni* (M. Bütün ve S. B. Demir, Çev. Ed.). Siyasal Kitabevi.
- Pratiwinindya, R. A., Raharjo, E., Sanjaya, B., Raffinda, A., ve Rebowo, T. (2024). What are NFTs? Expansion of visual asset distribution for creative economy agents in Semarang Hysteria Artlab. In T. Ratnamisa et al. (Eds.), *Proceedings of the 3rd International Conference of Art, Craft, Culture and Design (ICON-ARCADE 2023)* (pp. 171-179). Atlantis Press. [https://doi.org/10.2991/978-2-38476-238-5\\_16](https://doi.org/10.2991/978-2-38476-238-5_16)
- Schär, F. (2021). Decentralized finance: On blockchain- and smart contract-based financial markets. *Federal Reserve Bank of St Louis Review*, 103(2), 153-174. <https://doi.org/10.20955/r.103.153-74>.
- Sharma, P. (2023). *Introduction to Web 3.0* [Kindle edition]. B0CB3QGHJG. <https://www.amazon.com>
- Sheridan, D., Harris, J., Wear, F., Cowell Jr, J., Wong, E., ve Yazdinejad, A. (2022). Web3 challenges and opportunities for the market. arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2209.02446>
- Silverman, D. (2005). *Interpreting qualitative data: Methods for analysing talk, text and interaction* (3rd ed.). Sage Publications.
- Singh, A., ve Sharma, K. (2025). *Web 3.0: The next evolution of the internet*. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.19866.15046>
- Stanford Institute for Human-Centered Artificial Intelligence. (2022). *AI Index report 2022*. Stanford University. <https://aiindex.stanford.edu/report/>
- Steu, M.-F. (2020). Blockchain in education: Opportunities, applications, and challenges. *First Monday*, 25(9). <https://doi.org/10.5210/fm.v25i9.10654>



*Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi, (2026), 17 (2), 1070-1090.*  
*Western Anatolia Journal of Educational Sciences, (2026), 17 (2), 1070-1090.*  
*Araştırma Makalesi / Research Paper*

- Sutikno, T., ve Aisyahrani, A. I. B. (2023). Non-fungible tokens, decentralized autonomous organizations, Web 3.0, and the metaverse in education: From university to metaversity. *Journal of Education and Learning (EduLearn)*, 17(1), 1–15. <https://doi.org/10.11591/edulearn.v17i1.20657>
- Tan, P. H., Ting, C. Y., ve Ling, S. W. (2009, November). Learning difficulties in programming courses: Undergraduates' perspective and perception. In *2009 International Conference on Computer Technology and Development* (1,42-46). IEEE. <https://doi.org/10.1109/ICCTD.2009.188>
- Taşkıran, A. (2017). Dijital çağda yükseköğretim. *Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi*, 3(1), 96-109.
- Taşdan, M. (2024). Eğitim yönetiminde blokzincir kullanımı: uygulama alanları, fırsatlar ve zorluklar. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 23(90), 821-833. <https://doi.org/10.17755/esosder.1353879>
- Türnüklü, A. (2000). Eğitimbilim araştırmalarında etkin olarak kullanılabilecek nitel bir araştırma tekniği: görüşme, *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi Dergisi*, 6(4), 543-559.
- Varol, A. (2018). *Bilginin düzenlenmesinde Web 3.0 teknolojilerinin kullanılması* [Yüksek lisans tezi]. Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Wang, M., Yu, H., Bell, Z., ve Chu, X. (2022). Constructing an edu-metaverse ecosystem: A new and innovative framework. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 1-13. <https://doi.org/10.1109/TLT.2022.3210828>
- Yıldırım, A., ve Şimşek, H. (2021). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (12. baskı). Seçkin Yayıncılık.
- Yükseköğretim Kurulu (YÖK). (2023, 27 Ekim). *Yükseköğretimde yapay zekâ çalıştayı*. <https://www.yok.gov.tr/Sayfalar/Haberler/2023/yuksekogretimde-yapay-zeka-calistayi>
- Zhang, D., Maslej, N., Brynjolfsson, E., Etchemendy, J., Lyons, T., Manyika, J., Ngo, H., Niebles, J. C., Sellitto, M., Sakhaee, E., Shoham, Y., Clark, J., ve Perrault, R. (2022). *The AI Index 2022 annual report*. *AI Index Steering Committee, Stanford Institute for Human-Centered*. Stanford University. <https://aiindex.stanford.edu/report/>