

Received-Makale Geliş Tarihi 30.12.2024
Published-Yayınlanma Tarihi 28.02.2025
Volume-Cilt (Issue-Sayı), ss/pp 12(116), 257-268

Review Article / Derleme Makalesi
10.5281/zenodo.14957695

Dr. Talip Özdemir

<https://orcid.org/0000-0002-1920-9571>

ROR Id: <https://ror.org/00jga9g46>

Bilgi Toplumu ve Eğitimde Bulut Teknolojileri

Information Societies and Cloud Technologies in Education

ÖZET

Bu çalışmanın amacı bilgi toplumu kapsamında, bulut teknolojilerinin eğitime olan etkilerini incelemektir. Bulut teknolojileri, bilgilerin transferini, paylaşımını, verilere ulaşmayı, analizler yapmayı, mevcut verilerin tamamını tarayarak istenen bilgilere ulaşmayı kolaylaştıran ve gelişmiş ülkelerde eğitim alanında çok yaygın bir şekilde kullanılan yeni sistemlerdir. Bu sistemler sayesinde, eğitimin kalitesi artmakta, eğiticiler artan zamanlarında kariyer gelişimlerine yönelebilmekte ve öğrencilerin başarı şansını artırmaktadır.

Bu çalışmada genelden özele nitel tümden-gelim yöntemi izlenmiş ve eğitim sürecinde, bulut teknolojilerini kullanma, faydalarını kavrama, BT hizmet servislerini inceleme, eğitimin bilişimselleştirilmesi, bulut teknolojisinin yayılması ve bulut bilişim teknolojisinin kullanımının yaygınlaştırılması hedeflenmiştir. Bulut teknolojileri öğrencilere ve eğiticilere hangi avantajları sağlamaktadır? Soruları ile ilgili ikincil kaynaklar olan makaleler tezler, kitaplar vb. kaynaklar incelenerek oluşturulan öneriler, araştırmacıların, eğitim kurumlarının, öğrencilerin ve ilgili tarafların bilgisine sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Bilgi Toplumu, Bulut teknolojileri. Kariyer Gelişimi, Eğitim Kalitesi.

ABSTRACT

The aim of this study is to examine the effects of cloud technologies on education within the scope of information society. Cloud technologies are new systems that facilitate the transfer and sharing of information, access to data, analysis, and access to the desired information by scanning all available data and are widely used in the field of education in developed countries. Thanks to these systems, the quality of education improves, educators can focus on career development in their spare time and students' chances of success increase.

In this study, the qualitative deductive method was followed from general to specific and it was aimed to use cloud technologies in the educational process, to comprehend their benefits, to examine IT service services, to informatize education, to spread cloud technology and to spread the use of cloud computing technology. What advantages do cloud technologies provide to students and educators? The suggestions created by examining secondary sources such as articles, theses, books, etc. related to the questions are presented to the information of researchers, educational institutions, students and related parties.

Keywords: Information Society, Cloud technologies. Career Development, Quality of Education.

1. GİRİŞ

Bu kapsamda; bulut teknolojileri eğitimi hangi açılardan etkilemektedir? Bu teknolojilerinin avantajları nelerdir?

Bu çalışma bilgi toplumu ve eğitime bu teknolojilerinin sağladığı faydalar kapsamında hazırlanmıştır. Birçok alanda olduğu gibi eğitimde de değişimler kaçınılmaz hale gelmektedir. Vasıflı iş gücünün yetiştirilmesi açısından eğitim kurumları her ülkede önemli bir yere sahiptir. Dolayısıyla gelişen teknolojilerin eğitime entegrasyonu sadece eğitimin kalitesini sağlamakla kalmayıp, aynı zamanda eğiticilerin etkinliğini artırabilmekte, mekandan ve zamandan tasarruf sağlanmakta, öğrencilerin anlamasını kolaylaştırmakta ve en önemlisi üretim faktörlerinden en önemlisi olan insan kaynaklarının sürekli gelişmesine olanak tanımaktadır.

Çalışma kapsamında; bulut teknolojileri ile ilgili kavramsal çerçeve izah edildikten sonra, bulut teknolojisi hizmet servisleri başlığı altında, platform hizmetleri, yazılım hizmetleri ve altyapı hizmetleri izah edilmiştir. Eğitim ve bulut teknolojileri başlığı altında, mobil öğrenme, ortak öğrenme, zaman sınırı olmadan öğrenme ve tekrar edebilme konularına değinilmiştir. Son olarak bulup teknolojilerinin eğitime katkıları başlığı altında, literatür taramaları yapılarak konu hakkında detaylı açıklamalarda bulunulmuştur.

Bilgiye ulaşmanın zaman ve mekandan bağımsız olarak ihtiyaç haline geldiği günümüzde ve teknolojilerin hızla geliştiği günümüz dünyasında, eğitimde hedeflenen başarılarının elde edilebilmesi ve dünyadaki gelişmelere uyum sağlanabilmesi açısından bulut teknolojilerinin bilimsel bir çalışmayla ele alınmasının yararlı olabileceği düşünülerek bu konu ele alınmıştır.

2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Bilgi toplumunun kişilerden beklediği yetilerin değişmesi ve eğitimde yapılandırmacılığa yönelmesiyle birlikte işbirlikçi öğrenme kavramı ortaya çıkmakta ve eğitim sürecinde önemli bir yöntem olarak kullanılmaya başlanmaktadır. Teknoloji günümüze kadar değişmeye ve gelişmeye devam etmektedir. Günümüz teknolojisine bilgi ve iletişim çağı denilmekte ve sosyal, siyasal, kültürel ve ekonomik alanlarda yaşanan tüm değişimlerde büyük önem taşımaktadır. Tüm bu alanlarda meydana gelen değişimler eğitim alanını da etkilemekte ve teknolojinin eğitim hayatına girmesini kaçınılmaz hale getirmektedir. Bilgi toplumunda kabul edilen kişisel özellikler şu şekilde ifade edilmektedir: Bilgiye erişebilen, bilgiyi kullanabilen, bilgi üretebilen, bilgiyi yorumlayabilen; değişime ve gelişime açık, sürekli öğrenme, eleştirme, düşünme, sorgulama, yenilik yapma, işbirliği içinde çalışma ve ortak sorunları çözme becerisine sahip, yani sürece aktif olarak katılan kişilerdir (Korucu ve Biçer, 2017).

Bulut teknolojilerini temel alarak kullanıcılara sunulan yeni hizmetler, öğrenme ortamını, iletişimi, bilgiye erişimi ve kaynak kullanımını gittikçe sanallaştırmaktadır. Bu değişimin bir parçası olarak öğrencilerin yeni teknolojilere hızlı bir şekilde uyum sağlamaları ve bu teknolojileri okul öğreniminde ve günlük yaşamda verimli kullanma becerilerini geliştirmeleri gerekmektedir. Özellikle şirketlerde bilgisayar kullanımının ve internete erişimin sadece belirli mesleklerde değil tüm mesleklerde arttığı göz önüne alındığında, genel yeterliliklerin tanımlanması önem arz etmektedir (Alakurt vd. 2016).

2.1. Bilgi Toplumu Kavramı

Bilgi toplumu terimi giderek artan bir ilgiyle karşılanmakta, günümüzde bilginin hızlı ve büyük miktarlarda üretilmesi, kolayca erişilmesi, işlenmesi, bilgiye önem vermesi, saklanması ve geleceğe aktarılabilmesini ifade etmektedir. Aynı zamanda iletişim teknolojileri nesiller boyu insanlara ekonomik ve sosyal değer sağlamaktadır. Tarih boyunca yazının icadından günümüze kadar yazı, matbaa, elektronik vb. çevredeki doğru ve güvenilir bilgileri toplayan, koruyan, saklayan ve kullanıma sunan kütüphaneler; bilgi toplumunun ortaya çıkışında bilgi merkezleri olarak son derece önemli bir işlev üstlenmektedir (Erbaş ve Yılmaz, 2021).

Kamu yönetiminin bir alt sistemi olan eğitim sistemi, toplumu bilgi toplumuna hazırlamak ve bireylere bilgi toplumu için gerekli donanımları sağlamak amacıyla teknolojiye uyum sağlamada önemli bir hizmet alanı olmaktadır. Türk eğitim sisteminde teknolojiye uyum konusunda önemli araştırmalar yapılmaktadır. Ancak eğitim sistemi son zamanlarda teknoloji eğitimi ile ilgili eleştirilere ve konulara paralel olarak "dikkatle" yaklaşılan bir alan olmaktadır. Teknoloji eğitimi alanında teknoloji, alt yapı ve donanıma yönelik algı ve tutumların yanı sıra veri güvenliği, mahremiyet, teknoloji bağımlılığı ve hedef kitlenin erişilememesi gibi riskler de önem taşımaktadır (Öktem ve Çiftçi, 2020).

2.2. Bulut Teknolojisi Kavramı

Bulut teknolojisi, özel ve genel bulutların birleşiminden meydana gelen bir teknoloji türüdür. Bulut teknolojisi; kullanıcıların test etme, arşivleme ve geliştirme gibi görevler için genel bulut teknolojisinden yararlanmasına olanak tanımaktadır. Öncelikle mevcut veri tabanını kullanarak hangi verilerin toplanabileceğinin düşünülmesi gerekmektedir. Zamandan tasarruf etmek ve tekrarlanan veri oluşumunu önlemek için dosya depolama ve adlandırma sistemi oluşturulmaktadır (Tonga ve Tonga, 2022).

İnternet tabanlı olan bulut teknolojisi, bir hizmet sağlayıcının alt yapısında yer alan hizmet ve uygulamalara internet üzerinden erişilmesini sağlayan, bunlara istenildiği zaman erişilmesini ve iletilmesini sağlayan bir bilgi işleme ve dağıtım modeli olarak tanımlanmaktadır. Bir diğer ifadeyle bulut teknolojisi, verilerin bağımsız olarak işlenmesini, sonuçlara hızlı ve kolay bir şekilde ulaşılmasını sağlamakta, her zaman kullanıcı ihtiyaçlarına göre yeniden boyutlandırılabilen ve kaynakları yönetme yeteneği sağlayan hizmetleri ifade etmektedir. Teknolojinin gelişmesine bağlı olarak sosyal yaşam hızla değişmekte ve etkisi çeşitli alanlarda görülebilmektedir. Özellikle dünya çapındaki eğitim reformları teknolojinin eğitime entegrasyonuna dayanmaktadır. Bilgi ve iletişim teknolojisinin gelişmesiyle birlikte bulut teknolojisi de eğitim alanında popüler hale gelen yenilikçi teknolojilerden biri olmaktadır (Tosuntaş ve Çubukçu, 2019).

Bilgi teknolojisinin (BT) günümüzde en yaygın ve tartışma yaratan konularından biri bulut bilişim kavramıdır. Bulut konseptinin başlangıç noktası, interneti basit bir ağ diyagramı olarak temsil eden bulut diyagramına dayanmaktadır. Bulut bilişim, ölçeklenebilir, gerçek zamanlı hizmetlerin, altyapının ve

uygulamaların dünyanın farklı yerlerinde bulunan sunucularda çalışabilmesi olarak tanımlanmaktadır. Bulut bilişim kullanıcıları tarafından sağlanan hizmetler; Hizmet Olarak Yazılım (SaaS), Hizmet Olarak Platform (PaaS) ve Hizmet Olarak Altyapı (IaaS) şeklinde üç farklı modelde sunulmaktadır (Velte vd., 2010).

2.3. Ürün İnovasyonu Kavramı

Ürün inovasyonu, kullanım amaçlarına göre önemli ölçüde geliştirilmiş ürünlerin piyasaya sürülmesi şeklinde ifade edilmektedir. Bu ürün sadece mevcut bilgi ve teknolojiyi değil aynı zamanda yeni teknoloji ve bilgileri de içermektedir. Ürün inovasyonu sadece bir ürün ve hizmet şeklinde değil, her olay veya durumda ortaya çıkan yeni fikirlerin hayata geçirilmesi ve uygulanmasıyla ilgili bir süreç olarak da ifade edilmektedir. Bir yeniliğe isim verirken en önemli nokta, onun özelliklerinin ve uygulama alanının mevcut ürünlerden farklı olmasıdır. Ürün yenilikleri, bir şirket içindeki organizasyonel değişikliklerin veya yeni pazarların gelişmesinin bir sonucu olarak ortaya çıkmaktadır. Küresel rekabet arttıkça, zorlu pazarlar, yoğun uluslararası rekabet ve hızla değişen teknoloji nedeniyle ürün inovasyonu şirketler için giderek daha önemli hale gelmektedir. Ürün yeniliği, şirketlerin gelir elde etmesinin en belirgin yollarından biri olmaktadır. Şirketler rakipleri tarafından geride kalma riskini göze alamamakta; bu nedenle yenilik yapmaları veya tamamen yeni şirketler haline gelmeleri gerekmektedir. Bu noktada ürünün temel işlevselliği köklü değişikliklerle iyileştirilebileceği gibi, destek faaliyetlerini geliştirecek şekilde kademeli değişiklikler de yapılmaktadır. Bu durum, ürünlerinizi farklı müşterilere farklı tekliflerle satmanıza olanak tanımaktadır (Aybars, 2016).

3. BULUT TEKNOLOJİSİ HİZMET SERVİSLERİ

Bulut teknolojisi tarafından sağlanan üç tür bulut bilişim hizmeti bulunmaktadır. a) PaaS Platform Hizmeti; geliştiricilere, kullanıcıların kendi yazılımlarını oluşturabilecekleri, kullanımı kolay bir platform sağlayan bir bulut bilişim çözümü olmaktadır. b) SaaS Yazılım Hizmeti; kullanıcıların yazılım uygulamalarına ve çeşitli bileşenlerine, uygulamaları indirmeye, yüklemeye veya bir cihaza depolamaya gerek kalmadan erişmesine olanak tanımaktadır. Örnekler arasında e-posta, takvim ve Microsoft Office 365 gibi uygulamalar yer almaktadır. c) IaaS Alt Yapı Hizmeti; kullanıcıların güvenlik duvarlarına, depolamaya, sunuculara, sanal makinelere ve diğer alt yapıya erişim sağlamaktadır. Kullanıcılar geleneksel yöntemlerden farklı olarak bir şirketin sanallaştırma alt yapısından hizmet satın almaktadır (Çelik vd., 2022).

3.1. Platform Hizmetleri

Bulut teknolojisi ile hizmet sağlayıcılar eğitim alanında ve çok farklı alanlardaki kullanıcılara kendi uygulamalarını geliştirip çalıştırabilecekleri bir ortam; aynı zamanda tamamlayıcı hizmetleri, gerekli teknik altyapıyı içeren bir platform sunmaktadır. Kullanıcıların yükledikleri uygulamalar dışında platform altyapısını oluşturan bileşenleri yönetme konusunda hiçbir kontrolü ve yeteneği bulunmamaktadır. Bulut Platformları Tüketici servis sağlayıcılarının sunduğu yazılım dilleri ve araçları kullanarak bulut altyapısı üzerinde kendi yazılımlarını geliştirebilmektedir. Bu kategorideki örnekler arasında IBM'in Bluemix bulut altyapısı ve IBM'in kuruluşlara sağladığı uzaktan erişim bulut platformu yer almaktadır (Yüksel, 2012). Platform hizmeti: kullanıcılara, geliştiricilerin web uygulamalarını, kendi yazılımlarını, veya diğer programlama projelerini oluşturabilecekleri, kullanımı basit bir platform sunan bulut bilişim çözümü olarak ifade edilmektedir (Çelik, 2021). Hizmet platformu, bulut üretim teknolojisine dayalı bir model geliştirilmekte ve yeni eğitim projeleri için alt yapı desteği sağlamaktadır. Hizmet platformları kaliteli eğitim hizmetlerini geliştirme ile ilgili standartlaştırılmış tasarım, üretim, bilgi ve teknoloji kaynaklarını verimli bir şekilde paylaşabilmekte ve bunların kullanımını optimize edebilmektedir (Wei vd., 2020). Dolayısıyla Kaynak katmanı, bulut üretimi için ürün platformunun fiziksel temelidir. Platformdaki kaynaklar temel olarak ürünün tüm yaşam döngüsünde yer alan yazılım, donanım, bilgi işlem gücü, bilgi ve standartlar koleksiyonunu ifade etmektedir. Bulut üretim ortamında, kullanıcılar çok sayıda kaynak arasından görevleri tamamlamak için faydalı olan kaynakları seçmekte ve kullanmaktadır (Xu, 2012).

3.2. Yazılım Hizmetleri

Bulut yazılım hizmeti, bilgisayar olanakları sağlamak ve İnternet üzerinden yazılım dağıtmak için kullanılan bir yöntemdir. Bulut bilişim, bilgisayarların nasıl sağlandığı ve erişildiği konusunda bağlamsal bir değişimi temsil etmektedir. Hizmet olarak yazılım; ağ etkileri yoluyla yazılıma, bilgi işlem platformlarına ve verilere erişimin yaygınlaştırılmasını ve değerinin müşteriler için paraya dönüştürülmesini temsil etmektedir. Bulut yazılım hizmetinin tanımlayıcı özelliklerinden biri, kontrolün müşteri alanından hizmet sağlayıcıya aktarılmasıdır. Bir diğer özellik ise; müşterinin sağlayıcının ölçek ekonomisinden faydalanması olmaktadır. Bulut yazılım hizmeti, bilgisayar olanaklarına internet üzerinden erişim olanağı sunmaktadır (Katzan Jr, 2009).

Hizmet olarak yazılım mimarisi; eğitim alanında kullanıcılara bulut altyapısı üzerinde çalışan yazılımlar, uygulamalar ve hizmetler sağlamak için tasarlanmaktadır. Bu hizmetlere internet tarayıcıları ile erişilebilmekte, kullanıcılara kısıtlı haklar ve ayrıcalıklar verilmektedir. Sunucular, işletim sistemleri, depolama, ağlar vb. uygulamalara erişim ve yönetim izinlerine sahip olmamaktadır. SaaS, birden fazla kullanıcının merkezi BBHS yazılımını aynı anda kullanmasına olanak tanımaktadır. Tek bir lisans, ek lisanslara gereksinim duymadan kullanıcıların ihtiyaçlarını karşılamak için kullanılabilirdiği için mali yük önemli düzeyde azalmaktadır. Hizmet olarak yazılım örnekleri arasında bulut bilişim hizmeti Thinkfree ve Outlook, Google Dokümanlar, Yahoo Google ve iCloud e-posta uygulamaları yer almaktadır. Yazılım güncellemelerini yönetmek zaman ve çaba kaybına neden olmaktadır. Ayrıca yazılım güncellemeleri eğitim kurumları için ek bir maliyet olmaktadır. Eğitim kurumları, bir bulut teknolojisi sağlayıcısının bu yükleri üstlenmesini sağlayarak bu maliyetlerden önemli düzeyde tasarruf etmektedir (Kahraman, 2019).

Bulut ortamlarında yazılım hizmetleri ve "kullandıkça öde" seçenekleri sunan bulut sağlayıcıların mantığına dayanan bir uygulamadır. Bu uygulamaların çoğu tek bir görevi gerçekleştirmek üzere tasarlanmakta ve zorunlu yıllık abonelikler yoluyla kullanıcılara önemli maliyetler yüklemektedir. Uygulama başına yeni satın almalar, hesap takibi, ara yüz değişiklikleri, kullanıcı alışkanlıkları gibi sorunlar ortaya çıkmaktadır. Web tabanlı çoklu bulut teknolojisi yönetim yazılımının en önemli özelliği gelişmiş kullanıcı ara yüzü sunumudur. Bulut sunucularının ve ürünlerinin doğru şekilde çalışmasını sağlamak için yazılım hizmetleri gerekmektedir (Özyurt, 2024).

Yazılım hizmetleri, eğitim kurumlarına, bireysel kullanıcılara yönelik e-posta hizmetleri, finans, ofis ve muhasebe uygulamalarına yönelik yazılımların yanı sıra, bunlara ihtiyaç duyan web tabanlı işletmelere yönelik güncellenmiş sürümleri içeren bir hizmet sunan modeldir. Eğitim kurumlarının ihtiyaç duyduğu yazılımları, hizmeti sağlayan kurumun sunucusuna yerleştirip, daha sonra yazılımı kendi bilgisayarına kurmadan o sunucudan çalıştırarak iş gerçekleştirilmektedir. Ayrıca bu yazılım birçok eğitim kurumu tarafından da kullanıldığı için lisans ücreti veya sonradan güncelleme sorunu yaşanmadan çok küçük bir ücret karşılığında alınabilen bir hizmet olarak sunulmaktadır (Brandas vd. 2015).

3.3. Altyapı Hizmetleri

Altyapı hizmetleri ile eğitim kurumları, gerekli işlemciler, depolama alanına, ağ kaynaklarına ve diğer ana bilgisayar bileşenlerine erişme, istenilen işletim sistemini kurma ve uygulamaları geliştirme ve çalıştırma olanağına sahip olmaktadır. Ancak bu hizmetten yararlanan kurumlar, bulut altyapıları üzerinde tam bir kontrol ve yönetime sahip olmamaktadır. Ancak kurumlar istedikleri işletim sistemleri üzerinde tam kontrole sahip olup, güvenlik duvarları gibi ağ bileşenlerini yönetebilmektedirler. Bu tür hizmet sağlayıcılara verilebilecek en güzel örnek Amazon Elastic Computer Cloud (EC2) uygulamalarıdır (Kavzoğlu ve Şahin, 2012). Bu sayede kurumlar geleneksel yöntemlerin aksine hizmetleri bir şirketin sanallaştırılmış alt yapısından satın almaktadır (Çelik, 2021).

Altyapı hizmetleri, manuel süreçler yerine kod kullanımı yoluyla BT altyapısını yönetmenin güçlü bir bulut teknolojisi yöntemi şeklinde tanımlanmaktadır. Bu yaklaşım, eğitim kurumlarının etkinliklerini ve ölçeklenebilirliklerini geliştirirken aynı zamanda hataları azaltma ve verimliliği artırma özellikleri kazanmaktadır. Altyapı hizmetleri için piyasada Terraform ve TOSCA gibi farklı araçlar ve teknolojiler kullanılmaktadır. Terraform, geliştiricilerin bulut BT kaynaklarını otomatik olarak oluşturmak, sağlamak ve yönetmek için kullandıkları Kod Olarak Altyapı (IaC) aracıdır. Bu araçla, bulut altyapısından istenilen hedefe odaklanılmakta ve kurulum için gerekli adımlar otomatik olarak gerçekleştirilebilmektedir. TOSCA Testsuite otomatize regresyon ve fonksiyonel yazılım testlerinde kullanılan bir araçtır. TOSCA mevcut zayıf noktaların etkilerini detaylı raporlarla göstermektedir. IaC'nin faydaları arasında üretkenliğin artması, insan hatası oranlarının azalması ve maliyet optimizasyonu yer almaktadır. Eğitim kurumları IaC kullanırken ortaya çıkabilecek potansiyel güvenlik açıklarının farkında dha kolay varmakta ve gerekli önlemleri almaktadır. Ayrıca eğitim kurumları akıllı çağda rekabetçi kalabilmek için IaC'yi eğitim hizmetlerine entegre etmeleri gerekmektedir (Hasan ve Ansary, 2023).

4. EĞİTİM VE BULUT TEKNOLOJİLERİ

Zaman ve mekandan bağımsız olarak ihtiyaç duyulan her an bilgiye ulaşmanın öneminin giderek arttığı günümüzde bireyler, baş döndürücü bir hızla gelişen mobil teknolojiler sayesinde, eğitimde veriye erişme, veri transferi, veri paylaşımı ve verilerin işleme süreçlerinin hızlı ve kolay bir şekilde gerçekleştirebilmektedirler. Bu süreçlerden maksimum şekilde yararlanmamızı sağlayan bulut teknolojisi sayesinde, internetin olduğu her yerde, bir cihaz ile çeşitli eğitim uygulamalarına ve servislerine kolayca ulaşabilmektedir (Saritaş ve Üner, 2013). Teknolojinin hızı nedeniyle eğitime yapılan BT yatırımları hızla

geçerliliğini yitirmekte ve harcamalar israf olarak değerlendirilmektedir. Bu sorunun çözümü için artık bilgi teknolojilerinin kuruluşu, kullanımı ve güncellenmesine yönelik hizmetler, belirli merkezler aracılığıyla bulut bilişim teknolojileri ile yapılabilmektedir. Bu sayede, bilgiye internet üzerinden herhangi bir cihazdan, her zaman, her yerden erişim sağlanabilmekte ve ek programlar gerektiğinde bulut sistem alt yapısından yatırımlara gerek kalmadan sağlanabilmektedir (Sırakaya ve Sırakaya, 2016).

Eğitim kurumları, verileri güvenli bir şekilde depolamak ve hızlı bir şekilde erişmek için bulut bilişim hizmetlerini aktif olarak kullanmaktadır. Bulut bilişim sistemi, kullanıcıların kendi yetki alanları dahilindeki tüm işlemlere İnternet ağı üzerinden erişmelerini sağlayan bir teknoloji ağı olarak ifade edilmektedir. Bulut bilişim teknolojisinin; SaaS (yazılım hizmeti), PaaS (platform hizmeti) ve IaaS (sunucu altyapı hizmeti) şeklinde üç hizmet modeli bulunmaktadır. Bilgi işlem modeli, bilgi teknolojileri altyapısının oluşturulmasına dair yapılacak bütün işlemlerin bu modelde gerçekleştirilmesi anlamına gelmektedir (Al-Faifi vd., 2019).

4.1. Mobil Öğrenme

Mobil öğrenme uygulamaları aslen elektronik öğrenme tabanlı bir çözüm yaklaşımı olarak nitelendirilmektedir. Geleneksel elektronik eğitim kaynaklarında yüksek maliyet, ağ sorunları, sistem konfigürasyonuna bağlı cihaz seçimi gibi sorunlar bulunmaktadır. Bu sorunları çözmek için bulut bilişim tabanlı mobil öğrenme yapısı oluşturulmaktadır. Büyük depolama kapasitelerine ve güçlü veri işleme yeteneklerine sahip bulut bilişim kaynakları, cihazın pil ömrü devam ettiği sürece verilere erişmeyi sağlamaktadır. Bulut bilişim teknolojisi ile mobil öğrenmeyi birleştirmenin amacı; öğretmenler ve öğrenciler arasındaki iletişimin kalitesini artırmaktır. Kullanıcılara hitap edecek şekilde uygulamanın ara yüzünün basitleştirilmesine özen gösterilmektedir (Zhao vd., 2010). Mobil uygulamalar, cep telefonu pazarında hızla gelişen ve bu cihazlarda çalışabilen, cep telefonu kullanıcılarının ihtiyaçlarını karşılayabilen yazılımlardır. Tüm bu uygulamalar, kullanıcıların bunları indirebileceği küresel uygulama pazarında mevcut bulunmaktadır (Dinh vd., 2013).

Mobil ve çevrim içi öğrenme araçları; öğrencilerin fikirleri dinamik olarak ifade etmelerine, problemleri çözmelerine, matematiksel kavramlara ilişkin anlayışlarını derinleştirmelerine ve genel üst bilişsel becerileri geliştirmelerine yardımcı olmaktadır. Bu nedenle eğitimde mobil teknolojinin sıklıkla kullanılması çocukların öğrenmesini ve derslerden zevk almasını artırmada oldukça etkili olmaktadır. Bu durum bir yandan öğrencilerin becerilerini geliştirmeye yardımcı olmakta, bir yandan da mobil teknoloji kullanımının gelişimini teşvik etmektedir. Mobil bulut teknolojileri ile eğitimin amaçlarından biri de; öğrencilerin kavramları anlamalarını, akıl yürütme yoluyla bu kavramlar arasında ilişkiler kurmalarını, tahmin ve zihinsel işlem becerilerini aktif bir biçimde kullanmalarını sağlamaktır. Öğrencilerin kendi fikirlerini her buldukları fırsatı değerlendirebilecekleri bir öğrenme ortamı sağlamaktadır. Bu sayede öz güveni yüksek, kendini gerçekleştirme becerisine sahip ve matematik derslerine aktif olarak katılabilen bireylerin yetişmesine olanak tanınmaktadır (Aktaş vd. 2018).

Bulut bilişim, sanallaştırma, hizmet odaklılık ve ağ bilişimi gibi mevcut teknolojilerden yararlanan büyük ölçekli dağıtık bilişim için bir model oluşturmaktadır. BT kaynaklarını büyük ölçekte elde etmek ve yönetmek için başka bir yol sunmaktadır. Günümüzde bulut bilişim teknolojileri eğitimin hizmetindedir. Bu özellikle e-öğrenme ihtiyacını katlayan sağlık krizinden kaynaklanmaktadır. 2020 olayları, koronavirüs pandemisi nedeniyle BT teknolojisinin gelişimi için belirleyici olmuştur. Pandemi aynı zamanda eğitimde en önemli kriz olarak tarihe geçmiştir. Eğitim, pandemiden en çok etkilenen sektörlerden biri olmuştur (Alshammari ve Aldribe, 2021). Nitekim birçok okul ve üniversite çevrimiçi öğrenme formatına geçmek zorunda kalmıştır. Bu durum karşısında, uzaktan eğitim ve çevrimiçi değişimler hayat kurtarıcı olmuştur. Eğitim alanı dijital dünyaya adım atmaya başlamışken Covid-19'un yaygınlaşması bu süreci hızlandırmıştır (Ali ve Alourani, 2021).

Mobil telefonlara dünya çapında erişim imkanının olması nedeniyle mobil öğrenmeye ilgi her geçen gün artmakta ve mobil öğrenmenin önemli bir bileşeni olmaktadır. Mobil öğrenme ancak öğrenenlerin bu cihaz ve teknolojilere erişimi olduğu ölçüde gerçekleşebilmektedir. Kaliteli, sorunsuz bir mobil öğrenme sistemi oluşturmak için öncelikle mobil cihazların ve kullandıkları mobil iletişim teknolojilerinin getirdiği fırsatları öğrenmek ve değerlendirmek gerekmektedir. Mobil teknolojilerin geliştirilmesine yönelik strateji ve politikalar yazılım şirketleri tarafından oluşturulurken bu teknolojilerin eğitim kurumları tarafında kullanılması ve yenilikleri takibi büyük önem arz etmektedir (Ekren ve Kesim, 2016).

4.2. Ortak Öğrenme

Bulut bilişim teknolojisinin sunduğu imkânlar sayesinde işbirlikçi, aktif ve ortak öğrenme süreçleri desteklenmektedir (Jolliffe, 2007). Bulut tabanlı teknolojiler ortak kullanıcıların kendi içerisinde kaynak kullanımına yönelik internet tabanlı uygulamaları barındırmakta ve yenilikçi eğitim uygulama ve yöntemlerine ulaşmada da önemli bir araç olarak görülmektedir. Günlük hayatta bulut tabanlı ortamlarda öğretim materyali paylaşımı kolaylaşmakta ve öğrenenlerin hazırladıkları dokümanlar aracılığıyla öğrenen-öğreten etkileşimi artmaktadır. Bu kapsamda, bulut tabanlı ortak öğrenme ortamlarının yükselişini fark eden yazılım şirketleri bu duruma kayıtsız kalmamakta ve en popüler yazılımları geliştirmeye devam etmektedir (Yıldırım ve Bölen, 2018).

Öğrencilerin ortak bir hedefe ulaşmak için üç veya dört kişilik heterojen gruplar halinde çalıştığı iş birlikçi öğrenmenin beş temel unsuru bulunmaktadır, bunlar; olumlu yönde karşılıklı dayanışma, yüz yüze etkileşim, bireysel değerlendirme, kişilerarası yetenekler ve grup işlem süreci şeklinde sıralanmaktadır (Hamutoğlu, 2018). Ortak öğrenme, bulut altyapısı ile anlaşma yapan kişiler arasında verilerin paylaşıldığı süreçlerdir. Bu model, devlet ve özel eğitim kurumları tarafından, planlanan ortak hedefleri gerçekleştirmek ve eğitim faaliyetlerini sürdürmek amacıyla için kullanılmaktadır. Bu kapsamda topluluk bulutları üniversiteler gibi pek çok benzerliğe sahip kurumlarda ortak öğrenme tercih edilmektedir (Kör ve Erbay, 2016).

4.3. Entegre İletişim Uygulamaları

Entegre iletişim uygulamaları ile ortak sisteme dahil ettiği kurumları arasında, gerçek zamanlı veri erişimi, iş birliği, ölçeklenebilirlik, esneklik, artan maliyet verimliliği ve gelişmiş güvenlik sağlamaktadır. Bulut platformları verileri merkezi olarak aynı bulut alt yapısında depolamaktadır ve arka uç bulut hizmetleri, doğru gerçek zamanlı analiz sağlamak için birden fazla veri noktasını hızlı bir şekilde entegre etmekte ve diğer birçok uygulamayla iletişim kurmaktadır. Eğitim kurumları bulut hizmetlerini iş akışlarına entegre ederek operasyonlarını optimize etmekte, maliyetleri düşürerek üretkenliği artırmaktadır. Bulut entegrasyonu, farklı platformlarda işlevsellik ve kesintisiz veri akışı sağlamak için sistemleri, çeşitli bulut tabanlı eğitim uygulamalarını ve hizmetlerini birbirine bağlama sürecidir. Eğitim kurumları, bulut hizmetlerini entegre ederek verileri ve süreçleri birleştirmekte ve farklı platformlar arasında kesintisiz etkileşimi ve veri alışverişini mümkün kılmaktadır. Nesnelerin İnterneti (IoT), mobil uygulamalarda bulut tabanlı, iletişim ve gerçek zamanlı deneyimler sağlamaktadır. Bu entegrasyon çeşitli mekanizmalar aracılığıyla gerçekleştirilebilmektedir, Uygulama Programlama Arayüzleri (API'ler), entegrasyon ara yazılımı ve veri ağ geçitleri bu mekanizmalar arsında yer almaktadır (Bulutistan, 2024).

Bulut bilişim, iletişim ve bilgi teknolojisinin gelişmesine eşlik eden internet teknolojisinin de hızla ilerlemesi sonucu eğitim kurumlarında da yoğun bir şekilde kullanılmaktadır. Diğer bir ifadeyle bulut bilişim, nesnelerin interneti, siber-fiziksel sistemler ve yapay zeka gibi teknolojiler Endüstri 4.0 konsepti kapsamında benimsenen mevcut teknolojiler arasında yer almaktadır. Modern yönetim yaklaşımları arasında yer alan sistem yaklaşımına göre eğitim kurumları, çevreleriyle sürekli iletişim halinde olan açık sistemlerdir. Dolayısıyla bu etkileşimin sağlıklı bir şekilde sürdürülmesi bir eğitim kurumlarının ayakta kalması açısından oldukça önem taşımaktadır. Bu nedenle eğitim kurumlarının çevreyle olan etkileşimlerini yönetmeleri gerekmektedir (Armutlu ve Akçay, 2013).

4.4. Hızlı ve Zaman Sınırı Olmadan Öğrenme

Bulut teknolojisinin temel özelliği, öğrencilerin öğrenme sürecini değerlendirmekte ve her zaman ve her yerde çeşitli öğrenme deneyimlerine sahip olmalarına olanak sağlamaktadır. Bilgi kaynaklarına hızlı erişimin bu kadar önemli olduğu günümüz dünyasında derslerin daha kolay ve etkileşimli bir şekilde öğrenilmesi için bulut teknolojisinden yararlanılabilmektedir. Bu, birden fazla kişinin aynı anda aynı belgeyi düzenlemesine olanak tanıyarak öğrencilere mükemmel erişim ve paylaşım avantajları sağlamaktadır. Aslında bulut teknolojisi diğer birçok teknolojidenden farklı olarak birçok uygulamayı entegre ettiği için fayda sağlamaktadır. Detaylı araştırma sonrasında bu uygulamaların, dijital iş ortamı ve belgeler için depolama alanı oluşturmanıza olanak tanıyan, her zaman ve her yerde kolaylıkla paylaşılabilen, kullanıcı dostu uygulamalar olduğu görülmektedir. Bu nedenle eğitimcilerin bulut teknolojisinin uygulamasını denemeleri ve yenilikçi öğretim stratejileri ve öğretim materyalleri geliştirerek eğitim faaliyetlerinde bu teknolojidenden yararlanmaları önem arz etmektedir (Saritaş ve Üner, 2013).

Teknolojinin hızla gelişmesinin insan yaşamını çok kolaylaştırdığı tartışılmazdır. Bunu göz önünde bulundurarak eğitimde teknolojinin faydalarından yararlanmak temel bir hedef haline gelmektedir. Bu durum, mekan ve zamandan bağımsız olarak, her durumda herkesin eğitime erişebilmesini sağlamaktadır. Kablosuz teknolojideki hızlı ilerlemeler ve teknolojik gelişme fırsatları, birçok insan için daha verimli, ilgi

çekici ve etkili öğrenme fırsatları yaratarak, ülkenin geleceği için daha kalifiye bir iş gücü sağlamaktadır (Öztürk, 2014).

4.5. Tekrar Edebilme

Sınıflarda yapılan benzer çalışmaların farklı grup ve farklı eğitim düzeyindeki öğrenenler ile bulut alt sistemleri aracılığıyla her an her yerde tekrarlanması, çalışmanın sonuçlarını güçlendirmektedir. Ayrıca farklı derslerde teorik ve pratik düzeyde benzer çalışmaların yapılması da bu alana katkı sağlamaktadır. Bir tür işbirliğine dayalı öğrenme etkinliği olan tekrar ederek öğrenme, eksikleri tamamlama için yeni bir seçenek olarak bulut bilişime dayalı teknolojik ortamlar farklı bir seçenek yaratmaktadır. Bu ortamlar esneklik, tekrarlanabilirlik ve her zaman ve her yerde çalışabilme yeteneği gibi avantajlar sunarak daha yüksek akademik başarıya yol açmaktadır. Bulut bilişim tabanlı ortamlar, akademik başarıyı destekleyen, öğrenci memnuniyetini ve katılımını olumlu yönde etkilemektedir. Ayrıca tekrar yapmayı bir bakıma videolarla eğlenceli hale getiren teknoloji destekli öğrenme ortamlarının verimliliği alternatif üreten yazılımcı şirketlerini rekabete ve daha iyi hizmete yöneltmektedir. Bu ortamların gelişmesi öğretmenlerin etkili öğrenme süreçleri oluşturabilmeleri için programlama eğitimi vermelerine yönelik bir alt yapı oluşturmakta ve kişisel becerilerinin daha etkili hale gelmesine neden olmaktadır. (Yıldırım ve Bölen, 2018).

Bulut teknolojiyle harici bir sabit sürücü kullanmadan, eski verileri silmeden veya donanımı değiştirmek için çok fazla para harcamadan veriler yedeklenebilmektedir. Bulut bilişim teknolojisinden eskisi gibi yararlanamayan eğitim kurumları, verileri depolamak, işlemek ve paylaşmak için kendi sunucularını kullanmaya devam etmek veya başka şirketlerin hizmetlerine güvenmek zorunda kalmaktadır. Bu durum kurumların veri depolamak için daha fazla belleğe ihtiyaç duymasına neden olmaktadır. Teknolojik cihazların kapasitesi arttıkça depolama ve tekrar izleme alanları da artmaktadır. Bulut bilişimi kullanan bilgisayarlar, depolama kapasitesi çok düşük olsa bile bulut sisteminde neredeyse sınırsız veri depolama alanına sahip olmaktadır. Bu nedenle, bulut bilişim sayesinde artık verilere her zaman, her yerde, hatta en küçük cihazlardan bile erişilebilmekte, Facebook, Google, Microsoft ve Amazon gibi büyük şirketler sistemlerini, eğitim kurumlarının ve farklı alandaki kullanıcıların hizmetine sunmaktadır (Çelik, 2021a).

5. BULUT TEKNOLOJİLERİ EĞİTİME ETKİLERİ

Bilgi ve iletişim teknolojileri başta eğitim ve ayrıca çeşitli sektörlerde gerçek bir devrim yaratmıştır. Bu kapsamda çevrimiçi öğrenme, özellikle yeni bilgi ve iletişim teknolojilerinin gelişmesiyle birlikte giderek daha önemli hale gelmektedir (Humeniuk ve Romaniuk, 2023). Eğitim, sosyal koşullardan ve günümüzün beklenti ve ihtiyaçlarından etkilenmektedir. Tarih boyunca yaşanan sosyal, ekonomik ve politik değişimlerin yanı sıra dönemin fikir, inanç ve felsefi özellikleri de eğitimi etkilemektedir. 21. yüzyılda yaşanan gelişmeler eğitim algısında da büyük değişimleri beraberinde getirmektedir. 21. yüzyıl becerileri şeklinde nitelendirilen eğitim anlayışının, bu yüzyılın ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde geliştiği düşünülmektedir (Uçak ve Erdem, 2020).

Bulut bilişim teknolojisinin kullanımı eğitimde giderek daha fazla talep görmektedir. Verilerin depolanması ve yönetilmesine yönelik bu çözüm, değişimlerin neden olduğu çeşitli zaman ve mekan sınırlamaların üstesinden gelmiştir. Bulut kullanımı eğitim için devrim niteliğinde olmuştur (Ali, 2021). Bulut bilişimin kullanımı, dijital geçişte eğitim konularının yeni gereksinimlerini çözmektedir. Yeni öğretim metodolojileri için bir fırsat sunmaktadır. Bir yandan, öğrencilerin daha yaratıcı ve etkileşimli bir şekilde öğrenmelerine yardımcı olmanın bir yoludur. Buna ek olarak, bulut bilişim kullanımı eğitimcilerin öğrencilerinin çalışmalarını uzaktan bile olsa daha yakından izleyebilmelerini sağlamaktadır (Humeniuk ve Romaniuk, 2023).

Bir ülkenin ekonomik büyümesinin sürdürülmesinde eğitim önemli bir rol oynamaktadır, ancak gerçek hayatta rekabette kalabilmek için pratik bilgi, derin düşünme ve biraz deneyim gereklidir. Okullarda ve hatta üniversitelerde, yıllar önce işe yaramadığı kanıtlanmış olan geleneksel eğitim sistemi uygulanmaktadır. Günümüzde sınıf öğretimi değişmekte ve öğrenciler daha teknoloji odaklı hale gelmektedir ve bu nedenle değişen ortamda, öğretme ve öğrenme sürecine dahil edilecek en son teknolojileri düşünmemiz önemli hale gelmektedir. Teknoloji sayesinde, sunum ve animasyon kullanarak deneylerin gösterimini yapmak mümkündür; artık bir şeyleri hayal etmek çok kolaydır. Günümüzde geçerli olan en son teknolojilerden biri Bulut Bilişimdir. Eğitim kurumları, BT hizmetlerini bulutta paylaşarak, temel olmayan hizmetleri dışarıdan temin edebilmekte ve öğrencilere, öğretmenlere, öğretim üyelerine ve personele başarılı olmalarına yardımcı olacak temel araçları sunmaya daha iyi odaklanabilmektedir. Bulut bilişim kullanarak iyi bir eğitim sistemi kurabilir ve sistemin kalitesini artırabiliriz (Nodira vd. 2023).

Eğitim alanında bulut teknolojileri hem eğitici hem öğrenciler hem de veliler tarafından kullanılabilir durumdadır ve bu da eğitim sürecinin gelişmesine önemli katkılara sağlamaktadır. Birincisi, hem öğrenciler hem de öğretmenler öğrenme fırsatlarını yerel bilgi ve eğitim kaynakları kurumlarına bağlı kalmadan pratik olarak istedikleri zaman gerçekleştirebilirler. Sonuç olarak, bu durum önemli bir zaman tasarrufu sağlamaktadır. Ayrıca, sürekli erişilebilirlik, fiziksel olarak derslere şahsen katılmayan öğrenciler için bilgiye erişimin önündeki engelleri ortadan kaldırmaktadır. E-öğrenim için bulut tabanlı uygulama bulut gücüyle çalıştığından, yazılım bulut kaynağında otomatik olarak güncellenmektedir. E-öğrenciler güncellemeleri hızlı bir şekilde almaktadır (Nodira vd. 2023).

Bulut teknolojilerini başarılı bir şekilde entegre eden tek alan eğitim değildir. İşletmeler artık daha az para harcayarak, esneklik ve gelişmiş güvenlik elde ederek bulut bilişim modelini yaygın bir şekilde benimsemektedir. Bu durum bulut bilişimin gelişmesi için güçlü bir itici güç oluşturmuştur. Günümüzde, bulut teknolojilerini kullanan eğitim, geleneksel eğitim süreciyle rekabet edebilir. Bulut teknolojilerinin yüksek kaliteli kendi kendine eğitimi mümkün kıldığı da unutmamalıyız. İşverenler, derslere katılmak yerine e-öğrenmeyi tercih eden potansiyel çalışanlara artık şüpheyle yaklaşmıyor ve onlara prestijli iş pozisyonları sunmaya gayret ediyorlar. Bulut teknolojilerinin ana konsepti bulut tabanlı uygulamalara bağlanmak olduğundan, ne öğrencilerin ne de öğretmenlerin materyale erişmek için özel cihazlara ihtiyacı vardır. Buna karşılık bulut tabanlı programlar herhangi bir cihazla rahatlıkla uyumlu hale gelebilmektedir ve çok basit bir akıllı telefon bile ilgili akademik uygulamalara bağlanmaya imkan tanımaktadır (Nodira vd. 2023).

Amani vd. (2020)'ne göre, doğru kullanıldığı takdirde dijital dönüşüm toplumun en acil sorunlarından biri olan eğitim fırsatlarının eşitlenmesi sorununu çözebileceğini belirtmektedirler. Avrupalı akademisyenlere göre, eğitim kurumlarının yeni bir stratejik düşünceye, verilerin daha iyi anlaşılmasına, kişiselleştirilmiş hizmetlere ve esnek bir altyapıya ihtiyacı bulunmaktadır. Coursera bulut bilişim programlarının kullanımı, öğretmenlerin ve öğrencilerin anaokulundan yükseköğretime kadar sonuçları iyileştirmelerine yardımcı olan bilişsel kampüslerin oluşturulmasına yardımcı olmaktadır (Avidov-Ungar vd., 2022). Bu eğitim teknolojisinin kişiselleştirilmiş öğrenmeyi desteklediği, araştırma kapasitesini artırdığı ve operasyonları optimize ederek yükseköğretimde daha fazla maliyet etkinliğine yol açtığı kesinleşmiştir. Dijital dönüşümden yararlanmak için tüm okulların ve üniversitelerin bugünün öğrencilerinin önceki nesillerden farklı öğrendiğini kabul etmesi gerektiğini belirten Cuellar (2002), araştırma için bulut teknolojilerinin kullanılmasının eğitime önemli katkıları olduğunu belirtmiştir. Bu kapsamda Coursera, EDX, Udacity, NetExplorer, Microsoft Azurefor Research, Microsoft Sharepoint, OneNote, Microsoft Teams, InTune platformlarının özellikleri tanımlanırken ve akademik kaynakların, teknolojinin eğitimi dönüştürme gücünün oldukça ciddi olduğunu belirtmiştir (Cuellar, 2002).

Bonfield vd. (2020), özellikle EDX platformunu kullanımının dezavantajlarını tanımlamaktadır. Araştırmacılar, öğretmenler için EDX'i kullanmanın en büyük zorluklarından birinin ilgi çekmek ve sınıfın ilgisini çekmek olduğunu düşünmektedirler; çünkü bunun oldukça karmaşık olduğunu zannetmektedirler. Birçok eğitimci bulut bilişim teknolojisini kullanmanın "zaman alıcı bir süreç olduğunu düşünmekte ve bu yüzden işlerinde kullanmamaya çalışmaktadır, ancak endişeleri tamamen yararsızdır". Bir uzaktan eğitimci için EDX belgelerinin kullanımı özellikle önemlidir. Bulut teknolojileri sıradan kullanıcılar için oldukça erişilebilirdir. Bu teknolojilerin temel konsepti, bilginin web sunucuları tarafından depolanması ve işlenmesidir. Kullanıcı sonucu bir tarayıcı ile almaktadır. Özel web sayfası komutları sayesinde, sahibi sadece belirli bilgileri girmekle kalmaz, aynı zamanda kişisel bilgisayarında da düzenleyebilir. Örneğin, sınıf mevcutlarının OECD ortalamasından daha büyük olduğu İrlanda ve İspanya gibi Avrupa ülkelerindeki deneyimler, öğretmenlerin öğrencilerin öğrenmesini etkileyen birçok faktörü kontrol etmekte zorlandığını göstermektedir. Teknolojinin, daha fazla öğrenci katılımını teşvik ederek ve öğrencilerin gelecekteki işlerinde ihtiyaç duyacakları yaratıcılık ve işbirliği gibi önemli becerileri vurgulayarak bunları geliştirebileceğine inanılmaktadır. Kapsamlı veri ve analitiğin gücünün grup ortamlarında bireyselleştirilmiş yaklaşımları mümkün kıldığı konusunda hemfikiriz. Udacity, bulut tabanlı hibrit bilişim ve veri yönetimi gibi eğitim teknolojileri, öğrenme ortamlarını iyileştirmekte ve öğrenme potansiyelini genişletmektedir. Bu durum, öğrenciler için daha iyi sonuçlar ve daha başarılı deneyimler sağlamaktadır (Mishra vd., 2020).

Wu ve Plakhtii (2021) bulut teknolojisinin, uyarlanmış bir eğitim yoluna ihtiyaç duyan öğrencileri kabul eden okullar için özellikle önemli olduğunu düşünmektedir. Bu durum özellikle özel ilgi gerektiren dislektik öğrenciler için geçerlilik taşımaktadır (Holinska vd., 2019). Eğitimin gerçekten özgürleştirilmesi için bu ihtiyaçların tespit edilmesi ve doğru teknoloji ile desteklenmesi gerekmektedir. Mukhtoralievna ve Tavakkalovna ise (2022) ilkökul için Microsoft öğrenme araçlarının öğrencilere bağımsız okuma için tüm yetenekleri sağladığını belirterek bu görüşü desteklemektedir. Bu araçlar, öğrenciler okurken okudukları

kelimeleri gerçek zamanlı olarak vurgulayarak çalışmaktadır. Bazı Avrupa eğitim kurumlarında dijital dönüşümün hala kendilerine özgü bir teknoloji olarak görüldüğü, ancak bilgisayarlar, elektronik tahtalar ve e-kitaplardan yalnızca araç olarak bahsedildiği belirtilmelidir.

BT'nin faydalarından bahseden Mukhtoralievna ve Tavakkalovna (2022) kapsayıcılık sorunlarına değinmektedir. Modern pedagojik teknolojiler, eğitim kalitesini artırmayı amaçlamaktadır. Kapsayıcı eğitimin gelişmesi nedeniyle, öğretmenlerin bilgisayar becerilerini geliştirmeleri, çocukların uzaktan öğrenimi için farklı bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanmaları gerekmektedir. Geleneksel formda klasik e-posta kullanılmaktadır. İlk olarak, öğretmen öğrencinin mektubunu indirir, yazar, programı çalıştırdıktan sonra bilgileri okumaktadır. Eğitimde bulut teknolojisi, tarayıcı tabanlı e-posta kullanımına izin vermektedir. Öğretmen, öğrenci testleri gibi ekleri indirip, Web'e erişimi olan herhangi bir bilgisayardan e-postaları okuyabilmektedir. Öğrenciler uzun zamandır eğitimde bulut bilişim teknolojisini aktif olarak kullanmaktadır. Örneğin, müzik dosyalarını ve bilgisayar oyunlarını depoya yüklüyorlar. Buna ek olarak, elektronik yardımcıları sanal kütüphaneye yerleştirilebilmektedir. Günümüzde, verilerin iyi görüntü kalitesiyle aktarılabilmesi birçok sonucu bulunmaktadır. Örneğin, bir öğretmen elektronik ders kitapları yayınlar ve bunları bir öğrenciye gönderebilir. Ödev yaparken, kitapta bulunan video, ses kliplerini kullanabilir. Artık ders kitaplarını çantada taşımak ya da o disipline ait müfredatı tamamladıktan sonra kütüphaneye getirmek zorunda kalınmayacaktır (Tüzel ve Tok, 2012).

Modern eğitim, tüm seviyelerde müfredatın yeniden yapılandırılmasını gerektirmektedir. Öğrenme araçları olarak dijital araçlar, uygulandıkları müfredata bağlı olarak daha fazla anlam ve pedagojik hayat kazanmaktadır. Öğretmenler bu değişimin kilit unsurudur ve bu nedenle eğitimin yenilikçi doğasını taşımaları gerekmektedir. Teknolojik erişilebilirlik, öğretimde uygulanması için mevcut bilgidan çok daha karmaşıktır, bu nedenle bilgi ve iletişim teknolojilerini özgün ve etkili bir şekilde kullanan didaktik modeller geliştirmek için çok çaba sarf edilmesi gerekmektedir. Modern öğrenmenin işlevini, bilgi ve iletişim teknolojileri aracılığıyla bilgiyi keşfetmeye yardımcı olan bir köprü olarak anlamaktayız. Birçok avantajı arasında şu avantajlar öne çıkmaktadır: kolaylık, otomasyon, kontrol, maliyet etkinliği ve azaltılmış idari yükü. Buna ek olarak, aynı anda birden fazla eğitim alan veya çalışan öğrenciler için bulut bilişim teknolojileri, bilgiyi anlamak ve işlemek, belirli kavramları açıklamak ve edinilen bilgiyi ifade etmek için birçok yol sağlamaktadır. Çoğu öğrenci görsel ve dokunsal yöntemlerle daha iyi öğrenmektedir; BİT'ler sadece okumak ve duymak yerine bilgiyi kendi başlarına keşfetmelerine yardımcı olabilmektedir. Mobil cihazlar ayrıca basitleştirilmiş ekranlar ve talimatlar, mantıklı menü düzeni ve kontrol özellikleri, metinle birleştirilmiş resimler, akustik geri bildirim, hız ve zorluk seviyesini ayarlama yeteneği, ilgili ve anlaşılır bilgiler ve kolay hata düzeltme gibi özelliklerle özel ihtiyaçları olan öğrencileri daha fazla destekleyen programlar (uygulamalar) sunmaktadır. Bu noktada, BİT ve bulut bilişim teknolojisinin uygun kullanımını geliştirmek, geleceğin eğitimini tasarlamak için güçlü bir araçtır (Padayachee, 2017).

BT'nin tek ve evrensel bir tanımı olmamakla birlikte, bu terimin, insanların ve kuruluşların dijital dünyada etkileşime girmesine toplu olarak izin veren tüm cihazlar, ağa bağlı bileşenler, programlar ve sistemlere veri sağlayıcısı anlamına gelmektedir. Eğitimde BT'nin ana dezavantajı, eğitim sürecinde uygulanmasının etkinliği veya onu kullanmak için gereken temel becerilerin doğrudan eksikliğidir (Krotov, 2015). Bununla birlikte, bulut bilişim teknolojileri, öğrenme ve öğretmeyi kolaylaştırdıkları için sadece teknolojinin kullanılabilirliğinin ötesine geçmektedir. Modern yaşamın her alanında mevcut olduklarından, toplum ve kültürün yapılandırılmasında temel bir rol oynarlar, bu nedenle dijital değişikliklerin farklı ülkelerin eğitim sistemlerine de denk geldiği ve bu teknolojilerin dahil edilmesi nedeniyle birçok dönüşümü gerektirdiği açıktır. Genelleştirilmiş faydalar arasında şunlar öne çıkmaktadır: geniş bir kurs yelpazesine sahip interaktif platformlar; proje tabanlı, aktif öğrenme; gelişmiş içerik; artan güç ve yönetim kolaylığı; veri güvenliği ve büyük miktarda bilginin saklanması; kurumsal veri koruması ve bilinen uygulamaların buluta entegrasyonu (Lin, 2011).

6. SONUÇ ve DEĞERLENDİRME

Bulut teknolojileri tüm sektörlerde olduğu gibi eğitim sektöründe de devrim niteliğinde yeniliklerin yapılmasına fırsat yaratmıştır. Çevrim dışı öğrenmenin mümkün olduğu günümüzde, bulut teknolojiler çevrim içi öğrenme ile eğitim sektöründe çok önemli gelişmelere destek verilmektedir. Bu nedenle bulut iletişim teknolojilerinin kullanımı eğitim sektöründe gittikçe daha fazla talep görmektedir. Bulut teknolojileri, zaman ve mekan sınırı tanımadan bilgilere ulaşmaya, bireyler arasında toplantılar yapmaya, yapılmış örnekleri incelemeye, uzaktan ders yapma olanağına, konu hakkında birikmiş detaya her an ulaşmaya, bilgilerden yola çıkarak analizler yapmaya ve neticede eğitimde ülkeler arasındaki oluşan önemli farkı en aza indirmeye önemli destekler vermektedir. Bu kapsamda bir ülkenin kalkınması, gelişmesi,

büyümesi, yeni yatırımlar yapması, eğitimde kaliteyi yükseltmesi, rekabette başarılı olması, derin düşünme, deneyim sahibi olma ve yeni gelişmeleri takip etme açısından teknolojiler ve bulut teknolojisi önemli bir yere sahiptir.

Eğitim alanında kullanılan bulut teknolojiler eğitimde yer alan herkes için önemli birçok fayda sağlamaktadır. Bu kapsamda öğretmenler, öğrenciler, kurumlar ve veliler aynı anda ve ihtiyaç duydukları verilere ulaşma olanağı elde etmektedirler. Ayrıca eğitim ve bilgi kaynakları konusunda herkes istedikleri zaman ve istedikleri yerde bilgiye ulaşabilmektedirler. Bulut teknolojileri bu sayede faydalanan herkesin zaman ve mekandan tasarruf etmesini sağlamakta yapılan çalışmaları verimli artırmaktadır.

Küreselleşen dünyada her alanda olduğu gibi eğitim alanında da yeni teknolojilerin takibi ve süratle adaptasyonu zorunlu hale gelmektedir. Bu nedenle eğitimle ilgili tarafların bu konuda iş birliği, dayanışma, ortaklaşa proje yapma, fikir geliştirme, Ar-Ge, iletişim ve güç birliği içerisinde olması hayati bir noktadır.

Bundan sonraki çalışmalarda; yeni teknolojiler, otomasyon, yapay zeka, robot teknolojileri gibi konuları dahil edilmesi, ayrıca bu tür çalışmaların kapsamını bölge, ülke ve ülkeler arası seviyede geniş tutulması alana önemli katkılar sağlayabilir.

KAYNAKÇA

- Aktaş, M., Bulut, G. G. & Aktaş, B. K. (2018). Dört işleme yönelik geliştirilen mobil oyunun 6. sınıf öğrencilerinin zihinden işlem yapma becerisine etkisi. *Eğitim ve Toplum Araştırmaları Dergisi*, 5(2), 90-100.
- Alakurt, T., Kahraman, M. & Akar, S. G. M. (2016). Öğrenmede bulut bilişim ve eğitsel Google uygulamaları. *Eğitim Bilimlerinde Yenilik ve Nitelik Arayışı*, 1183-1198. DOI: <http://dx.doi.org/10.14527/9786053183563.072>.
- Al-Faifi, A., Song, B., Hassan, M. M., Alamri, A. & Gumaei, A. (2019). A hybrid multi criteria decision method for cloud service selection from Smart data. *Future Generation Computer Systems*, 93, 43-57. doi: <https://doi.org/10.1016/j.future.2018.10.023>
- Ali, A., & Alourani, A. (2021). An investigation of cloud computing and E-learning for educational advancement. *International Journal of Computer Science & Network Security*, 21(11), 216-222. <https://doi.org/10.22937/IJCSNS.2021.21.11.30>
- Ali, M. B. (2021). Multi-perspectives of cloud computing service adoption quality and risks in higher education. In *Handbook of research on modern educational technologies, applications, and management* (pp. 1-19). IGI Global.
- Alshammari, A., & Aldribi, A. (2021). Apply machine learning techniques to detect malicious network traffic in cloud computing. *Journal of Big Data*, 8(1), 8:90. <https://doi.org/10.1186/s40537-021-00475-1>
- Amani, M., Ghorbanian, A., Ahmadi, S. A., Kakooei, M., Moghimi, A., Mirmazloumi, S. M., ... & Brisco, B. (2020). Google earth engine cloud computing platform for remote sensing big data applications: A comprehensive review. *IEEE Journal of Selected Topics in Applied Earth Observations and Remote Sensing*, 13, 5326–5350. <https://doi.org/10.1109/JSTARS.2020.3021052>
- Armutlu, H. & Akçay, M. (2013). Bulut bilişimin bireysel kullanımı için örnek bir uygulama. *Akademik Bilişim Konferansı-2013*, 23, 25.1-7.
- Avidov-Ungar, O., Shamir-Inbal, T., & Blau, I. (2022). Typology of digital leadership roles tasked with integrating new technologies into teaching: Insights from metaphor analysis. *Journal of Research on Technology in Education*, 54(1), 92–107. <https://doi.org/10.1080/15391523.2020.1809035>
- Aybars, H. (2016). Dijital evrim ile endüstri 4.0. *BTHaber Dergisi*, 1076, 17-24.
- Bonfield, C. A., Salter, M., Longmuir, A., Benson, M., & Adachi, C. (2020). Transformation or evolution?: Education 4.0, teaching and learning in the digital age. *Higher Education Pedagogies*, 5(1), 223– 246. <https://doi.org/10.1080/23752696.2020.1816847>
- Brandas, C., Megan, O. & Didraga, O. (2015). Global perspectives on accounting information systems: mobile and cloud approach. *Procedia Economics and Finance*, 20, 88-93. [http://dx.doi.org/10.1016/S2212-5671\(15\)00051-9](http://dx.doi.org/10.1016/S2212-5671(15)00051-9).
- Bulutistan, (2024). *Başarılı bulut entegrasyonu için temel 3 uygulama*. ICT Bulut Bilişim A.Ş.

- Cuellar, N. (2002). The transition from classroom to online teaching. *Nursing Forum*, 37(3), 5–13. <https://doi.org/10.1111/j.1744-6198.2002.tb01005.x>
- Çelik, C., Çakır, S. & Yalçın, N. (2022). Bulut Tabanlı Bir Mesajlaşma Uygulaması Tasarımı ve Gerçekleştirimi. In *3rd International Conference on Applied Engineering and Natural Sciences (ICAENS 2022)*, Temmuz. 975-979.
- Çelik, K. (2021). Bulut bilişimde temel konular. *Uluslararası Batı Karadeniz Sosyal ve Beşeri Bilimler Dergisi*, 5(2), 236-250.
- Çelik, K. (2021a). Bulut bilişim teknolojileri. *Bartın Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 12(24), 436-450. doi: 10.47129/bartiniibf.1019898
- Dinh, H. T., Lee, C., Niyato, D. & Wang, P. (2013). A survey of mobile cloud computing: architecture, applications, and approaches. *Wireless Communications and Mobile Computing*, 13(18), 1587-1611. doi: 10.1002/wcm.1203
- Ekren, G. & Kesim, M. (2016). Mobil iletişim teknolojilerindeki gelişmeler ve mobil öğrenme. *Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi*, 2(1), 36-51.
- Erbaş, E. P. & Yılmaz, B. (2021). Azerbaycan'ın ulusal bilgi toplumu politikasında kütüphane kurumuna yaklaşım ve bir model önerisi. *Bilgi Yönetimi*, 4(1), 107-121. <https://doi.org/10.33721/by.780476>.
- Hamutoğlu, N. B. (2018). *İşbirlikli öğrenme etkinliklerinde bulut bilişim teknolojilerinin üniversite öğrencilerinin kabul, paylaşmaya uygunluk ve öğrenme performanslarına etkisi* (Doctora Tezi, Sakarya Üniversitesi (Turkey)).
- Hasan, M. R. & Ansary, M. S. (2023). Cloud infrastructure automation through IaC (infrastructure as code). *Int. J. Comput.(IJC)*, 46(1), 34-40.
- Holinska, T., Komarovska, O., Melnyk, O., Pet'ko, L., Shpitsa, R., Sova, O., & Strohal, T. (2019). Cloud technologies in art entrepreneurship education. *Journal of Entrepreneurship Education*, 22(5). <https://lib.iitta.gov.ua/717935/1/Cloud-technologies-in-art-entrepreneurship-1528-2651-22-5-457.pdf>
- Humeniuk, T., & Romaniuk, P. (2023). On the development of information and communication technologies in education of the future: The possibilities of cloud computing technology, *Futurity Education*, 3(1), 34–44. <https://doi.org/10.57125/FED.2023.25.03.03>
- Jolliffe, W. (2007). *Cooperative Learning In The Classroom: Putting It Into Practice*. Paul Chapman Publishing.
- Kahraman, O. (2019). *Bulut bilişimin gelişimi ve microsoft azure ortamında örnek bir web uygulaması* (Yüksek Lisans Tezi, Altınbaş Üniversitesi).
- Katzan Jr, H. (2009). Cloud software service: concepts, technology, economics. *Service Science*, 1(4), 256-269. doi:10.1287/serv.1.4.256
- Kavzoğlu, T. & Şahin, E. K. (2012). Bulut Bilişim Teknolojisi Ve Bulut Cbs Uygulamaları. IV. *Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Sempozyumu (UZAL-CBS 2012)*, 16-19.
- Korucu, A. T. & Biçer, H. (2017). Eğitimde kullanılan teknoloji destekli işbirlikli ortamlar. *Akademik Bilişim Konferansı Bildirileri*, 1-8.
- Kör, H. & Erbay, H. (2016). Uzaktan eğitim ve e-öğrenme sürecinde bulut tabanlı yaklaşımların kullanımı. *Akademik Bilişim*, 1, 1-4.
- Krotov, V. (2015). Critical success factors in m-learning: A socio-technical perspective. *Communications of the Association for Information Systems*, 36(1), 6. <https://doi.org/10.17705/1CAIS.03606>
- Lin, K. M. (2011). e-Learning continuance intention: Moderating effects of user e-learning experience. *Computers and education*, 56(2), 515-526. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2010.09.017>
- Mishra, L., Gupta, T., & Shree, A. (2020). Online teaching-learning in higher education during lockdown period of COVID-19 pandemic. *International journal of educational research open*, 1, 100012. 1-8. <https://doi.org/10.1016/j.ijedro.2020.100012>

- Mukhtoralievna, Z. S., & Tavakkalovna, A. G. (2022). History of information technologies in education. *Spanish Journal of Innovation and Integrity*, 6, 359-363
- Nodira, A., Saida, D., & Gulchekhra, A. (2023). Use of cloud technologies in the educational process. *European International Journal of Multidisciplinary Research and Management Studies*, 3(03), 7-16. DOI: <https://doi.org/10.55640/eijmrrms-03-03-02>.
- Öktem, M. K. & Çiftçi, L. (2020). Kamu yönetiminde teknoloji kullanımı ve teknoloji eğitimi: Türkiye açısından bir analiz. *Kamu Yönetimi ve Teknoloji Dergisi*, 2(1), 61-71.
- Öztürk, M. (2014). New tendencies with regard to technology at web based remote education. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(1), 272-288. <https://doi.org/10.17240/aibuefd.2014.14.1-5000091512>.
- Özyurt, H., Akier, Y. C. & Özyurt, Ö. (2024). Çoklu bulut teknolojisi yönetimi için web tabanlı bir araç tasarımı ve geliştirilmesi. *Dicle Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Mühendislik Dergisi*, 15(1), 77-86. Doi: 10.24012/dumf.1385760
- Padayachee, K. (2017). The myths and realities of Generational Cohort Theory on ICT Integration in Education: A South African Perspective. *The African Journal of Information Systems*, 10(1), 53-84. <https://digitalcommons.kennesaw.edu/ajis/vol10/iss1/4>
- Sarıtaş, T. & Üner, N. (2013). Eğitimdeki yenilikçi teknolojiler: Bulut teknolojisi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 2(3), 192-201.
- Sırakaya, M. & Sırakaya, D. A. (2016). Eğitim uygulamaları için yeni fırsat: bulut bilişim. *Uluslararası Eğitimde Değişim ve Yeni Yönelimler Sempozyumu*, 356-363.
- Tonga, M. Y. & Tonga, M. (2022). Endüstri 4.0'A genel bir bakış: sanayinin geleceği. *GÜ İslahiye İİBF Uluslararası E-Dergi*, 6(6), 40-60.
- Tosuntaş, Ş. B. & Çubukçu, Z. (2019). Yeniliklerin yayılması teorisi bağlamında öğretmen adaylarının bulut teknolojisi kullanımlarını etkileyen faktörler. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 20, 957-976. <https://doi.org/10.17494/ogusbd.555091>.
- Tüzel, S. ve Tok, M. (2012). Öğretmen Adaylarının Dijital Yazma Deneyimlerinin İncelenmesi. *Tarih Okulu Dergisi*, 2013(XV). <https://doi.org/10.14225/Joh292>
- Uçak, S. & Erdem, H. H. (2020). Eğitimde yeni bir yön arayışı bağlamında "21. yüzyıl becerileri ve eğitim felsefesi". *Uşak Üniversitesi Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 6(1), 76-93. <https://doi.org/10.29065/usakead.690205>.
- Velte, A. T., Velte, T. J. & Elsenpeter, R. C. (2010). *Cloud computing: a practical approach*. McGraw-Hill.1-327.
- Wei, W., Zhou, F. & Liang, P. F. (2020). Product platform architecture for cloud manufacturing. *Advances in Manufacturing*, 8(3), 331-343. <https://doi.org/10.1007/s40436-020-00306-1>
- Wu, W., & Plakhtii, A. (2021). E-learning based on cloud computing. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET)*, 16(10), 4-17. <https://www.learntechlib.org/p/220086/>.
- Xu, X. (2012). From cloud computing to cloud manufacturing. *Robot Comput Integr Manuf* 28(1), 75–86. <https://doi.org/10.1016/j.rcim.2011.07.002>
- Yıldırım, S. & Bölen, M. C. (2018). Bulut bilişim temelli ve geleneksel işbirlikli grup çalışmalarının akademik başarı ve öğrenen memnuniyeti açısından karşılaştırılması. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi*, 31(1), 63-90.
- Yüksel, H. (2012). *Bulut bilişim el kitabı*.1-29.
- Zhao, W., Sun, Y. & Dai, L. (2010). Improving computer basis teaching through mobile communication and cloud computing technology. In *2010 3rd international conference on advanced computer theory and engineering (ICACTE)* (Vol. 1, pp. V1-452-454). IEEE. doi: 10.1109/ICACTE.2010.5578977