



Matematik Derslerinde Web 2.0 Araçlarının Kullanımına Yönelik Sınıf Öğretmenlerinin Görüşleri

Primary School Teachers' Views on the Use of Web 2.0 Tools in Math Lessons

Mehmet Koray Serin, Kastamonu Üniversitesi, Türkiye
mkserin@kastamonu.edu.tr, Orcid: 0000-0003-4104-5902

Doi: <https://doi.org/10.5281/zenodo.14228824>

Received: 21.10.2024

Accepted: 18.11.2024

Published: 28.11.2024

Özet: Günümüzde eğitimciler, eğitim modelleri üzerine yeniden düşünülmesi ve bu modellerin daha fazla öğrenci merkezli olacak şekilde tasarlanması gerektiğini ifade etmektedirler. Bu durum ise beraberinde yeni teknolojilerin öğrenme-öğretme süreçlerine daha fazla entegre edilmesini getirmektedir. Bu çalışmada da söz konusu düşünceden hareketle bir teknoloji entegrasyon süreci olarak ifade edilebilecek olan Web 2.0 araçlarının ilköğretim matematik derslerinde kullanımına yönelik sınıf öğretmenlerinin görüşlerinin ortaya konması hedeflenmiştir. Nitel araştırma yaklaşımına göre tasarlanan çalışma, temel nitel araştırma desenine göre organize edilmiştir. Araştırmanın çalışma grubunu Kastamonu il merkezinde görev yapmakta olan ve uygun örnekleme yöntemi esas alınarak belirlenen on beş sınıf öğretmeni oluşturmaktadır. Veriler araştırmacı tarafından, literatüre dayalı olarak hazırlanan altı soruluk yarı yapılandırılmış görüşme formu aracılığıyla toplanmıştır. Çalışma grubunda yer alan öğretmenlerle gönüllülük esasına dayalı olarak Zoom platformu üzerinden görüşmeler gerçekleştirilmiş ve elde edilen veriler üzerinde içerik analizi yapılmıştır. Araştırma sonucunda elde edilen bulgulara göre sınıf öğretmenleri matematik derslerinde Web 2.0 araçlarını çok sık olmasa da kullanmaktadırlar. En çok tercih edilen Web 2.0 araçlarının Wordwall, Quizizz ve Kahoot olduğu sonucuna ulaşılrken, en çok ifade edilen kullanım sebebi derslerin eğlenceli hale getirilmesi olmuştur. Bunlara ilaveten sınıf öğretmenlerinin Web 2.0 araçlarının kullanımına yönelik yaşadıkları olumsuzlukların başında teknik problemler ve zamanın iyi ayarlanamaması gelmiştir.

Anahtar Kelimeler: Web 2.0 araçları, matematik dersi, sınıf öğretmeni.

Abstract: Today, educators state that educational models should be rethought and these models should be designed to be more student-centered. This situation brings with it the integration of new technologies into teaching-learning processes. In this study, it is aimed to reveal the opinions of primary school teachers regarding the use of Web 2.0 tools, which can be expressed as a technology integration process, in primary school mathematics lessons based on this idea. The study, designed according to the qualitative research approach, was organized according to the basic qualitative research design. The study group consists of fifteen primary school teachers working in the city center of Kastamonu and determined based on the convenience sampling method. Data were collected by the researcher through a semi-structured interview form consisting of six questions prepared based on literature. Interviews were conducted with the teachers in the study group via the Zoom platform on a voluntary basis and content analysis was performed on the obtained data. According to the findings obtained as a result of the research, primary school teachers use Web 2.0 tools in mathematics lessons, although not very often. While it was concluded that the most preferred Web 2.0 tools were Wordwall, Quizizz and Kahoot, the most frequently expressed reason for use was to make lessons fun. In addition to these, the main negative aspects experienced by classroom teachers regarding the use of Web 2.0 tools were technical problems and poor time management.

Key Words: Web 2.0 tools, math lessons, primary school teachers

Giriş

Günümüz eğitim sistemi ve bunun üzerine yapılan çalışmalar incelendiğinde oldukça popüler olan kavramlardan birinin de teknoloji entegrasyonu olduğunu söylemek yanlış olmayacaktır. 21. yüzyıl eğitimi denildiğinde “teknoloji entegrasyonu” çağrışımının insanların zihinlerinde oluşmasından dolayı, teknolojik araçların anaokulundan başlayarak 12. sınıfa kadar günümüzün bilgi edinme ve işleme sürecine nasıl uyarlanabileceği konusu önemli bir konu olarak gündeme gelmektedir (Yalman, 2019). Eğitimde teknoloji entegrasyonu en basit anlamda, öğrencilerin etkili öğrenmelerini sağlamak için güncel teknoloji kaynaklarından öğrenme-öğretme süreçlerinde kapsamlı olarak faydalanmaktır. Diğer bir deyişle, hedeflenen öğrenme çıktılarına etkili bir şekilde ulaşmak için eğitim teknolojilerinin etkili bir uygulama sürecidir (Günüç, 2017). Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler, eğitimde reform gerçekleştirmek, eğitim sistemindeki problemleri çözmek, okulları daha üretken etkin hale getirmek, öğrencilere 21. yüzyıl becerilerini kazandırmak, öğrencilerin motivasyonlarını ve performanslarını artırmak, öğrenmeyi kolaylaştırmak ve öğrenci merkezli pedagojik yaklaşımları hayata geçirebilmek için eğitimde teknoloji entegrasyonunu bir çözüm olarak görmekte ve bu yönde büyük bütçeli projeler yürütmektedir (Hew ve Brush, 2007; Karalar, 2023; Karalar ve Aslan Altan, 2016; Kirschner ve Erkens, 2006). Akgündüz (2019), teknoloji entegrasyonunun, teknolojinin verimli ve etkin kullanıldığı teknolojik yaklaşım, yöntem ve öğrenme modelleri ile gerçekleştirilebileceğini belirterek bunları şu şekilde sıralamıştır.

1. Teknolojik pedagojik alan bilgisi
2. Harmanlanmış öğrenme (Blended learning)
3. Ters yüz edilmiş sınıflar (Flipped classroom)
4. Web 2.0 araçlar ve sosyal destekli öğrenme
5. Endüstri 4.0 bileşenleri
6. Teknolojik değerlendirme yöntemleri

Teknoloji entegrasyonu süreçlerinde işe koşulan dijital teknolojilerden biri olarak kabul edilen Web 2.0 araçları, katılımlı bir ortam ve yapı oluşturmaya imkân sağlayan bir dizi uygulama ve hizmetlerin toplamı olarak ele alınmaktadır (Durmuş, 2015). O'Reilly'e (2005) atfedilen Web 2.0 kavramı karşılıklı etkileşimi ifade etmektedir. Öğrencinin metin, grafik, ses ve video kullanarak veri girmesine ve multimedya ürünleri oluşturmaya olanak tanıyan Web 2.0 araçları statik bir tarama yapmanın ötesinde öğrencilerin oluşturdukları, iş birliği yaptıkları ve iletişim kurdukları bir bağlam sağlayan, yaratıcı faaliyetler üretmeye yardımcı olacak çeşitli araçlar sağlayabilen internet uygulamalarını ifade eder (McCoy, 2014; Erduran, Tataroğlu Taştan ve İnce Muslu, 2021). Sosyal ağlar (MySpace, Facebook, Twitter), medya paylaşım araçları (Youtube, Instagram, Slideshare ve Flicker), wikiler (Wikipedia), podcastlar, e-öğrenme ortamları ve bazı oyunlar Web 2.0 araçları arasında sayılmaktadır (Şen, 2021). Web 2.0 araçları öğrencilere, yaratıcı olabildikleri ve birbirleriyle iletişim halinde olup sorumluluklarını paylaştıkları ortamlar sağlayabilmektedir (Aydoğan Yenmez ve Gökçe, 2021). Öğretmenler açısından bakıldığında ise sınıf ortamının canlanması, değerlendirme açısından çeşitlilik sağlama, zaman ve mekân konusunda özgür olma ve kısa zamanda daha çok bilgi verilmesi gibi fırsatlar oluşturmaktadır (Öçal, 2022). Öğretmenlerin ders süresince sınavlar oluşturabileceği veya yönetebileceği birçok oyun tabanlı e-öğrenme aracı veya web sitesi vardır (örneğin Kahoot ve Quizizz). Bu uygulamaları kullanarak öğretim elemanı veya öğretmenler öğrencileri için oyun, bilgi yarışması, tartışma, anket ve çeşitli ölçme değerlendirme araçları oluşturabilir (Şen, 2021).

Eğitim-öğretim süreçleri ile ilgili en önemli sorunlardan birisi de öğrencilerin sınıf ortamlarında edindikleri bilgileri günlük yaşantıları içerisinde nerede ve nasıl kullanacakları konusunda güçlük ya da yetersizlik yaşamalarıdır. Söz konusu güçlük ya da yetersizlikler

matematik gibi sınıf ortamlarında yeterince somutlaştırılmayan soyut derslerde daha fazla hissedilmektedir. Okul öncesinden yükseköğretime kadar tüm eğitim kademelerinde temel bir ders olarak ele alınan matematik dersi, sonraki öğretim kademelerindeki daha soyut ve karmaşık süreçlere temel oluşturması açısından ilkökul öğrencileri için çok daha önemli bir ders haline gelmektedir. Bu önemli dersin etkili bir şekilde öğretimini ve öğrenimini sağlamak için etkili bir programın geliştirilmesi, öğretmenlerin yeterli konu alanı ve pedagojik alan bilgisine sahip olmaları, derslerde öğrencilerin merkezde olduğu ve çeşitlilik gösteren strateji, yöntem ve tekniklerin kullanılması, öğrencilerin ve öğretmenlerin olumlu duyuşsal süreçler geliştirmeleri gibi birçok faktörün bir arada bulunması gerekmektedir (Serin ve Kepceoğlu, 2020). Öğretim teknolojileri, diğer derslerde olduğu gibi matematik öğrenme-öğretme süreçlerinde de etkili bir şekilde kullanılabilir. Matematiksel konu ya da kavramların öğretim süreci, etkileşimli çoklu gösterimlerle desteklenerek öğretim programında yer alan becerilerin kazandırılması ve belirlenen öğretim hedeflerine ulaşılması kolaylaştırılabilir. Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi (National Council of Teachers of Mathematics-NCTM), teknolojinin matematik öğrenme süreçlerine entegrasyonunun matematiksel becerilerin kazanılması için bir gereklilik olduğunu vurgulamaktadır. NCTM' nin (2000) ilkelerinden bir tanesi olan teknoloji ilkesi kapsamında dijital teknolojilerin matematik öğretiminde, öğreniminde ve uygulanmasında kullanılmasının önemli olduğu vurgulanmaktadır. Teknoloji ilkesi, matematik öğretimi ile teknolojinin bütünleştirilmesi konusunda üç ana temaya yoğunlaşmaktadır: (i) Teknoloji matematik öğretimi derinleştirmektedir, (ii) Teknoloji, matematik konularının etkili bir şekilde öğretimine katkıda bulunmaktadır, (iii) Teknoloji, matematik öğretiminin kalitesini artırmaktadır. İlkokul Matematik Dersi Öğretim Programı (2024) incelendiğinde ise söz konusu programın geliştirmeyi amaçladığı alan becerisinden birisinin de "Matematiksel Araç ve Teknoloji ile Çalışma" olduğu görülmektedir. "Matematiksel Araç ve Teknoloji ile Çalışma Becerisi", matematiği öğrenirken, matematiksel bir durumu incelerken, bir problemin çözümünü araştırırken, matematiği yazılı, sözlü veya görsel yollarla paylaşırken uygun araç ve teknolojiden yararlanmayı ifade etmekte ve "matematiksel araç ve teknolojiden yararlanma" ve "değerlendirme" bütünleşik becerilerinden oluşmaktadır (MEB, 2024). Bununla birlikte matematik eğitiminde ve matematik eğitimi araştırmalarında öğretim teknolojilerinden farklı yollarla yararlanılmaktadır. Aritmetik ve cebirsel işlemlerin daha hızlı yapılmasını ve tablo/grafik gösterimlerini sağlayan grafik çizer hesap makinaları, geometrik kavramların öğretiminde veya geometrideki kavram yanılgılarını belirlemede kullanılan dinamik geometri ortamları ve farklı matematiksel kavramların çoklu temsillerini sunan sanal manipülatif araçları matematik derslerinde kullanılabilecek öğretim teknolojilerinden sadece birkaçıdır. Ayrıca, öğrencilerin problem çözme, analitik ve bilgi işlemsel düşünme becerilerini geliştirmek, matematiğe yönelik ilgilerini ve motivasyonlarını ve tutumlarını geliştirmek için de öğretim teknolojilerinden yararlanılmaktadır (Öçal, 2022).

45

Web 2.0 araçları matematik derslerinde öğretimi kolaylaştırabilir, öğrencilerin etkin olarak derse katılmalarını sağlayabilir, matematikteki soyut kavramları somutlaştırabilir, performansları hakkında öğrencilere anında geri bildirim verilebilir (Karalar, 2023; Polly, 2014). Özellikle ilkökul düzeyinde öğrencilerin matematiksel kavramları anlamlandırabilmeleri için öğretmenlerin somut ya da sanal çok sayıda araç-materyal kullanmaları gerekmektedir. Tüm bunların gerçekleşebilmesi için ilkökullarda matematik öğrenme-öğretme süreçlerini tasarlayan sınıf öğretmenlerinin Web 2.0 araçlarına yönelik hem bilgi hem de uygulama düzeyinde belirli bir farkındalık seviyesinde olması gerekmektedir (Akbaş&Yünkül, 2024). Dolayısıyla ilkökul matematik derslerinde hangi Web 2.0 teknolojilerinden nasıl yararlanıldığı ve sürece katkılarının ne olduğu noktasında sınıf öğretmenlerinin görüşlerinin önemli olduğu düşünülmektedir.

Bu araştırmanın temel amacı sınıf öğretmenlerinin ilkökul matematik derslerinde Web 2.0 araçlarının kullanımına yönelik görüşlerini ortaya çıkarmaktır. Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır:

1. Sınıf öğretmenlerinin Web 2.0 araçlarına yönelik farkındalıkları nasıldır?
2. Sınıf öğretmenlerinin matematik dersinde Web 2.0 araçlarına yer verme durumları nasıldır?
3. Sınıf öğretmenlerinin matematik dersinde Web 2.0 araçlarının kullanımına yönelik genel değerlendirmeleri nasıldır?

Yöntem

Nitel araştırma yaklaşımına göre tasarlanan bu çalışmada temel nitel araştırma deseni kullanılmıştır. Merriam'e (2009) göre temel nitel araştırma deseni kullanan araştırmacılar şu üç konuya odaklanırlar: insanların bir konudaki deneyimlerini nasıl yorumladıklarına, dünyalarını nasıl inşa ettiklerine ve deneyimlerine ne anlamlar yüklediklerine. Bu çalışmada da temel nitel araştırma deseni kullanılarak sınıf öğretmenlerinin matematik derslerinde Web 2.0 araç kullanımlarını kendi deneyimleri üzerinden paylaşmaları ve bu konudaki görüşlerini aktarmaları istenmiştir.

Araştırma Grubu

Gerçekleştirilen araştırmanın çalışma grubu, Kastamonu il merkezinde görev yapmakta olan 15 sınıf öğretmeninden oluşmaktadır. Öğretmenlerin belirlenmesinde amaçlı örneklem türlerinden kolay ulaşılabilir durum örnekleme tercih edilmiştir. Öğretmenlerin çalışma grubuna dahil edilmesinde her ne kadar kolay ulaşılabilir durum örnekleme temel oluştursa da mesleki kıdem ve görev yapılan sınıf düzeyi gibi faktörlerde mümkün oldukça çeşitlilik sağlanmaya çalışılmıştır.

Veri Toplama Aracı

Araştırma neticesinde elde edilen veriler, araştırmacı tarafından oluşturulan altı soruluk yarı yapılandırılmış görüşme formu aracılığıyla toplanmıştır. Görüşme formunun oluşturulması sürecinde öncelikle ilgili literatür taranmış ve ön görüşme soruları oluşturulmuştur. Sonrasında ise sınıf eğitimi alanında görev yapan bir akademisyen ile bir sınıf öğretmeninden görüşler alınarak forma son hali verilmiştir. Yarı yapılandırılmış görüşme formunda yer alan sorular şunlardır:

1. Web 2.0 araçlarını matematik derslerinizde ne sıklıkla kullanıyorsunuz?
2. Matematik derslerinde Web 2.0 araçlarını kullanma nedenleriniz nelerdir?
3. Matematik derslerinde en çok hangi Web 2.0 araçlarını tercih ediyorsunuz? Neden?
4. Web 2.0 araçlarını en çok hangi matematik konularının öğretiminde tercih ediyorsunuz? Neden?
5. Matematik derslerinde Web 2.0 araçlarının kullanımının sağladığı olumlu durumlar nelerdir?
6. Matematik derslerinde Web 2.0 araçlarının kullanımında yaşanan zorluklar nelerdir?

Geliştirilen veri toplama aracı kullanılarak yapılan görüşmeler çevrimiçi ortamda Zoom platformu üzerinden gerçekleştirilmiştir. Her biri ortalama 30 dakika süren çevrimiçi görüşmeler katılımcıların sözlü rıza beyanı alınarak ses kaydı biçiminde kayıt altına alınmış, ardından da yazılı olarak raporlanmıştır.

Veri Analizi

Araştırma kapsamında elde edilen veriler üzerinde içerik analizi gerçekleştirilmiştir. İçerik analizi yapılırken birbirine benzeyen veriler belirli kavramlar ve temalar etrafında bir araya getirilir ve okuyucunun anlayabileceği biçimde organize edilerek yorumlanır (Yıldırım ve Şimşek, 2006). Bu çalışmada da birbirine benzeyen veriler belirli kodlar çerçevesinde

okuyucunun anlayabileceği şekilde bir araya getirilerek frekans ve yüzde değerleri ile beraber tablolarda sunulmuştur.

Bulgular

Sınıf öğretmenlerinin matematik derslerinde Web 2.0 araçlarının kullanımına yönelik görüşlerinin incelendiği bu araştırmada ilk olarak, sınıf öğretmenlerinin Web 2.0 araçlarını matematik derslerinde hangi sıklıkla kullandıkları sorusuna yanıt aranmış ve elde edilen bulgular Tablo 1’de sunulmuştur.

Tablo 1. Sınıf öğretmenlerinin matematik derslerinde Web 2.0 araçlarını kullanım durumları

Kullanım düzeyleri	(f)	(%)
Nadiren kullanım	6	40
Mümkün oldukça kullanmaya çalışırım	6	40
Genellikle kullanım	3	20

Tablo 1 incelendiğinde sınıf öğretmenlerinin matematik derslerinde Web 2.0 araçlarını “nadiren” ya da mümkün oldukça” kullandıklarını ifade ettikleri görülmektedir. Web 2.0 araçlarını matematik derslerinde “genellikle” kullandığını ifade eden öğretmenler ise çalışma grubunun küçük bir bölümünü karşılamaktadır.

Araştırmada ikinci olarak sınıf öğretmenlerine matematik derslerinde en çok hangi Web 2.0 araçlarını kullandıkları sorulmuş ve elde edilen bulgular Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2. Sınıf öğretmenlerinin matematik derslerinde kullandıkları Web 2.0 araçları

En çok kullanılan Web 2.0 araçları	(f)	(%)
Wordwall	9	22,5
Quizizz	7	17,5
Kahoot	7	17,5
Geogebra	4	10
Mathigon/Polypads	3	7,5
Padlet	3	7,5
ToonyToll	2	5
LearningApps	2	5
Canva	2	5
EdPuzzle	1	2,5

Tablo 2 incelendiğinde sınıf öğretmenlerinin matematik derslerine en çok tercih ettikleri Web 2.0 aracının Wordwall (f=9) olduğu görülmektedir. Quizizz (f=7) ve Kahoot (f=7) uygulamaları da sınıf öğretmenleri tarafından çoğunlukla tercih edilen diğer uygulamalar oluşmuştur. Burada dikkat çeken nokta sınıf öğretmenlerinin matematik derslerinde kullanmayı tercih ettikleri bu uygulamaların matematik temelli uygulamalar olmayışdır. Öğretmenlerin burada diğer derslerde de yararlandıkları uygulamalara öncelik verdikleri söylenebilir. Wordwall, Quizizz ve Kahoot araçlarından hemen sonra ise GeoGebra (f=4) ve Mathigon/Polypad (f=3) uygulamaları gelmektedir. Bu uygulamalar ise yukarıdaki uygulamaların aksine matematik temelli uygulamalardır. Buradan hareketle öğretmenlerin genel Web 2.0 araçları kadar olmasa da matematik temelli Web 2.0 araçlarının da farkında oldukları ve bu araçları derslerinde kullandıkları söylenebilir.

Araştırmada üçüncü olarak sınıf öğretmenlerine matematik derslerinde Web 2.0 araçlarını kullanma sebepleri sorulmuş ve elde edilen bulgulara Tablo 3’te yer verilmiştir.

Tablo 3. Sınıf öğretmenlerinin Web 2.0 araçlarını matematik derslerinde kullanma sebepleri

Web 2.0 araçlarını kullanma gerekçeleri	(f)	(%)
Eğlenceli hale getirme/sevdirme	13	28
Somutlaştırma	10	21
Etkinlik zenginliği sağlama	8	17
Çocukların ilgisini çekmesi	8	17
Tekrar/pekiştirme	5	11
Zamanı etkili kullanma	3	6

Tablo 3’te yer alan bulgulara bakıldığında sınıf öğretmenlerinin matematik derslerinde Web 2.0 araçlarının kullanımına yönelik öncelikli gerekçesinin “dersleri eğlenceli hale getirme, dersleri sevdirme” (f=13) olduğu görülmektedir. Söz konusu Web 2.0 araçlarının oyun temelli uygulamaları içerisinde barındırması ve öğrencilerin oyun oynamaktan dolayı oldukça zevk aldığı ilkökul döneminde bulunmalarının bu gerekçeyi doğruladığı söylenebilir. Bunun yanı sıra öğretmenlerin öne sürdüğü bir diğer önemli gerekçe “derslerin somutlaştırılması (f=10)” olmuştur. Soyut bir ders olan matematik dersinin öğrenme-öğretme sürecinde somutlaştırılması bütün öğrenme kademeleri için önemli olsa da özellikle ilkökul kademesinde daha da önemli bir hal almaktadır. Sınıf öğretmenlerinin de matematiksel kavramların temelini atıldığı ilkökul öneminde matematik derslerinin somutlaştırılmasına önem vermesinden dolayı bu gerekçeyi öne sürdükleri söylenebilir. Öğretmenler tarafından öne sürülen diğer önemli gerekçeler “etkinlik zenginliği sağlama” (f=8) ve “çocukların ilgisini çekmesi” (f=8) olmuştur. Web 2.0 araçlarının oyun temelli olması, öğrencilerin farklı duyu organlarına ve zekâ türlerine hitap edebilmesi, uygulamaya göre bireysel olarak uygulanıp değerlendirmeye olanak vermesi gibi faktörlerden dolayı hemen çocukların ilgisini geleneksel öğretim yöntemlerine göre daha fazla çektiği hem de bu şekilde etkinlik zenginliği sağladığı söylenebilir.

48

Araştırmada dördüncü olarak sınıf öğretmenlerinin Web 2.0 araçlarını en çok kullandıkları matematik konularının neler olduğu sorusu sorulmuş ve bu kapsamda ulaşılan bulgular Tablo 4’te sunulmuştur.

Tablo 4. Sınıf öğretmenlerinin Web 2.0 araçlarını en çok kullandıkları matematik konuları

Web 2.0 araçlarının en çok kullanıldığı matematik konuları	(f)	(%)
Sayılar ve aritmetik işlemler	12	33
Geometrik şekiller, cisimler, uygulamalar	10	28
Ölçme konuları (uzunluk, çevre, zaman vb.)	8	22
Kesirler	5	14
Tablo/grafik	1	3

Tablo 4 incelendiğinde sınıf öğretmenlerinin Web 2.0 araçlarını en çok kullandıkları matematik konularının başında “sayılar ve aritmetik işlemler” (f=12) gelmektedir. Sayılar, matematiğin ve matematik öğrenmenin temelini oluşturmaktadır. Matematiğin diğer temel konuları olan geometri ve ölçmenin de temelinde sayıların, sayılar arası ilişkilerin ve aritmetik işlem becerilerinin olduğu düşünüldüğünde öğretmenlerin önceliği sayılar ve aritmetik işlemler konularına verdikleri düşünülebilir. Sayıların, sayılar arası ilişkilerin, basamak ve basamak değeri konularının, eldeli toplama, onluk bozma gerektiren çıkarma gibi öğrencilerin zorluk yaşayabileceği konuların görseller, sanal modeller ya da manipülatifler aracılığıyla daha anlamlı öğrenilebileceğinden hareketle öğretmenlerin bu şekilde bir öncelik sırası oluşturdukları söylenebilir. Bununla birlikte öğretmenler, çizim becerisi gerektiren geometri konularının, geometrik şekiller ve cisimlerin, bu cisimlerin açınının vb geometri temelli konuların (f=10) Web 2.0 araçları vasıtasıyla öğrencilere daha anlamlı gelecek şekilde öğretilbileceğini ifade etmektedirler. Sınıf öğretmenleri tarafından vurgulanan diğer konu

başlıkları ise özellikle zaman öğretiminin vurgulandığı ölçme temelli konular (f=8) ile öğrencilerin zaman zaman zorluk yaşadığı kesirler 8 (f=5) konusu olmuştur.

Araştırmada beşinci olarak sınıf öğretmenlerine matematik derslerinde Web 2.0 araçlarının kullanımının sağladığı olumlu durumların neler olduğu sorusu yöneltilmiş ve elde edilen bulgulara tablo 5'te yer verilmiştir.

Tablo 5. Matematik derslerinde Web 2.0 araç kullanımının sağladığı olumlu durumlar

Olumlu etkiler	(f)	(%)
Eğlenceli hale getirme	12	23,5
Öğrenmeyi kolaylaştırma	10	19,5
Öğrencilerin aktif katılımını sağlama	10	19,5
Somitlaştırma/görselleştirme	8	15,5
Etkinlik çeşitliliği oluşturma	7	14
Zamanı etkili kullanma	4	8

Tablo 5'te yer alan bulgulara bakıldığında matematik derslerinde Web 2.0 araçlarının kullanımının beraberinde getirdiği olumlu durumların başında “dersin eğlenceli hale getirilmesi” (f=12) gelmiştir. Sınıf öğretmenleri soyut bir ders olan matematiğin öğrenciler tarafından sevilmesi noktasında zorluklar yaşandığını, özellikle ilkökul kademesinde bu durumun ilerleyen süreçlerde daha büyük sorunlara yol açabileceğini belirterek matematik derslerinde Web 2.0 araçlarının kullanılmasının matematik derslerini daha eğlenceli hale getirdiğini ifade etmişlerdir. Sınıf öğretmenleri aynı zamanda Web 2.0 araçlarının kullanımının “öğrencilerin derse aktif katılımını sağladığını” (f=10), soyut konuların özellikle “görselleştirme ile somutlaştırıldığını” (f=8) ifade ederek bu durumların da “öğrenmeyi kolaylaştırdığını” (f=10) vurgulamışlardır.

Araştırmada son olarak sınıf öğretmenlerine matematik derslerinde Web 2.0 araçlarının kullanımında yaşanan zorlukların neler olduğu sorusu yöneltilmiş ve elde edilen bulgular Tablo 6'da sunulmuştur.

Tablo 6. Matematik derslerinde Web 2.0 araç kullanımında yaşanan zorluklar

Yaşanan olumsuz durumlar	(f)	(%)
Teknik problemler	10	29
Zamanı ayarlama	9	26
Sınıf yönetimi	5	15
Bilgi eksikliği	4	12
Konudan/hedeyten uzaklaşma	4	12
Bağımlılık oluşturma	2	6

Tablo 6 incelendiğinde sınıf öğretmenlerinin matematik derslerinde Web 2.0 araçları kullanırken yaşadıkları zorlukların ya da olumsuz durumların başında “teknik problemler” (f=10) gelmektedir. Öğretmenler ilgili Web 2.0 aracının planlandığı şekilde kullanılamamasında internet yetersizliği ya da akıllı tahta, bilgisayar, tablet yetersizliği/arızası gibi durumların önemli rol oynadığını ifade etmektedir. Sınıf öğretmenlerinin vurguladığı bir diğer durum ise “zamanı ayarlayamama” (f=9) olmuştur. Öğretmenler bazen teknik aksaklıklardan, bazen sınıfın o günkü durumundan bazen de günlük ders planlamasına dahil etmemelerinden dolayı Web 2.0 araçlarını planladıkları ders saati içerisinde verimli olarak kullanamadıklarını ifade etmişlerdir. Bazı öğretmenler Web 2.0 araçlarının sıklıkla kullanılmasının “sınıf yönetimi” (f=5) noktasında olumsuzluklar meydana getirdiğini, öğrencilerin normalden daha fazla ses/gürültü oluşturduklarını açıklamışlardır. Bazı öğretmenler ise özellikle kullandıkları Web 2.0 araçları oyun temelli olduğu için öğrencilerin

“işlenen konudan ya da hedeften uzaklaştığını” ($f=4$) dikkatin daha çok uygulamaya kaydığını vurgulamışlardır. Bazı öğretmenler ise çoğu Web 2.0 aracına yabancı olduklarını, kullanım süreçleri ile ilgili “bilgi eksikliği” ($f=4$) yaşadıklarını, bunun da süreci verimli ilerletme konusunda sorun oluşturduğunu ifade etmişlerdir. Özellikle öğretmenler Türkçe desteği olmayan Web 2.0 araçlarının kullanımında sıkıntı yaşadıklarını açıklamışlardır.

Sonuç, Tartışma ve Öneriler

Günümüzde eğitimciler, eğitim modelleri üzerine yeniden düşünülmesi ve bu modellerin daha fazla öğrenci merkezli olacak şekilde tasarlaması gerektiğini ifade etmektedirler. Bu durum yeni teknolojilerin öğrenme-öğretme süreçlerine daha fazla entegre edilmesini gerekli kılmaktadır. Özellikle son dönemde tüm dünyayı etkisi altına alan Covid-19 salgını ile birlikte birçok okul ve üniversitenin çevrimiçi derslere geçmesi ve öğretim süreçlerinde çeşitli yazılım paketleri kullanmak zorunda kalmalarının bu süreci hızlandırdığı söylenebilir (Attard & Holmes, 2022; Engelbrecht & Borba, 2023). Bu sürecin hızlanması ile birlikte öğretmenlerin görev ve sorumluluklarında öğretim teknolojilerinin öğrenme-öğretme süreçlerine entegrasyonu ve etkin şekilde kullanımının üst sıralara çıktığı söylenebilir. NCTM (2008), etkili öğretmenlerin, öğrencilerin anlayışını geliştirmek, ilgilerini çekmek ve matematikteki yeterliliklerini artırmak için teknolojinin potansiyelini en üst seviyede kullananlar olduğunu ifade etmektedir (akt. Baker, 2008). Dolayısıyla öğretmenlerin öğretim teknolojilerine yönelik farkındalıkları, yaklaşımları, yeterlikleri ve kullanım düzeyleri günümüzde ele alınan önemli araştırma konuları olarak değerlendirilmektedir.

Sınıf öğretmenlerinin ilkökul matematik derslerinde Web 2.0 araçlarının kullanımına yönelik görüşlerinin incelendiği bu çalışmada ilk olarak sınıf öğretmenlerinin matematik derslerinde Web 2.0 araçlarına ne düzeyde yer verdiklerine bakılmıştır. Bu kapsamda öğretmenlere “matematik derslerinizde Web 2.0 araçlarına hangi sıklıkla yer veriyorsunuz?” sorusu yöneltilmiştir. Araştırmaya katılan sınıf öğretmenlerinin çoğu Web 2.0 araçlarının kullanımına yönelik “nadiren kullanırım” ya da “mümkün oldukça kullanırım” ifadelerini kullanmıştır. Bu durum sınıf öğretmenlerinin sınıflarında Web 2.0 araçlarını kullanma konusunda beklentilerin altında kaldıklarını göstermektedir. Benzer bir çalışmada Erol ve Aydoğdu İskenderoğlu (2024), sınıf öğretmenlerinin matematik derslerinde Web 2.0 araçlarına çoğunlukla yer verdiklerini ifade etmiştir. Hatta söz konusu çalışmada araştırmaya katılan sınıf öğretmenleri Web 2.0 araçlarını en çok Türkçe ve Matematik derslerinde kullandıklarını belirtmişlerdir. Dursun ve Işık Tertemiz (2021) sınıf öğretmeni adayları ile gerçekleştirdikleri çalışmalarında öğretmen adaylarının aldıkları ders kapsamında hazırladıkları matematik ders planlarında yeni nesil teknolojik araçlardan yararlanmadıkları sonucuna ulaşmışlardır. Web 2.0 araçları, oluşturduğu iletişim, etkileşim ve iş birliği ortamı ile, öğrencilere 21. yüzyıl becerilerinin kazandırılması noktasında sınıf içi öğrenme-öğretme sürecini yönlendiren önemli bir faktör konumundadır. Bu bağlamda öğrencilerin öğrenme-öğretme süreçlerinden maksimum verimi alabilmesi ve hedeflenen öğrenme çıktılarına ulaşabilmesi için ilkökul düzeyinden itibaren Web 2.0 araçlarının kullanılmaya başlanması oldukça önemlidir (Korucu ve Karalar, 2017). İlkokullarda teknoloji entegrasyonunu gerekli hale getiren bu durum, aynı zamanda sınıf öğretmenleri tarafından Web 2.0 araçlarının derslerde etkin kullanımını da zorunlu hale getirmektedir (Karalar, 2023). Sınıf öğretmenleri matematik derslerinde en çok Wordwall, Quizizz ve Kahoot gibi Web 2.0 araçlarını kullandıklarını ifade etmişlerdir. Bakıldığında söz konusu araçların spesifik olarak matematik öğrenme-öğretme süreçlerine yönelik araçlar olmadığı, diğer derslerde de kullanılabildiği görülmektedir. Bununla birlikte bahsedilen araçlar kadar sık kullanıldıkları ifade edilmese de öğretmenler GeoGebra ve Mathigon/Polypad gibi matematik temelli Web 2.0 araçlarını derslerinde kullandıklarından bahsetmişlerdir. Erol ve Aydoğdu İskenderoğlu (2024) çalışmalarında, sınıf öğretmenlerinin matematik derslerinde en çok kullandıkları Web 2.0 araçlarının sırasıyla Wordwall, Quizizz ve

GeoGebra olduğunu belirtmişlerdir. Özpınar (2020) tarafından öğretmen adayları ile gerçekleştirilen bir başka araştırmada ise matematik öğretiminde daha sıklıkla tercih edilen web 2.0 araçlarının Wordwall, Voki, Learningapps, Toonytool, Mlock ve Geogebra olduğu ifade edilmiştir. Özenç vd. (2020), ilkökul 4. sınıf öğrencilerinin çarpma başarılarını inceledikleri deneysel araştırmalarında Web 2.0 araçlarından Wordwall, Matific, LearningApps, Storyjumper, Toondoo, Plickers ve Cram'i kullanmışlardır. Genç (2024), ilkökul 4. sınıf geometrik şekiller konusunu bir başka matematik temelli Web 2.0 aracı Polypad uygulaması ile işlemiş ve öğrencilerin başarı düzeylerinde artış yaşandığını tespit etmiştir. Özçakır Sümen (2022), dördüncü sınıf geometri kazanımlarının görselleştirilmesinde dinamik geometri yazılımlarının kullanımının karşılaştırılmasına yönelik gerçekleştirdiği araştırmasında GeoGebra, Cabri 3D ve Geometer's Sketchpad gibi en çok bilinen ve matematik derslerinde en çok kullanılan dinamik geometri yazılımlarını kullanmıştır.

Sınıf öğretmenlerinin Web 2.0 araçlarını en çok kullandıkları matematik konularının başında “sayılar ve aritmetik işlemler” gelmektedir. Sayılar, matematiğin ve matematik öğrenmenin temelini oluşturmaktadır. Matematiğin diğer temel konuları olan geometri ve ölçmenin de temelinde sayıların, sayılar arası ilişkilerin ve aritmetik işlem becerilerinin olduğu düşünüldüğünde öğretmenlerin önceliği sayılar ve aritmetik işlemler konularına verdikleri düşünülebilir. Sayıların, sayılar arası ilişkilerin, basamak ve basamak değeri konularının, eldeli toplama, onluk bozma gerektiren çıkarma gibi öğrencilerin zorluk yaşayabileceği konuların görseller, sanal modeller ya da manipülatifler aracılığıyla daha anlamlı öğrenilebileceğinden hareketle öğretmenlerin bu şekilde bir öncelik sırası oluşturdukları söylenebilir. Bununla birlikte öğretmenler, çizim becerisi gerektiren geometri konularının, geometrik şekiller ve cisimlerin, bu cisimlerin açınının vb. geometri temelli konuların Web 2.0 araçları vasıtasıyla öğrencilere daha anlamlı gelecek şekilde öğretilebileceğini ifade ettikleri söylenebilir. Sınıf öğretmenleri tarafından vurgulanan diğer konu başlıkları ise özellikle zaman öğretiminin vurgulandığı ölçme temelli konular ile öğrencilerin zaman zaman zorluk yaşadığı kesirler konusu olmuştur. Araştırmaya katılan sınıf öğretmenleri matematik derslerinde Web 2.0 araçlarına yer verme gerekçelerinde ilk sıraya dersin daha eğlenceli hale gelmesini belirtmişlerdir. Akkuş ve Gök (2024), ilkökul matematik öğretiminde kullanılan dijital teknoloji araçlarına yönelik yapılan deneysel çalışmalarda en çok “Sayı ve İşlemler” öğrenme alanına yönelik konuların ele alındığını, sonrasında sırasıyla “Geometri” ve “Ölçme” öğrenme alanına yönelik konuların ele alındığını ifade etmişlerdir. Öğretmenler Web 2.0 araçlarının derslerde kullanımının öğrenciler tarafından sevildiğini ifade etmişlerdir. Farklı duylara hitap etme olanağı sağladığı ve genellikle oyun temelli etkinlikler içerdiği için öğrencilerin ilgisinin derslere daha kolay çekildiği söylenebilir. Öğretmenler, Web 2.0 araçlarının kendilerine etkinlik zenginliği sağlayarak soyut bir ders olan matematiği daha fazla somutlaştırma imkânı tanıdığını vurgulamışlardır. Erol ve Aydoğdu İskenderoğlu (2024), sınıf öğretmenlerinin matematik dersinde Web 2.0 araçlarını en çok kalıcı öğrenmeyi sağlamak, öğrenilen konuyu tekrar etmek ve pekiştirmek, dersi somutlaştırmak ve ölçme ve değerlendirmeyi etkili ve eğlenceli hale getirmek amacıyla kullandıklarını tespit etmiştir. Bunlara paralel olarak sınıf öğretmenleri matematik derslerinde Web 2.0 araçlarının kullanımı neticesinde öğrenme-öğretme sürecinde etkinlik çeşitliliği oluştuğunu, bunun da öğretimi gerçekleştiren konu ya da kavramın daha somut bir şekilde sunulmasına olanak sağlayarak öğrenmenin kolaylaştığını ifade etmişlerdir. Öğretmenler tarafından en çok vurgulanan olumlu etkiler matematik derslerinin daha eğlenceli hale getirilmesi ve öğrencilerin bu eğlenceli sürece daha aktif olarak katılmasıdır. Bunlara ilaveten öğrenme-öğretme sürecinde etkinlik çeşitliliğinin sağlanarak konu ya da kavramların farklı şekillerde sunulması, öğrenmeyi kolaylaştırması Web 2.0 araç kullanımının sağladığı diğer önemli faydalar olarak açıklanmıştır. İlkokul kademesinde 1.sınıftan itibaren kullanılan dijital uygulamalar öğrenciler için somut yaşantı kazanmada etkili olmakla birlikte, görsel ve işitsel teknolojilerin birlikte kullanımı ile daha kalıcı öğrenmeler

sağlanabilmektedir (Akkuş ve Gök, 2024). Çelebi ve Satırlı (2021) ile Korucu ve Yücel (2016), Web 2.0 araçlarının, eğitim-öğretim sürecini daha etkin hale getirebildiğini, kalıcı öğrenmeyi sağlama noktasında etkili olabildiğini, kavram öğretimini kolaylaştırıp verimliliği artırabildiğini vurgulamaktadır. Matematik dersi özelinde ise Polly (2014), Web 2.0 araçlarının matematik derslerinde öğretimi kolaylaştırdığını, soyut kavramları somutlaştırdığını, öğrencilere hızlı geri bildirim sağladığını ve öğrencilerin aktif olarak derse katılımlarını artırdığını ifade etmiştir. Öğretmenler Web 2.0 araçlarının kullanımında yaşadıkları en önemli olumsuzluğun teknik aksaklıklar olduğunu ifade etmişlerdir. Teknik aksaklıkların yanı sıra zaman ve sınıf yönetiminde sorunlar yaşanması ve uygulamaların kullanımına yönelik bilgi eksiklikleri karşılaşılan diğer olumsuzluklar olmuştur. Zaman ve sınıf yönetimi ile ilgili olumsuzluklar iyi bir planlama ile nispeten azaltılabilecek sorunlar olarak nitelendirilebilirken, teknik/donanımsal yetersizlikler ya da uygulamaların kullanımına yönelik bilgi eksiklikleri için ekstra destek alınması gerekebilmektedir. Erol ve Aydoğdu İskenderoğlu (2024), sınıf öğretmenlerinin matematik dersinde Web 2.0 araçlarının kullanımıyla ilgili en çok görev yaptıkları okuldaki yetersiz internet altyapısı ve teknolojik alet eksikliği sebebiyle güçlük yaşadıklarını ifade etmiştir. Öğrencilerin ders içerisinde dikkat dağınıklığı yaşamaları, sınıfların kalabalık oluşuyla birlikte her bir öğrenciye yetecek kadar zamanın olmaması, her konuya uygun Web 2.0 aracı ve etkinliğin bulunmaması ve bazı araçların dilinin Türkçe olmaması da öğretmenler tarafından vurgulanan diğer olumsuzluklar olmuştur.

Öneri olarak öğrenme çıktıları üzerinden belirlenen derslere yönelik (örn. matematik, Türkçe, Fen gibi) uygulamaların tanıtıldığı ve kullanıldığı hizmet içi eğitim çalışmaları gerçekleştirilebilir. Matematik derslerinde en çok tercih edilen uygulamaların nasıl kullanıldığına yönelik sınıf içerisinde süreç içeren çalışmalar gerçekleştirilebilir. Web 2.0 araçlarının kullanımına yönelik öğrenci görüşleri de değerlendirilebilir.

Kaynakça

- Akbaş, S., & Yünkül, E. (2024). Sınıf Öğretmenlerinin Web 2.0 Araçları Kullanımı Yetkinliklerinin Öğretmen Görüşleri Doğrultusunda İncelenmesi. *MANAS Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 13(1), 93-110.
- Akgündüz, D. (2019). Araştıran okulda teknoloji entegrasyonu. M. Yavuz (Ed.), *Yeni nesil okul-araştıran okul* içinde (ss. 135-185). Eğitim Yayınları.
- Akkuş, E. B., & Gök, B. (2024). İlkokul matematik öğretiminde kullanılan dijital teknoloji araçlarının başarıya etkisi- Derleme çalışması. *Journal of Computer and Education Research*, 12(23), 164-183. <https://doi.org/10.18009/jcer.1394932>
- Aydoğan Yenmez, A & Gökçe, S. (2021). Teachers' opinions on web 2.0 tools used for measurement and evaluation purposes in distance education. *HAYEF: Journal of Education*, 18(2), 167-178
- Baker, M. (2008). Merging technology & mathematics instruction: The case of virtual manipulatives & geometric concepts. In C. Bonk, M. Lee & T. Reynolds (Eds.), *Proceedings of E-Learn 2008--World Conference on E-Learning in Corporate, Government, Healthcare, and Higher Education* (pp. 566-573). Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).
- Çelebi, C. & Satırlı, H. (2021). Web 2.0 araçlarının ilköğretim seviyesinde kullanım alanları. *Instructional Technology and Lifelong Learning*, 2(1), 75-110. DOI: 10.52911/itall.938122.

- Durmuş, A. (2015). Web 2.0 araçları ve eğitsel uygulamalar. B. Akkoyunlu, A. İşman & F. Odabaşı (Ed). *Eğitim teknolojileri okumaları* içinde, (ss. 525-536) TOJET.
- Dursun, H. & Tertemiz, N. I. (2021). Çevirim-içi yapılan web 2.0 araçları öğretiminin sınıf öğretmeni adaylarının matematik ders planlarına yansıtma durumlarının incelenmesi. *Turkish Studies-Education*, 16(1), 269291. <https://dx.doi.org/10.47423/TurkishStudies.47472>
- Erduran, A., Tataroğlu Taşdan, B. & İnce Muslu, B. (2021). Web tabanlı matematik öğrenme ve öğretme: Desmos, (E. Yıldız & İ. Arpacı (Ed.), *Matematik eğitiminde yenilikçi teknolojiler* içinde (ss. 229-252), Nobel Yayıncılık.
- Erol, Ş., & Aydoğdu İskenderoğlu, T. (2024). Sınıf öğretmenlerinin Web 2.0 araçlarının matematik dersinde kullanımına yönelik görüşleri. *International Journal of Educational Studies in Mathematics*, 11(1), 1-22. <https://doi.org/10.17278/ijesim.1380336>
- Genç, G. (2024). Matematik öğretiminde web 2.0 aracı (Polypad) uygulaması örneği. *Cumhuriyet International Journal of Education*, 13(1), 226-241.
- Günüç, S. (2017). *Eğitimde teknoloji entegrasyonunun kuramsal temelleri*. Anı Yayıncılık.
- Hew, K. F., & Brush, T. (2007). Integrating technology into K-12 teaching and learning: Current knowledge gaps and recommendations for future research. *Educational technology research and development*, 55, 223-252.
- Karalar, H. (2023). İlkokul matematik öğretiminde Web 2.0 araçları kullanımı. A. Yorulmaz (Ed.), *İlkokulda matematik eğitimi okumaları* içinde (ss. 364-393). Nobel Yayıncılık.
- Karalar, H., & Aslan Altan, B. (2016). Sınıf öğretmeni adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgisi yeterliklerin ve öğretmen özyeterliklerinin incelenmesi. *Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi*, 5(5), 15-30.
- Kirschner, P. A., & Erkens, G. (2006). Cognitive tools and mindtools for collaborative learning. *Journal of Educational Computing Research*, 35(2), 199-209.
- Korucu, A. T. & Karalar, H. (2017). Sınıf öğretmenliği öğretim elemanlarının web 2.0 araçlarına yönelik görüşleri. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(2), 456-474
- Korucu, A. T., & Yücel, C. (2016). Web 2.0 teknolojilerini kullanma sıklığının ders başarısı üzerindeki etkisine yönelik öğretmen görüşleri. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 5(2), 379-394.
- McCoy, L. P. (2014). Web 2.0 in the mathematics classroom. *Mathematics teaching in the Middle School*, 20(4), 237-242.
- MEB (2024). *İlkokul matematik dersi öğretim programı*. <https://tymm.meb.gov.tr/ogretim-programlari/ilkokul-matematik-dersi> adresinden 10.10.2024 tarihinde erişilmiştir.
- Merriam, S. B. (2009). *Qualitative research: A guide to design and implementation*. John Wiley-Sons
- NCTM (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, Va: NCTM.
- Öçal, T. (2022). Web 2.0 araçları. M. Şimşek & N. Yazıcı (Ed.), *Matematik öğretiminde dijital araçların kullanımı* içinde (ss. 123-144). Vizetek.
- Özçakır Sümen, Ö. (2022). Dördüncü sınıf geometri kazanımlarının görselleştirilmesinde dinamik geometri yazılımlarının kullanılması. *Sivas Cumhuriyet University Educational Sciences Institute Journal*, 1(1), 10-18.

- Özenç, M., Dursun, H. & Şahin, S. (2020). The effect of activities developed with web 2.0 tools based on the 5e learning cycle model on the multiplication achievement of 4th graders. *Participatory Educational Research*, 7(3), 105-123. <https://doi.org/10.17275/per.20.37.7.3>
- Özpınar, İ. (2020). Preservice teachers' use of Web 2.0 tools and perspectives on their use in real classroom environments. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 11(3), 814-841. <https://doi.org/10.16949/turkbilmat.736600>.
- Polly, D. (2014). Elementary school teachers' use of technology during mathematics teaching. *Computers in the Schools*, 31(4), 271-292.
- Serin, M.K. & Kepceoğlu, İ. (2020). İlkokul matematik öğretiminde teknoloji kullanımı. A.M. Güneş & E. Yünkül (Ed.), *Dijital çağda lider sınıf öğretmeni olmak* içinde (ss. 125-162). Nobel Yayıncılık.
- Şen, S. (2021). Teknoloji destekli ölçme ve değerlendirme. İ. Yıldırım (Ed.), *Teknoloji destekli öğretim: Güncel gelişmeler* içinde (ss. 125-150). Nobel Yayıncılık.
- Yalman, D. (2019). İletişim ve işbirliği. A. D. Öğretir Özçelik & M. N. Tuğluk (Ed.), *Eğitimde ve endüstride 21. yüzyıl becerileri* içinde (ss. 29-50). Pegem Akademi Yayıncılık. <https://doi.org/10.14527/9786052414699>.
- Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2006). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (5. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.