

Ege Eğitim Teknolojileri Dergisi

Journal of Ege Education Technologies

e-ISSN 2667-4270

Cilt 3, Sayı 2 Aralık 2019, Sayfa 52- 66



Programlamaya İlişkin Ders Videolarında Öğretim Elemanı Görüntüsü Kullanımının Etkileri: Bir Göz İzleme Çalışması

Mehmet KOKOÇ

Trabzon Üniversitesi, Fatih Eğitim Fakültesi, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü
kokoc@trabzon.edu.tr

Geliş Tarihi: 01.12.2019

Kabul tarihi: 30.12.2019

Yayınlanma Tarihi: 31.12.2019

Özet

Açık ve uzaktan eğitim alanında programlama öğretimi için kullanılan en temel öğrenme materyallerinden biri, ders videolarıdır. Farklı çoklu ortam öğelerini içeren ders videolarının açık ve uzaktan eğitim alanında kullanımına yönelik eğilimin artması; hangi video türünün tasarlanması gerektiğine, etkili öğrenmeyi geliştirmek için hangi çoklu ortam öğelerinin ders videolarında işe koşulmasına ve farklı türde ders videolarının öğrenme performansı üzerinde nasıl etki yaratabileceğine ilişkin yanıtlanması gereken soruları da beraberinde getirmektedir. Bu bağlamda bu çalışmanın amacı, programlama öğretimine ilişkin ders videolarında öğretim elemanı görüntüsünün kullanımının öğrenme performansı üzerindeki etkisini belirlemek ve farklı türdeki ders videolarındaki göz hareketlerini detaylı olarak incelemektir. Bir devlet üniversitesindeki farklı öğretmen eğitimi programlarında lisans düzeyinde öğrenim görmekte olan 35 öğretmen adayı, çalışmaya katılmıştır. Çalışma, ön test – son test kontrol gruplu seçkisiz deneysel desen takip edilerek yürütülmüştür. Deneysel materyal olarak farklı türde iki ders videosu tasarlanmıştır. Ders videoları, Python programlama dilinde “Diziler” konusuna ilişkindir. Çalışmanın veri kaynakları, katılımcıların ders videoları ile etkileşim halindeyken ölçülen göz hareketleri ve öğrenme performanslarıdır. Çalışma bulguları; öğretim elemanının görüntüsünün ders videolarında kullanıp kullanmama durumuna göre katılımcıların göz izleme metriklerinin ve öğrenme performanslarının anlamlı bir şekilde farklılaştığını, öğretim elemanının görüntüsünün kullanıldığı ders videolarını izleyen katılımcıların öğrenme performanslarının daha yüksek olduğunu göstermektedir. Elde edilen sonuçlar, çoklu ortam tasarımı ve görsel dikkat açısından tartışılmıştır. Bu çalışmanın sonuçları, programlama öğretimine ilişkin videolar ile öğrenmede öğretim elemanı varlığının önemini vurgulamaktadır.

Anahtar Kelimeler: ders videoları, video tasarımı, göz izleme, çoklu ortam öğrenme, programlama öğretimi

Ege Eğitim Teknolojileri Dergisi

Journal of Ege Education Technologies

e-ISSN 2667-4270

Volume 3, Issue 2, December 2019, Pages 52- 66



Effects of Using Instructor Presence in Programming Video Lectures: An Eye Tracking Analysis

Abstract

One of the most widely used basic learning materials used for teaching programming in the field of open and distance education is video lectures. Increasing tendency towards the use of video lectures that include different multimedia elements in the field of open and distance education also raises questions about which types of video lectures should be designed, which multimedia elements are employed in video lectures to improve effective learning, and how different types of video lectures can have an impact on learning performance. In this context, the aim of this study is to test the effect of the instructor presence in programming video lectures on learning performance and to examine the eye movements of learning while learning with different types of video lectures. 35 prospective teachers studying at different undergraduate teacher education programs at a state university participated in the study. This experimental study was conducted following randomized pretest-posttest control group design. Two video lectures of different types were designed as experimental materials. The topic of the video lectures is Array in Python programming language. The data sources of the study are learning performances and eye movements measured while interacting with the video lectures simultaneously. The results of the study show that eye movements and learning performances of the participants differ significantly in terms of video lectures types including instructor-presence and instructor-absent. Learners who viewed the video lectures with instructor presence showed better learning performances. The results are discussed in terms of multimedia design and visual attention and highlight the importance of instructor presence in learning with programming video lectures.

Keywords: video lectures, video design, eye tracking, multimedia learning, teaching programming

Giriş

E-öğrenme ortamlarında en çok kullanılan öğrenme kaynaklarından biri, ders videolarıdır. Bununla birlikte ders videoları, dijital araçlarla desteklenmiş açık ve uzaktan eğitim platformlarında temel içerik dağıtım yöntemi olarak kabul görmektedir (Kleftodimos ve Evangelidis, 2016). Örgün ya da yaygın eğitime katılamayanların veya hayat boyu öğrenme kapsamında belirli konularda yeni bilgi ve beceriler edinmek isteyen bireylerin giderek artan eğitim taleplerine yanıt vermek amacıyla, internet üzerinden herkese sunulan açık ders platformlarında (edX, Khan Academy vb.) ders videoları sıklıkla kullanılmaktadır (Bonk, Lee, Reeves ve Reynolds, 2015). Tasarım öğeleri ve yapısı açısından ders videoları diğer öğrenme kaynaklarından farklılık göstermektedir. Farklı türde çoklu ortam öğelerini içermesi, video içerik geliştirme araçlarının kullanım kolaylığı ve kullanıcı-materyal etkileşimini artıran özelliklere sahip olması, öğrenme ortamlarında ders videoları kullanımını artıran unsurlar arasında gösterilebilir.

Videoların eğitsel amaçlı kullanıma yönelik eğilim, 2000'li yıllarından başından itibaren yeni modellerin ortaya çıkışını da beraberinde getirmiştir. Dönüştürülmüş (flipped) sınıf (Lage, Platt ve Treglia, 2000), ters-yüz sınıf (Bergmann ve Sams, 2013) ve kitlesel açık çevrimiçi dersler ilgili modellere örnek gösterilebilir. İlgili modellerin önemli odak noktalarından biri, video destekli uygulamaların öğrenme sürecinde etkin kullanımının hedeflenmiş olmasıdır. Video destekli öğrenme, "hedeflenen bilgi, yeterlik ve becerinin elde edilmesi amacıyla öğrenme sürecinde video kaynaklarının sistematik olarak kullanılması" olarak tanımlanabilir (Giannakos, Chorianopoulos ve Chrisochoides, 2015). İlgili alanyazında video destekli uygulamaların öğrenme sürecini desteklediğine ilişkin birçok araştırma sonucu bulunmaktadır. Video destekli uygulamaların odak noktasında ise etkileşim, kendi hızında öğrenme, zengin çoklu ortam, öğrenen performansı ve bireysel öğrenme kavramlarının yer aldığı vurgulanmaktadır (Cummins vd., 2016; Kokoç ve Altun, 2014). Video destekli uygulamaların işaret ettiği bu kavramlar, video derslerin kullanımı ile ilgili araştırmalara ve uygulamalara yol gösterici nitelikte olmuştur. İlgili araştırma sonuçları incelendiğinde, video destekli uygulamaların ve video derslerin öğrenme sürecinde kullanımının; öğrenme sürecine ilişkin öğrenen memnuniyetini yükselttiği (Nagy, 2018; Traphagan, Kucsera ve Kishi, 2010), öğrenme performansını ve öğrenme sürecinde etkileşimi artırdığı (Ljubojevic, Vaskovic, Stankovic ve Vaskovic, 2014; Ozan ve Özarslan, 2016) görülmektedir. Bununla birlikte, sınırlı sayıda da olsa, video destekli uygulamaların ders başarısını etkilemediğine (Leadbeater, Shutterworth, Couperthwaite ve Nightingale, 2013) ve karma öğrenme ortamlarında öğrenenlerin derse katılımını azalttığına (Vajoczki, Watt, Marquis ve Holshausen, 2010; Taplin, Kerr ve Brown, 2014) ilişkin bulgulara da rastlanmaktadır. Video destekli uygulamaların en önemli sınırlılıklardan biri olarak ders videolarının tasarım standartlarının olmaması ve ders videolarının tasarımına ilişkin yeteri kadar deneysel araştırmanın yapılmamış olması gösterilmektedir (Bétrancourt ve Benetos, 2018; Chen ve Wu, 2015). Dolayısıyla ders videolarının tasarımına ilişkin ampirik kanıtların elde edilmesi için yeni araştırmalara ihtiyaç duyulmaktadır (Fiorella ve Mayer, 2018; Pi, Xu, Liu ve Yang, 2020).

Ders videolarının tasarımı, üzerinde çalışılması gereken önemli bir husus olarak öne çıkmaktadır. Çoklu Ortamla Bilişsel Öğrenme Kuramı (Mayer, 2014) video tasarımına ilişkin tasarım ilkeleri sunmaktadır. İlgili tasarım ilkeleri, bilişsel yükü azaltma ve kalıcı öğrenmeyi sağlama hedefine odaklanmaktadır ve farklı türde ders videoları hazırlanırken çoklu ortam tasarım ilkelerinin çoğunluğu işe koşulabilmektedir. Bu bağlamda ders videoları; sözel, görsel ve işitsel öğeler içeren çoklu ortam

materyali olarak ele alınmaktadır (Mayer ve Moreno, 2010). Farklı özelliklere sahip ilgili çoklu ortam öğelerinin birlikte veya ayrı ayrı olmak üzere çeşitli şekillerde videolarda işe koşulması, farklı ders videoları türlerinin ve bu video türlerini sınıflandıran yaklaşımların ortaya çıkmasını sağlamaktadır (Hansch vd., 2015). Dolayısıyla ders videoları türlerine ilişkin yaklaşımlar ve öğrenenlerin bireysel farklılıkları, hangi tasarım özelliklerine sahip videoların hangi durumlarda öğrenme sürecinde daha etkili olabileceğine ilişkin önemli soruları da beraberinde getirmektedir. Videoların tasarımında incelenmesi gereken farklı türde çoklu ortam öğeleri mevcuttur. Bu bağlamda öğretim elemanının görüntüsü, video tasarım çalışmalarında ele alınan önemli öğelerden biridir. Öğretim elemanının görüntüsünün kullanıldığı videoların en sık kullanılan ders videoları türleri arasında yer alması ve bu konuya ilişkin sınırlı sayıda deneysel kanıtlar, bu bağlamda deneysel araştırmaların devam etmesini önemini işaret etmektedir (Crook ve Shofield, 2017).

Mayer'in (2009) öne sürdüğü çoklu ortam tasarım ilkelerinden biri olan resim ilkesine göre, çoklu ortam materyalinde anlatıcının resminin bulunması dışsal bilişsel işlem oluşturabilir ve bu durum öğrenmeyi olumsuz etkileyebilir. Buna karşın Sosyal Temsil Kuramı'na (Mayer, Sobko ve Mautone, 2003; Mayer, 2014) göre, çoklu ortamlarda öğrenenlere sunulan sosyal ipuçları, öğrenen ile öğrenme kaynağı arasında sosyal bir bağlantı oluşturabilir. Bakışı ve bedensel duruşuyla öğretim elemanı görüntüsü, temel sosyal ipucu örneklerinden biridir ve videolarda kullanılması öğrenenlerde olumlu duyuşsal ve bilişsel etkiler meydana getirebilir (Colliot ve Jamet, 2018; Pi, Xu, Liu ve Yang, 2020). Dolayısıyla videolarda öğretim elemanı varlığına ilişkin tasarım önerilerinin de farklılık gösterdiği söylenebilir. Bu açıdan ders videolarında öğretim elemanı varlığına ilişkin araştırma bulgularını incelemek yararlı olacaktır.

İlgili alanyazında son yıllarda, ders videolarında öğretim elemanı görüntüsü kullanımının etkililiğine ilişkin araştırmaların gerçekleştirildiği görülmektedir. Colliot ve Jamet (2018), öğretim elemanı görüntüsünün ders videolarına eklenmesinin öğrenenlerin katılımını ve öğrenme performansını olumlu yönde artırdığı sonucuna ulaşmıştır. Göz izleme metodolojisinin işe koşulduğu başka bir çalışmada ise İstatistik alanından seçilen kolay ve zor konular için hazırlanan, öğretim elemanının görüntüsünün yer aldığı ders videolarını izleyen katılımcıların öğrenme performansının, konu ilgisinin, memnuniyet düzeylerinin arttığı ve bilişsel yüklerinin azaldığı sonucuna ulaşılmıştır (Wang, Antonenko, & Dawson, 2020). İlgili çalışmada göz hareketleri ölçümlerine dayalı olarak öğretim elemanı görüntüsünün dikkat çekici olduğu, öğretim elemanı görüntüsüne odaklanma oranının katılımcıların memnuniyetini anlamlı bir şekilde yordadığı belirlenmiştir. Pi ve Hong (2016) tarafından gerçekleştirilen benzer bir çalışmada, Gelişimsel Psikoloji alanından bir konuya ilişkin geliştirilen dört farklı türde ders videolarının öğrenme üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Araştırma bulguları, sunu slaytlarının öğretim elemanı görüntüsüyle birlikte yer aldığı ders videolarının, diğer türlere göre öğrenme üzerinde daha etkili olduğunu göstermiştir. Alanyazındaki bazı çalışmalarda ise ders videolarında öğretim elemanı görüntüsü kullanımının nötr veya olumsuz etki oluşturabileceğine ilişkin bulgulara ulaşılmıştır. Wilson vd. (2018) çalışmasında, öğretim elemanı görüntüsü eklenen ve eklenmeyen iki farklı türde ders videosunun etkileri karşılaştırılmıştır ve öğretim elemanı görüntüsünün yer aldığı ders videolarının öğrenme üzerinde etki oluşturmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bir başka çalışmada ise öğretim elemanının görüntüsünün yer aldığı ders videolarının, içeriğinde odaklandığı bilgi türlerine göre farklı sonuçlar ortaya çıkarabildiği belirlenmiştir (Hong, Pi ve Yang, 2016). Çalışmanın bulguları; öğretim elemanının görüntüsünün ders videosunda kullanılmasının, katılımcıların açıklayıcı bilgiye ilişkin öğrenmelerini desteklediğini fakat işlemsel bilgiye ilişkin

öğrenme performansları üzerinde anlamlı etki oluşturmadığını göstermektedir. Söz konusu ilgili çalışmalardan elde edilen bulgular, ders videolarında öğretim elemanının görüntüsünün yer almasının öğrenme ve öğrenme ile ilişkili unsurlar üzerinde oluşturduğu etkiye ilişkin sonuçların farklılık gösterdiğini işaret etmektedir. Dolayısıyla öğretim elemanının görüntüsünün ders videolarının tasarımındaki rolüne ilişkin halen yanıtlanmayı bekleyen soruların olduğu açıktır (Pi, Xu, Liu ve Yang, 2020; Stull, Fiorella ve Mayer, 2018).

Gerçekleştirilecek yeni araştırmalar ile ders videolarında öğretim elemanı varlığının öğrenme sürecine nasıl katkı sağlayabileceğinin anlaşılmasının, ders videolarının tasarımına ilişkin öneriler geliştirme ve öğrenme sürecini destekleme bağlamında anlamlı olacağı vurgulanmaktadır (Stull, Fiorella ve Mayer, 2018). Ders videoları türlerine ilişkin gerçekleştirilecek ilgili çalışmalarda, görsel dikkate ilişkin ölçümlerin önemli olduğu ve göz izleme yönteminin mutlaka kullanılması gerektiği önerilmektedir (Chen ve Wu, 2015; Wang, Antonenko ve Dawson, 2020). Bu bağlamda programlama öğretimine ilişkin ders videolarında öğretim elemanı görüntüsünün kullanımının öğrenme performansı üzerindeki etkisinin belirlenmesi ve öğrencilerin ilgili ders videolarındaki göz hareketlerinin detaylı olarak incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmanın amacı doğrultusunda aşağıdaki araştırma problemlerine yanıt aranmıştır:

- Ders videolarında öğretim elemanı görüntüsünün yer almasının, katılımcıların öğrenme performansları üzerinde etkisi var mıdır?
- Katılımcıların göz hareketi verileri, öğretim elemanı görüntüsünün yer aldığı ve almadığı ders videoları türüne göre anlamlı farklılık göstermekte midir?

Programlama öğretimine ilişkin ders videolarının temel alınması ve görsel dikkate ilişkin objektif ölçüm verileri sağlayan göz izleme yöntemini işe koşulması, bu çalışmanın özgün yönlerindedir. Programlama öğretiminde zorluklar yaşandığı açıktır (Özdiñç ve Altun, 2014). Bu bağlamda ders videoları ile bireysel olarak programlama öğrenme sürecinde etkili olabilecek tasarım unsurlarının ortaya çıkarılması önemlidir. Bununla birlikte öğrenenlerin hangi ders videolarında görsel dikkat kaynaklarını nasıl kullandıklarının belirlenmesi için göz izleme metodolojisi işe koşularak ders videoları ile öğrenme sürecindeki göz hareketleri kaydedilmiştir. Göz izleme yöntemi, ilgili araştırma problemleri yanıtlanırken daha geçerli bulgular elde edilmesine olanak sağlayacaktır.

Yöntem

Bu nicel araştırma, deneysel araştırma yöntemi takip edilerek yürütülmüştür. Araştırma deseni olarak deneysel araştırma desenlerinden ön test – son test kontrol gruplu seçkisiz desen tercih edilmiştir. Ön test – son test kontrol gruplu seçkisiz desenin tercih edilmesinin nedeni; ilgili desen kullanılarak belirli bir müdahalenin, manipüle edilebilir bir durumun veya değişkenin etkilerinin, kontrol edilebilir bir ortamda neden-sonuç ilişkisi içinde gözlenebiliyor olmasıdır (Fraenkel, Wallen ve Hyun, 2012). Yaş ve cinsiyet gibi demografik değişkenlerin etkisini kontrol altına almak için katılımcılar farklı ders videolarının sunulduğu iki farklı gruba seçkisiz olarak atanmışlardır. Öğretim elemanının görüntüsünün yer almadığı ders videolarının sunulduğu kontrol grubuna 18 öğretmen adayı, öğretim elemanının dinamik görüntüsünün yer aldığı ders videolarının sunulduğu deney grubuna ise 17 öğretmen adayı katılmıştır.

Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu, bir devlet üniversitesindeki farklı öğretmen eğitimi programlarında lisans düzeyinde öğrenim görmekte olan 35 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Çalışma grubu, elverişli örnekleme yöntemi takip edilerek oluşturulmuştur. Katılımcıların 17'si kadın (%47), 18'i erkek öğretmen adaydır (%53) ve yaşları 20-23 aralığında dağılmaktadır ($\bar{X}=21.97$, $SS=0.81$). Katılımcıların tamamı; normal ve sağlıklı görüşe sahip olduklarını, herhangi bir göz rahatsızlıklarının (göz tembelliği, kısmi görme kaybı vb.) bulunmadığını ve araştırma kapsamında geliştirilen ders videolarındaki konuya ilişkin ön bilgi sahibi olmadıklarını ifade etmiştir. Bununla birlikte katılımcılara ders videolarındaki konu bilgisine ilişkin ön bilgilerini belirlemek amacıyla bir form uygulanmıştır. Araştırma, tamamen gönüllülük esasına dayalı olarak yürütülmüştür.

Veri Kaynakları

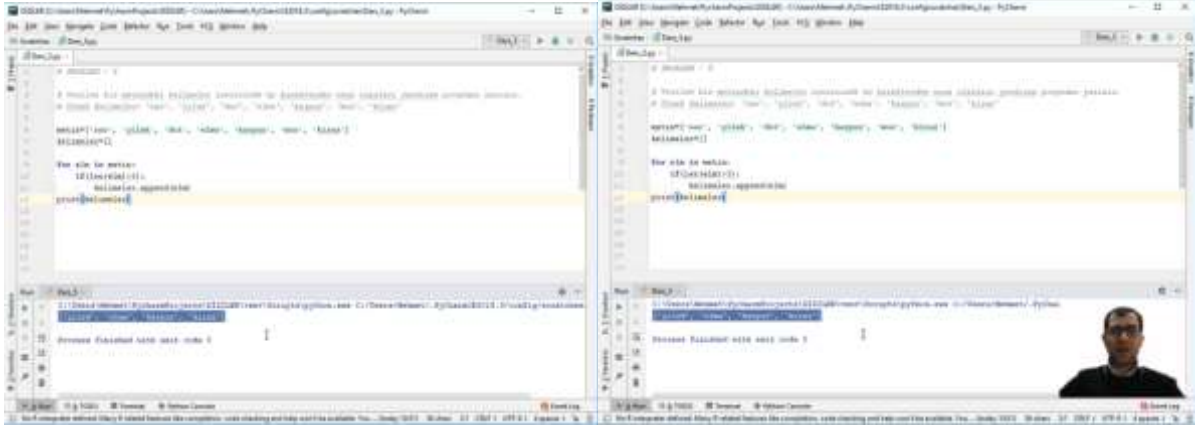
Bu çalışmada katılımcıların deneysel uygulama öncesinde ders videolarındaki konu alanına ilişkin ön bilgi düzeyini, deneysel uygulama sonrasında ise ilgili konu alanına ilişkin hatırlama performansı düzeyini ölçmek amacıyla dokuz çoktan seçmeli sorudan oluşan bir test kullanılmıştır. İlgili test, Python programlama dilindeki dizilerle ilgili temel işlemleri kapsamaktadır. Hazırlanan test, Python Programlama Dilleri alanında uzman iki Bilgisayar Bilimleri öğretim üyesi ve bir Ölçme ve Değerlendirme alan uzmanı öğretim üyesi tarafından incelenmiştir. Gerekli düzenlemeler yapıldıktan sonra ilgili test, daha önce Python konusunda eğitim almış Bilgisayar Bilimleri lisans öğrencilerine uygulanmıştır. İlgili test için hesaplanan güvenilirlik değerinin (0.78), bir testin güvenilirliği için beklenen ölçüt değerin (0.70) üstünde olduğu belirlenmiştir (Field, 2013).

Katılımcıların göz hareketlerine ilişkin veri toplamak amacıyla binoküler ölçüm yapan Gazepoint göz izleme cihazı kullanılmıştır. İlgili cihaz, 23 inçlik monitöre sahip dokunmatik bilgisayarla entegre kullanılmıştır. 0.50-10lik hassasiyet oranına sahip cihazın veri toplama frekansı 60 hertzdir. Bu çalışmada temel göz izleme metriklerinden odaklanma sayısı (fixation count) ve odaklanma süresi (fixation duration) metrikleri ele alınmıştır. Odaklanma sayısı, ekranda yer alan belirli nesnelere yönelik toplam odaklanma sayısına; odaklanma süresi ise ilgili nesnelere ne kadar süre boyunca bilişsel olarak işlendiğine karşılık gelmektedir (Duchowski, 2007).

Ders Videoları ve Uygulama Süreci

Araştırma kapsamında deneysel uygulamalarda kullanılmak üzere araştırma tarafından farklı tasarım özelliklerine sahip iki farklı türde ders videosu geliştirilmiştir. Programlama öğretimine ilişkin ders videoları sıklıkla ekran kaydı türündedir (Hansch vd., 2015). Bu tür ders videoları, programlama öğretiminin uygulama aşaması için bir öğretim elemanının belirli bir programlama editörü üzerinde yaptığı işlemlerin an sesli anlatımının ekran kaydediciler ve mikrofon aracılığıyla kaydedilip video formatında birleştirilmesiyle elde edilmektedir. Bu çalışma kapsamında da ekran kaydı türünde ders videoları geliştirilmiştir. Birinci ders videosu türü; yalnızca programlama editörünü, öğretim elemanının sesli anlatımını ve fare hareketlerini yansıtan imleç görüntüsünü içermektedir. İkinci ders videosu türü ise programlama editörünü, fare hareketlerini yansıtan imleç görüntüsünü, öğretim elemanının senkronize sesli anlatımını ve dinamik görüntüsünü içermektedir. Geliştirilen videoların uzunluğu üç dakika 26 saniyedir ve çözünürlüğü 1024 X 728 pikseldir. Bu konunun seçilmesinin

nedeni; Python programlama dili öğreniminin öneminin artması ve dolayısıyla katılımcılar için ilgi çekici olmasıdır. Bir diğer gerekçe, henüz öğretim programlarında Python programlama diline ilişkin derslerin yürütülüyor oluşu ve katılımcıların bu programlama dil ile ilgili deneyime sahip olmamalarıdır. Ders videolarının geliştirilirken yüksek çözünürlüklü kamera, hassas ve kaliteli ses kaydı yapan bir mikrofon kullanılmıştır. Kaydedilen ses ve görüntüler, Camtasia Studio 9 yazılımı kullanılarak işlenmiştir. Ders videolarına ilişkin örnek görüntüler, Şekil 1’de gösterilmektedir.



Şekil 1. Deneyisel uygulamada kullanılan ders videolarına ilişkin örnek görüntüler

Geliştirilen ilgili ders videoları, Python programlama dilinde gerçekleştirilen temel dizi işlemlerine yöneliktir. Öncelikle dört farklı dizi işleminin Python’da ne anlama geldiği, diğer programlama dillerinden farklı olarak ilgili işlemlerin Python’da nasıl işe koşulacağı örnek uygulamalar yapılarak gösterilmiştir. Şekil 1’de görülmekte olan ara yüz, Python 7.3 programlama dili için oluşturulmuş bir geliştirme ortamı (IDE programı) olan PyCharm Community 2018.3’e aittir. Geliştirilen iki farklı video, Açık ve Uzaktan Eğitim ve Öğretim Tasarımı alanlarında uzman üç öğretim üyesi tarafından gözden geçirilmiştir. İlgili alan uzmanları hem içerik hem de tasarım açısından ilgili videoların deneysel uygulama için uygun olduğunu ve yalnızca kod çıktılarının yer aldığı satırın vurgulanması gerektiğini belirtmişlerdir. Gerekli düzeltmeler yapıldıktan sonra ilgili videoların deneysel ortamda çalışabilirliği sınanmıştır.

Araştırma, 2018-2019 akademik yılı Güz döneminde gerçekleştirilmiştir ve toplam dört hafta sürmüştür. Katılımcılar çalışma grubuna dahil olmadan önce araştırma konusunda bilgilendirilmiştir. Bununla birlikte araştırmacı tarafından hazırlanan aydınlatılmış onam formunu inceleyerek araştırmanın detayları hakkında bilgi sahibi olmuştur ve çalışma katılma isteğini ilgili formu imzalayarak belirtmiştir. Katılımcılar, iki farklı deneysel durumdan birine rastgele olacak şekilde atanmıştır. Rastgele atama yapılarak denek özellikleri ve istatistiksel regresyon gibi iç geçerlik tehditleri kontrol altına alınmıştır. Deneysel uygulamalar, yalnızca bir masa ve iki çalışma koltuğundan oluşan bir ofis ortamında gerçekleştirilmiştir. İlgili ofis, göz izleme verilerinin ölçümünün dışsal etkilerden etkilenmemesi amacıyla ses ve ışık açısından uygun hale getirilmiştir ve her katılımcı için fiziksel açıdan aynı ortam oluşturulmuştur. Katılımcıların tek bir deneysel uygulama için geçirdikleri toplam süreler, 13 ile 21 dakika arasında değişmektedir. İlgili süreler, katılımcıların göz hareketlerinin göz izleme cihazı ile uyumunu sağlayabilmek için gerçekleştirilen kalibrasyon aşamasına bağlı olarak değişmektedir. Katılımcılar, göz izleme cihazının ve bağlı olduğu 23 inçlik kasasız bilgisayarın yaklaşık 50 – 60 cm uzağında çalışma koltuğunda oturmuşlardır. Her bir katılımcı için deneysel uygulama

öncesi kalibrasyon işlemi yapılmıştır. Kalibrasyon işlemi, katılımcıların ekranda sırasıyla yanıp sönen dokuz farklı noktaya odaklanması ile gerçekleşmektedir. Sağ ve sol göz için belirli bir kalite ölçüt değerinin üstünde doğru ve geçerli odaklanma skoru elde edildiğinde, kalibrasyon işlemi başarı ile tamamlanmaktadır ve katılımcının göz izleme çalışması için uygun olduğu kabul edilmektedir. Başarı ile tamamlanan kalibrasyon işlemi sonrasında deney seti açılarak deneysel işlem başlatılmıştır. Deneysel uygulama sürecinde katılımcılardan oturuş pozisyonlarını korumaları ve başlarını mümkün oldukça hareket ettirmemeleri istenmiştir. İlgili ders videosunu izledikten sonra deney seti otomatik olarak durdurulmaktadır.

Veri Analizi

Araştırma verileri, araştırmanın amacına bağlı olarak çözümlenmiştir. Öncelikle her bir değişken için betimsel istatistik değerleri hesaplanmıştır. Ders videoları türlerine göre katılımcıların öğrenme performanslarının farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek için tek faktörlü kovaryans analizi (ANCOVA) yapılmıştır. ANCOVA ile kurulan modelde Tip II hatası ve hata varyansı azalmaktadır (Field, 2013). ANCOVA için ortak değişkeni tanımlamadan önce katılımcıların ön test – son test puanları arasındaki korelasyon incelenmiştir ve ilgili değişkenler arasında orta düzeyde anlamlı ilişki olduğu belirlenmiştir ($r = 0.43$, $p < 0.05$). Dolayısıyla ön test puanları ortak değişken olarak tanımlanmıştır ve ön test puanları kontrol altında tutularak öğrenme performansının ders videoları türüne göre nasıl farklılaştığı incelenmiştir. Öncelikle ilgili analiz varsayımları sınanmıştır. Shapiro-Wilks testi sonuçlarına göre, bağımlı değişkene ait puanların alt gruplar açısından normal dağılım gösterdiği ($p > 0.05$) ve alt gruplar açısından bağımlı değişkene ait çarpıklık ve basıklık katsayılarının $|1|$ değerini aşmadığı belirlenmiştir. ANCOVA öncesinde varyansların homojenliği varsayımı sınanmıştır. Levene testi sonucunda varyansların homojenliği varsayımının karşılandığı belirlenmiştir ($F = 2.78$, $p > 0.05$). Bununla birlikte incelenen saçılma diyagramları, bağımlı değişken ile kontrol değişkeni arasında doğrusal bir ilişki olduğunu işaret etmektedir. Gruplar arası karşılaştırmada Tip I hatasını kontrol etmek amacıyla Bonferroni uyarlaması yapılmıştır (Akbulut, 2010) ve istatistiksel anlamlılık düzeyi 0.025 olarak hesaplanmıştır.

Göz izleme cihazı ile toplanan veriler, Gazepoint Analysis programı aracılığıyla Excel dosyası olarak dışarı çıkartılmıştır. Analiz öncesinde katılımcıların videodaki hangi bölgelere daha sık ve uzun süre görsel olarak odaklandıklarını belirlemek amacıyla göz izleme cihazı yazılımı ile ilgi alanları (Area of Interest) oluşturulmuştur. Editör ve kodlama ekranının olduğu bölüm ayrı ayrı iki ilgi alanı, öğretim elemanının görüntüsünün olduğu bölüm ise öğretim elemanı ilgi alanı olmak üzere üç farklı ilgi alanı belirlenmiştir. Birinci tür videoda öğretim elemanı görüntüsü yer almamaktadır. Bu noktada Wang, Antonenko ve Dawson'un (2020) önerisi dikkate alınarak, ikinci video türünde öğretim elemanı ilgi alanının yerleşimine ve eşdeğer büyüklüğüne karşılık gelen bir ilgi alanı birinci video türü için oluşturulmuştur. Ham veriler üzerinde ön inceleme ve birleştirme işlemleri yapıldıktan sonra ilgili veriler ".sav" uzantılı veri dosyasına aktarılmıştır. Katılımcıların göz izleme metriklerine video türlerine göre farklılık gösterip göstermediğini belirlemek için Mann-Whitney U testi kullanılmıştır. Parametrik olmayan fark testinin kullanılmasının nedeni, alt gruplar açısından göz izleme metriklerine ilişkin ölçümlerin normal dağılım göstermemesidir.

Bulgular

Araştırma verilerinin analizi sonucunda elde edilen bulgular, araştırma problemlerine göre ayrı alt başlıklar halinde sunulmuştur.

Ders videolarında öğretim elemanı görüntüsünün yer almasının, katılımcıların öğrenme performansları üzerinde etkisi var mıdır?

Ders videolarında öğretim elemanının görüntüsünün yer almasının farklı deneysel koşullarda bulunan katılımcıların öğrenme performanslarına etkisini incelemek için gruplar arası tek faktörlü ANCOVA yapılmıştır. Analiz sonuçları Tablo 1’de görülmektedir.

Tablo 1. Düzeltilmiş öğrenme performanslarının ders videosu türüne göre ANCOVA sonuçları

Varyansların Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	Anlamlılık Düzeyi (p)	Etki Büyüklüğü
Ön Test	55,062	1	55,062	12,101	0,000	0,274
Ders Videosu Türü	162,124	1	162,124	35,630	0,001	0,527
Hata	145,608	32	4,550			
Düzeltilmiş Toplam	378,743	34				

Tablo 1’de yer alan analiz sonuçları, ön test puanları kontrol altına alındığında, ders videoları türüne göre katılımcıların öğrenme performansları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğunu göstermektedir ($F(1,32) = 35.63$, $p < 0.025$). Etki büyüklüğü değerleri, ortaya çıkan farkın yüksek düzeyde olduğunu işaret etmektedir. Deneysel koşullara göre grupların puan ortalamaları incelendiğinde; öğretim elemanının görüntüsünün yer aldığı videoları izleyen katılımcıların öğrenme performansları puan ortalamalarının ($\bar{X}=14.27$, $SS=2.61$), diğer katılımcıların öğrenme performansları puan ortalamalarına ($\bar{X}=9.76$, $SS=2.30$) göre daha yüksek olduğu görülmektedir.

Katılımcıların göz hareketi verileri, öğretim elemanı görüntüsünün yer aldığı ve almadığı ders videoları türüne göre anlamlı farklılık göstermekte midir?

Öğretim elemanı görüntüsünün yer aldığı ve almadığı ders videoları türüne katılımcıların göz hareketi verileri arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark olup olmadığını incelemek için parametrik olmayan Mann-Whitney U testi yapılmıştır. Göz hareketi metrikleri, odaklanma sayısı ve odaklanma süresidir. Analiz sonuçları Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2. Göz hareketleri verilerine ilişkin Mann-Whitney U testi sonuçları

İlgi Alanları	Göz Hareketi Metrikleri	Ders Videosu Türü	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	Anlamlılık Düzeyi (p)
Kodlama Bölmesi	Odaklanma Sayısı	Öğr. Elemanı Görüntü Yok	17	22,79	387,50	71,50	0,007*
		Öğr. Elemanı Görüntü Var	18	13,47	271,00		
	Odaklanma Süresi	Öğr. Elemanı Görüntü Yok	17	23,34	395,00	64,00	
		Öğr. Elemanı Görüntü Var	18	13,06	235,00		
Derleme Bölmesi	Odaklanma Sayısı	Öğr. Elemanı Görüntü Yok	17	21,12	359,00	100,00	0,080
		Öğr. Elemanı Görüntü Var	18	15,06	271,00		
	Odaklanma Süresi	Öğr. Elemanı Görüntü Yok	17	20,06	341,00	118,00	
		Öğr. Elemanı Görüntü Var	18	16,06	289,00		
Öğretim Elemanı Görüntüsü Bölmesi	Odaklanma Sayısı	Öğr. Elemanı Görüntü Yok	17	25,50	25,50	25,50	0,000*
		Öğr. Elemanı Görüntü Var	18	10,92	10,92		
	Odaklanma Süresi	Öğr. Elemanı Görüntü Yok	17	10,82	10,82	31,00	
		Öğr. Elemanı Görüntü Var	18	24,78	24,78		

Tablo 2'deki analiz sonuçları incelendiğinde, öğretim elemanı görüntüsünün bulunduğu ders videolarını izleyen katılımcılar ile öğretim elemanı görüntüsünün bulunmadığı ders videolarını izleyen katılımcıların derleme alanına ilişkin odaklanma sayıları (U = 100.00, p > 0.05) ve odaklanma süreleri (U = 118.00, p > 0.05) arasına istatistiksel açıdan anlamlı farklılık bulunmadığı görülmüştür. Buna karşın, öğretim elemanı görüntüsünün bulunduğu ders videolarını izleyen katılımcılar ile öğretim elemanı görüntüsünün bulunmadığı ders videolarını izleyen katılımcıların kodlama alanına ilişkin odaklanma sayıları (U = 71.50, p < 0.05) ve odaklanma süreleri (U = 64.00, p < 0.05) arasına istatistiksel açıdan anlamlı farklılık olduğu belirlenmiştir. Benzer şekilde öğretim elemanı görüntüsünün bulunduğu ders videolarını izleyen katılımcılar ile öğretim elemanı görüntüsünün bulunmadığı ders videolarını izleyen katılımcıların öğretim elemanı görüntüsü alanına ilişkin odaklanma sayıları (U = 25.50, p < 0.05) ve odaklanma süreleri (U = 31.00, p < 0.05) arasına istatistiksel açıdan anlamlı farklılık olduğu bulunmuştur.

Tartışma ve Sonuç

Ders videoları, dijital teknolojilerin işe koşulmasıyla birlikte yaygınlaşan açık ve uzaktan eğitimde önemli rol oynamaktadır. Açık erişimli çevrimiçi ders platformlarında ve ters-yüz öğrenme modelinin işe koşulduğu öğretim süreçlerinde temel içerik kaynağı olarak kullanıldığı bilinmektedir (Pi, Hong ve Yang, 2017). Ders videolarının tasarımı için iyi uygulamaların ve tasarım önerilerinin ortaya çıkarılması, oldukça önemlidir (Stull, Fiorella ve Mayer, 2018). Bu bağlamda ilgili çalışmada, ders videolarının tasarımına ilişkin alanyazına katkı sağlamak amacıyla göz izleme metodolojisinin de takip

edildiği bir deneysel çalışma yürütülmüştür. Programlama öğretimine ilişkin geliştirilen ders videolarında öğretim elemanı görüntüsünün varlığının katılımcıların öğrenme performansları üzerindeki etkisi olup olmadığını incelenmiştir ve öğrencilerin ilgili ders videolarındaki göz hareketlerinin belirli ilgi alanları açısından farklılaşıp farklılaşmadığı belirlenmiştir. Video ile öğrenmeye ilişkin alanyazındaki çalışmalar, araştırmanın odağı, amacı ve veri kaynakları dikkate alındığında, bu çalışmanın ilgili konuya ilişkin Türkiye’de gerçekleştirilen ilk çalışmalardan biri olduğu söylenebilir. Elde edilen bulguların hem ders videolarının tasarımına hem de programlama öğretimine ilişkin uygulamalara anlamlı katkılar sağlayacağı düşünülmektedir.

Çalışma kapsamında elde edilen ilk önemli sonuç, programlama öğretimine ilişkin geliştirilen ders videolarında öğretim elemanının görüntüsünün varlığının öğrenme performansı üzerinde anlamlı bir etki oluşturduğuna ilişkindir. Öğretim elemanının bulunduğu ders videolarını izleyen katılımcıların öğrenme performanslarının, öğretim elemanının görüntüsünün yer almadığı ders videolarını izleyen katılımcıların öğrenme performanslarından daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Benzer şekilde ilgili alanyazındaki birçok çalışmada, farklı konu alanlarına yönelik geliştirilmiş ve öğretim elemanı görüntüsünün bulunduğu ders videolarının öğrenme üzerinde etkili olduğuna ilişkin bulgular elde edilmiştir (Colliot ve Jamet, 2018; Pi ve Hong, 2016; Wang, Antonenko, & Dawson, 2020). Ders videolarında öğretim elemanı görüntüsünün etkisine ilişkin ortaya çıkan bulgu, Sosyal Temsil Kuramı’nın (Mayer, Sobko ve Mautone, 2003; Mayer, 2014) önermeleriyle açıklanabilir. İlgili kurama göre, çoklu ortamda öğrenme sürecinde sosyal ipuçları kullanımı öğrenme sürecinin etkililiğini artırmaktadır ve bilginin daha iyi işlenmesine katkı sağlamaktadır (Wang, Li, Mayer ve Liu, 2018). Güçlü bir sosyal ipucu olarak kabul edilen öğretim elemanı görüntüsünün ders videolarında kullanılmasının ise öğrenme sürecinde bilişsel, duyuşsal olumlu etkiler yaratabileceği ve sosyal bulunuşluğu güçlendireceği vurgulanmaktadır (Colliot ve Jamet, 2018; Lowenthal, 2009; Pi, Xu, Liu ve Yang, 2020). Dolayısıyla bu çalışmada öğretim elemanının görüntüsünün ders videolarındaki rolüne ilişkin elde edilen sonuç, Sosyal Temsil Kuramı’na göre beklenen bir sonuçtur ve sosyal ipucu önermesiyle tutarlıdır. Bununla birlikte Mayer’in (2009) çoklu ortamlarda öğretim elemanı varlığının engelleyici ve bilişsel yük oluşturabilecek bir unsur olarak değerlendirilmesi gerektiğine ilişkin ilkesi ve alanyazındaki diğer bazı araştırma sonuçları (Kizilcec, Bailenson ve Gomez, 2015; Wilson vd., 2018) ile bu araştırmanın sonuçları çelişmektedir. Bu durum, video ile öğrenmenin doğasının farklılığı, bireysel farklılıklar ve ders videolarında ele alınan konu alanlarının çeşitliliğiyle açıklanabilir. Alanyazındaki ilgili çalışma sonuçları da Mayer’in (2009) öne sürdüğü ilkelerin ders videolarının tasarımı için her durumda uygulanabilir olmadığını göstermektedir (Fee ve Budde-Sung, 2014). Dolayısıyla bu araştırmanın sonuçları, çoklu ortam tasarım ilkelerini dikkate almakla birlikte ders videolarının tasarımı için ilgili ilkelerin ötesine geçmenin ve deneysel kanıtlara dayalı yeni tasarım önerileri geliştirmenin önemine dikkat çekmektedir ve çoklu ortam tasarım ilkelerine ilişkin bilgi birikimine katkı sağlamaktadır.

Göz hareketlerine ilişkin elde edilen bulgular, ders videolarında öğretim elemanının görüntüsünün yer almasının katılımcıların kodlama ve öğretim elemanı görüntüsü alanlarına ilişkin odaklanma sayıları ve odaklanma süreleri üzerinde etkili olduğunu göstermektedir. Katılımcılar, öğretim elemanının görüntüsünün yer almadığı videolarda daha çok kodlama ekranın odaklanmakta iken öğretim elemanının görüntüsünün yer aldığı videolarda ise görsel dikkat kaynaklarının bir bölümünü öğretim elemanı görüntüsüne ayırmıştır. Öğrenenlerin belirli bir bölgeye odaklanması, yeni bir bilgi elde etmek için belirli bir alana yönelik göz hareketlerinin yoğunlaşması anlamına gelmektedir

(Duchowski, 2007; Henderson, 2017). Dolayısıyla göz hareketleri verilerine dayalı bu bulgu, katılımcıların programlama öğretimine ilişkin konu içeriği için öğretim elemanının önemli bir bilgi kaynağı olarak kabul ettiğini işaret etmektedir. Bu bağlamda programlama öğretimine ilişkin geliştirilecek ders videolarında öğretim elemanı veya yazılımcı görüntüsünün ders videolarına eklenmesi önerilebilir. Alanyazındaki ilgili çalışma sonuçları, bu çalışmada göz hareketlerine ilişkin elde edilen bulguları destekler niteliktedir (Colliot ve Jamet, 2018; Stull, Fiorella ve Mayer, 2018). Benzer şekilde Colliot ve Jamet (2018) tarafından gerçekleştirilen çalışmada da öğrencilerin öğretim elemanı görüntüsüne odaklandıkları, dikkat kaynaklarını ayırdıkları ve görmezden gelmedikleri sonucuna ulaşılmıştır. Göz izleme metodolojisi ile yürütülen önemli bir araştırmanın sonuçları da ders videolarında öğretim elemanı varlığının öğrenenlerin dikkat kaynaklarını nasıl ayırdıkları üzerinde etkili olduğunu kanıtlamaktadır (Stull, Fiorella ve Mayer, 2018). Programlama öğretimine ilişkin videoların genelde programlama editörü üzerinden sesli anlatıma dayalı olduğu göz önünde bulundurulduğunda, bu çalışmada elde edilen bulguların programlama öğretimine yönelik ders videoları tasarımı için önemli ve özgün olduğu belirtilebilir.

Çalışmada programlama öğretimine ilişkin geliştirilen ders videolarında öğretim elemanı görüntüsü, sağ alt kısımda konumlandırılmıştır. Elde edilen sonuçlar, ilgili videoları izleyen katılımcıların öğrenme performanslarının artış gösterdiğini ve katılımcıların öğretim elemanı görüntüsüne odaklandıklarını kanıtlamaktadır. Bu bulgu, öğretim elemanı görüntüsünün sağ alt kısımda yer almasının öğrenme performansı üzerinde etkili olmadığını gösteren bazı araştırma sonuçlarıyla çelişmektedir (Kizilcec, Papadopoulou ve Sritanyaratana, 2014; Kizilcec, Bailenson ve Gomez, 2015). Bu farklılığın nedeni; ilgili çalışmalarda kullanılan ders videolarının kapsamından kaynaklanabilir. İlgili çalışmalardaki ders videoları, yöntem ve organizasyon konusuna dayalıdır ve konu içeriğine ilişkin sunu içermektedir.

Bu çalışmanın öne çıkardığı işevuruk önerilerle birlikte sınırlılıkları da mevcuttur. Çalışmanın odağı, öğretim elemanın görüntüsünün ders videolarında var olup olmaması ile sınırlıdır. Gelecek çalışmalarda öğretim elemanının duruşunun, bakışının, beden dilinin olası etkileri de programlama öğretimi bağlamında araştırılmalıdır. Bu çalışmada; konu alanı olarak Python programlama diline ilişkin bir konu, Python programlama dili için oluşturulan bir geliştirme ortamında ele alınarak ders videoları geliştirilmiştir ve ilgili ders videoları deneysel işlemde kullanılmıştır. Gelecek çalışmalarda farklı türde programlama dilleri (görsel, nesne tabanlı gibi) ele alınarak ders videolarının tasarımına ilişkin deneysel çalışmalar gerçekleştirilebilir. Çalışma kapsamında katılımcıların öğrenme performansları ve görsel dikkatleri ölçülerek elde edilen veriler analiz edilmiştir. Buna karşın sosyal, duygusal ve bilişsel bireysel farklılıklara ilişkin ölçümler gerçekleştirilmemiştir. Gelecekteki çalışmalarda, nesnel ölçüm araçları kullanılarak öğrenenlerin sürdürülebilir dikkat ve bölünmüş dikkat düzeyleri belirlenebilir ve ders videoları türlerine göre öğretim elemanının görüntüsünün varlığının olası etkileri bu bağlamda araştırılabilir.

Kaynakça

- Akbulut, Y. (2010). *Sosyal bilimlerde SPSS uygulamaları*. İstanbul: İdeal Kültür Yayıncılık.
- Bergmann, J., & Sams, A. (2013). Flip your students' learning. *Educational Leadership*, 70(6), 16-20.
- Bétrancourt, M., & Benetos, K. (2018). Why and when does instructional video facilitate learning? A commentary to the special issue "developments and trends in learning with instructional video". *Computers in Human Behavior*, 89, 471-475.
- Bonk, C. J., Lee, M. M., Reeves, T. C., & Reynolds, T. H. (2015). *MOOCs and open education around the world*. New York, NY: Routledge.
- Chen, C. M., & Wu, C. H. (2015). Effects of different video lecture types on sustained attention, emotion, cognitive load, and learning performance. *Computers & Education*, 80, 108-121.
- Colliot, T., & Jamet, É. (2018). Understanding the effects of a teacher video on learning from a multimedia document: an eye-tracking study. *Educational Technology Research and Development*, 66, 1415–1433.
- Crook, C., & Schofield, L. (2017). The video lecture. *The Internet and Higher Education*, 34, 56–64.
- Cummins, S., Beresford, A. R., & Rice, A. (2016). Investigating engagement with in-video quiz questions in a programming course. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 9(1), 57-66.
- Duchowski, A. T. (2007). *Eye tracking methodology: Theory and practice*. London: Springer-Verlag.
- Fee, A., & Budde-Sung, A. E. K. (2014). Using video effectively in diverse classes: What students want? *Journal of Management Education*, 38, 843-874.
- Field, A. (2013). *Discovering statistics using IBM SPSS statistics* (4th ed.). London SAGE Publications Ltd.
- Fiorella, L., & Mayer, R. E. (2018). What works and doesn't work with instructional video. *Computers in Human Behavior*, 89, 465–470.
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. H. (2012). *How to design and evaluate research in education* (8th ed.). New York: McGraw-Hill Companies.
- Giannakos, M. N., Chorianopoulos, K., & Chrisochoides, N. (2015). Making sense of video analytics: Lessons learned from clickstream interactions, attitudes, and learning outcome in a video-assisted course. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 16(1), 260-283.
- Hansch, A., Newman, C., Hillers, L., Schildhauer, T., McConachie, K., & Schmidt, P. (2015). *Video and online learning: Critical reflections and findings from the field*. HIIG Discussion Paper Series No. 2015-02. Alexander Von Humboldt Internet ve Toplum Enstitüsü web sayfasından erişilmiştir: https://www.hiig.de/wp-content/uploads/2015/02/TopMOOC_Final-Paper.pdf
- Henderson, J. M. (2017). Gaze Control as Prediction. *Trends in Cognitive Sciences*, 21(1), 15–23.
- Hong, J., Pi, Z., & Yang, J. (2016). Learning declarative and procedural knowledge via video lectures: cognitive load and learning effectiveness. *Innovations in Education and Teaching International*, 55(1), 74–81.
- Kizilcec, R. F., Bailenson, J. N., & Gomez, C. J. (2015). The instructor's face in video instruction: Evidence from two large-scale field studies. *Journal of Educational Psychology*, 107(3), 724.
- Kizilcec, R. F., Papadopoulos, K., & Sritanyaratana, L. (2014). Showing face in video instruction: Effects on information retention, visual attention, and affect. In *Proceedings of the annual SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (pp. 2095–2102). New York: Association for Computing Machinery.

- Kleftodimos, A., & Evangelidis, G. (2016). Using open source technologies and open internet resources for building an interactive video based learning environment that supports learning analytics. *Smart Learning Environments*, 3(1), 1-23.
- Kokoç M., & Altun A. (2014). *Flipped öğrenmeye ilişkin sistematik bir alanyazın taraması: Kavramlar ve uygulamalar*. Presented at the International Conference on New Trends in Educational Technology, GaziMagosa, KKTC.
- Lage, M. J., Platt, G. J., & Treglia, M. (2000). Inverting the classroom: A gateway to creating an inclusive learning environment. *The Journal of Economic Education*, 31(1), 30-43.
- Leadbeater, W., Shutterworth, T., Couperthwaite, J., & Nightingale, K. (2013). Evaluating the use and impact of lecture recording in undergraduates: Evidence for distinct approaches by different groups of students. *Computers & Education*, 61, 185–192.
- Ljubojevic, M., Vaskovic, V., Stankovic, S., & Vaskovic, J. (2014). Using supplementary video in multimedia instruction as a teaching tool to increase efficiency of learning and quality of experience. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 15(3), 275-291.
- Lowenthal, P. R. (2009). The evolution and influence of social presence theory on online learning. In T. T. Kidd (Ed.), *Online education and adult learning: New frontier for teaching practices*. Hershey, PA: IGI Global.
- Mayer, R. E., Sobko, K., & Mautone, P. D. (2003). Social cues in multimedia learning: Role of speaker's voice. *Journal of Educational Psychology*, 95(2), 419-425.
- Mayer, R.E. (2009). *Multimedia learning* (2nd ed). New York: Cambridge University Press.
- Mayer, R. E. (2014). *The Cambridge handbook of multimedia learning* (2nd ed.). New York, NY: Cambridge University Press.
- Nagy, J. T. (2018). Evaluation of online video usage and learning satisfaction: An extension of the technology acceptance model. *International Review of Research in Open & Distance Learning*, 19(1), 160–184.
- Ozan, O., & Özarslan, Y. (2016). Video lecture watching behaviors of learners in online courses. *Educational Media International*, 53(1), 27-41.
- Ozdinc, F., & Altun, A. (2014). Factors effecting information technology teacher trainees' programming process. *Elementary Education Online*, 13(4), 1531-1541.
- Pi, Z., & Hong, J. (2016). Learning process and learning outcomes of video podcasts including the instructor and PPT slides: a Chinese case. *Innovations in Education and Teaching International*, 53(2), 135–144.
- Pi, Z., Hong, J., & Yang, J. (2017). Does instructor's image size in video lectures affect learning outcomes? *Journal of Computer Assisted Learning*, 33, 347-354.
- Pi, Z., Xu, K., Liu, C., & Yang, J. (2020). Instructor presence in video lectures: Eye gaze matters, but not body orientation. *Computers & Education*, 144, 103713.
- Stull, A. T., Fiorella, L., & Mayer, R. E. (2018). An eye-tracking analysis of instructor presence in video lectures. *Computers in Human Behavior*, 88, 263–272.
- Taplin, R. H., Kerr, R., & Brown, A. M. (2014). Opportunity costs associated with the provision of student services: A case study of web-based lecture technology. *Higher Education*, 68, 15–28.
- Traphagan, T., Kucsera, J. V., & Kishi, K. (2010). Impact of class lecture webcasting on attendance and learning. *Educational Technology Research and Development*, 58(1), 19–37.

- Wang, F., Li, W., Mayer, R. E., & Liu, H. (2018). Animated pedagogical agents as aids in multimedia learning: Effects on eye-fixations during learning and learning outcomes. *Journal of Educational Psychology, 110*(2), 250–268.
- Wang, J., Antonenko, P. D., & Dawson, K. M. (2020). Does visual attention to the instructor in online video affect learning and learner perceptions? An eye-tracking analysis. *Computers & Education, 146*, 103779.
- Wilson, K. E., Martinez, M., Mills, C., D'Mello, S., Smilek, D., & Risko, E.F. (2018). Instructor presence effect: Liking does not always lead to learning. *Computers & Education, 122*, 205-220.
- Vajoczki, S., Watt, S., Marquis, N., & Holshausen, K. (2010). Podcasts: Are they an effective tool to enhance student learning? A case study from McMaster University, Hamilton Canada. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia, 19*, 349–352.