

Bilgisayar Destekli Öğretimde Bilgisayar Okuryazarlığının, Motivasyonun ve Öz Yeterliliğin Öğrenme Başarısı Üzerindeki Etkisi: Değişkenlerin Araştırma Süresi İle İncelenmesi

Effects of Computer Literacy, Motivation and Self-Efficacy on Learning Success in Computer Assisted Instruction: Investigation of the Variables with Study Duration

Serkan DİNÇER*

Öz

Bilgisayarın materyal olarak kullanıldığı öğretim çalışmalarında kontrol değişkeni öneminin oldukça yüksek olduğu düşünülmektedir. Öğretimde bilgisayarın materyal olarak kullanıldığı çalışmalarda, kontrol değişkenlerinin neler olabileceğinin belirlenmesi ve bu değişkenlerin bulgular üzerindeki etkisinin ortaya konması, bu çalışmanın ana amacı olarak belirlenmiştir. Bu amaç doğrultusunda araştırma, bilgisayar okuryazarlık düzeyinin, motivasyonun, öz yeterlilik düzeyinin akademik başarı üzerindeki etkisini incelemektedir (uygulama zamanı dikkate alınarak). Araştırmaya 117 ortaokul yedinci sınıf öğrencisi katılmıştır. Araştırmadan elde edilen bulgular sonucunda, bilgisayarın materyal olarak kullanıldığı araştırmalarda bilgisayar okuryazarlık düzeyinin, öğretim materyaline karşı motivasyonun akademik başarı üzerinde ilk zamanlarda ciddi bir etkisinin olduğu; ancak zamanla bu etkinin oldukça düştüğü sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca bu değişkenlerin kontrol değişkeni olarak ele alınması durumunda bulgularda ciddi farklılıklar elde edildiği sonucuna ulaşılmıştır. Son olarak öz yeterliliğin akademik başarı üzerinde ciddi bir etkisinin olduğu ancak bunun kontrol değişkeni olarak ele alınmasını gerektirecek bir bulguya ulaşılamadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Bilgisayar destekli öğretim, bilgisayar okuryazarlığı, motivasyon, öz yeterlilik.

Abstract

Control variables have an important role in educational work where the computer is used as an instructional material. The main purpose of this paper is to determine the importance of control variables in research dealing with computer use in education and to present the effects of these variables, if any, on the results. In line with this purpose, the study examines (considering the duration of the study) the effects of the level of computer literacy, motivation, and the level of self-efficacy on academic achievement. The participants were 117 seventh-graders. Results revealed that when the computer is used as an instructional material, the level of computer literacy and motivation towards the material first had a significant effect on academic achievement but this effect decreased shortly thereafter. Moreover, differences were detected in findings when these variables were considered as control variables. The results also revealed that self-efficacy had a significant effect on academic achievement but there were no data indicating that this variable should be specified as a control variable.

Keywords: Computer assisted learning, computer literacy, motivation, self-efficacy.

Gönderilme Tarihi: 28.09.2017

Kabul Tarihi: 19.11.2017

* Dr, Çukurova Üniversitesi, e-mail: dincerserkan@cu.edu.tr

Giriş

Bilgisayarlar yaşamın tüm alanlarında olduğu gibi öğretim faaliyetlerinin de vazgeçilmez bir unsuru olarak karşımıza çıkmaktadır. İş gücünü artırmaya dönük önemli bir faktör olan bilgisayar kullanımı (Bakker & Xanthopoulou, 2013; Rich, Lepine, & Crawford, 2010; Xanthopoulou, Bakker, Demerouti, & Schaufeli, 2007) öğretim faaliyetlerinde farklı kullanımlar ile tanımlanmaktadır. Bu kullanımlar incelendiğinde bilgisayar kullanımının hedef kitlelere göre şekillendiği, genel olarak ön ergen ya da ergen dönemlerde temel materyal olarak kullanıldığı, ileri yaşlarda ise öğretici yazılımlar/simülasyonlar şeklinde kullanıldığı ilgili literatürde belirtilmektedir (Chen, 2017; Hämäläinen, De Wever, Malin, & Cincinato, 2015; Yoon, Jang, & Xie, 2016).

Yukarıda kısaca değinilen öğretimde bilgisayar kullanımı ile ilgili uzun süredir birçok akademik çalışmaya literatürde ulaşılmakta, çalışma bulgularının hemen hepsinde ise bilgisayar kullanımının öğretim faaliyetlerinde olumlu sonuç verdiği belirtilmektedir. Genel olarak iki ile dört hafta arasında deneysel çalışmalar şeklinde tasarlanan bu çalışmalarda akademik başarı, öğrenme performansı, motivasyon, algı, öz yeterlilik değişkenleri; yaş, cinsiyet, beceri vb. değişkenlerle karşılaştırılmaktadır (Dinçer, 2017a; Schunk, Meece, & Pintrich, 2014; Zimmerman, 2000). Ancak bazı araştırmacılar tarafından (Dinçer, 2017b; Dinçer & Doğanay, 2017; Kegel & Wieringa, 2016; Siddiq, Hatlevik, Olsen, Throndsen, & Scherer, 2016) bilgisayar ve teknolojilerinin öğretim faaliyetlerinde kullanımının araştırılmasında çeşitli değişkenlerin kontrol değişkeni olarak incelenmesi gerektiği belirtilmiştir. Bu kontrol değişkenlerinin sayısı amaca ya da desene göre artırılabilir de başlıca kontrol değişkenleri motivasyon, yaş, cinsiyet, öz yeterlilik, bilgisayar okuryazarlık düzeyleri olarak araştırmacıların karşısına çıkmaktadır.

Bu araştırma yukarıdaki bilgiler ışığında iki bağlamda tasarlanmıştır. Birinci bağlam, ilgili literatür incelenmesi ile öğretim faaliyetlerinde bilgisayar kullanımını inceleyen çalışmalarda gerekli olan başlıca kontrol değişkenlerinin belirlenmesidir. İkinci bağlam ise bu çalışmalarda uygulama periyotlarının ele alınmasıdır. Bu iki bağlamda tasarlanan araştırmanın birinci bölümü teorik arka planın sunulması, araştırmanın amacı şeklinde, diğer bölümler ise araştırmanın yöntemi, bulgular, tartışma, sonuç, sınırlılıklar ve öneriler şeklinde aşağıda sunulmuştur.

Bilgisayar Destekli Öğretim Üzerinde Etkili Olan Faktörler

Kontrol değişkeni bağımsız değişkenin özel bir türüdür (Cohen, Manion, & Morrison, 2005; Fraenkel, Wallen, & Hyun, 2013). İncelenmek istenilen bağımlı değişken ile bağımsız değişken arasında var olan diğer bir bağımsız değişken olarak ele alınabilmektedir. Araştırmalarda -varsa-kontrol değişkenini incelememek var olan bir ilişkinin ortaya çıkmamasına neden olabileceği gibi, olmayan bir ilişkinin de var olduğu şeklinde bulgu sunabilmektedir (Fraenkel et al., 2013). Bu nedenle araştırmalarda ele alınması gereken önemli kavramlardan birisidir.

Bilgisayarın özellikle öğretim faaliyetlerinde kullanımının incelendiği çalışmalarda, bu değişken türü çok önemli bir yere sahip olabilmektedir (Dinçer, 2017a; Fraillon, Ainley, Schulz, Friedman, & Gebhardt, 2014; Mumtaz, 2001; Rohatgi, Scherer, & Hatlevik, 2016; Valentine, DuBois, & Cooper, 2004). Örneğin Dinçer (2017a) tarafından yapılan çalışmada bilgisayarın materyal olarak kullanıldığı araştırmalarda bilgisayar okuryazarlığının incelenmesi ve bunun kontrol değişkeni olarak ele alınması gerekliliği vurgulanmıştır. Ayrıca Dinçer (2017a), Dinçer ve Doğanay (2017) tarafından, araştırmalarda deney ve kontrol gruplarının bilgisayar okuryazarlık düzeylerinin homojen olmaması durumunda bulguların yanlış yorumlanacağı belirtilmiştir. Araştırmacılar bilgisayar okuryazarlığı yüksek olan bir öğrencinin okuryazarlığı düşük olan öğrenciye göre bilgisayarı daha hızlı/kolay kullanabileceğini, bu doğrultuda ölçülmek istenilen bağımlı değişkeninde muhtemelen bu yönde bir sonuç vereceğini, bulguların bu nedenle yanlış sonuçlar elde edilmesine neden olabileceğini belirtmişlerdir. Bu yanlış bulgunun elde edilmemesi için araştırmacılar bilgisayar okuryazarlığının bu tür çalışmalarda, kesinlikle ölçülerek kontrol değişkeni olarak ele alınması gerekliliğini belirtmişlerdir.

Bilgisayar – öğretim ilişkisini inceleyen çalışmalar için ele alınması gereken diğer bir kontrol değişkeni motivasyon olarak değerlendirilmektedir (Dinçer & Doğanay, 2017). Woodworth (1918) motivasyonu “bir organizmayı çeşitli şekillerde harekete geçiren enerji birikimi” şeklinde; Lussier (1990) “bireyin ihtiyaçlarını karşılamak üzere, ihtiyaç duyulan davranışa yönlendiren içsel süreç”; Keller (1983) “davranışın yönü ve büyüklüğü; çabanın göstergesi” olarak tanımlamıştır. Bazı araştırmacılar (Ryan & Pintrich, 1997) bilgisayarın materyal olarak kullanıldığı çalışmalarda motivasyonun da kontrol değişkeni olarak ele alınmasını önermişlerdir. Özellikle erken yaş dönemlerinde yapılan çalışmalar için bu öneriyi yapan araştırmacılar, bu gruptaki öğrencilerin yeni bir olgu ile karşılaşma durumunda bu olguya zaten dikkatlerini vereceklerini, bu durumun da motivasyonu tetikleyeceğini ifade etmiştir. Ancak çalışmaların kısa süreli olmasından dolayı, uzun dönemlerde de benzer sonuçlara ulaşmanın kanıtı olmadığını ifade etmişlerdir.

Kontrol değişkeni olarak kabul görebilecek değişkenlerden bir diğeri öz yeterliliklerdir. Öz yeterlilik, bireylerin hedeflerine başarılı şekilde ulaşmaları ve yaşamlarına etki eden çevreleri düzenlemeleri için yetenekleri hakkındaki inançları olarak tanımlanmaktadır (Bandura, 1997). Tanımdan da anlaşılacağı üzere öz yeterlilik kavramı bireyin hedeflerine göre her olgu için tanımlanabilir. BIT kullanımı ile ilgili öz yeterlilik tanımlaması genel olarak bilgisayar ve teknolojileri öz yeterliliği ile tanımlanmaktadır (Chen, 2017). Compeau ve Higgins (1995), Marakas, Yi, ve Johnson (1998) gibi araştırmacılar bu kavramdaki öz yeterliliği, bilgisayar öz yeterliliği olarak ele alarak “bireylerin görevleri yerine getirme ve durumlarını yönetmek için bilgisayarı başarılı şekilde kullanabilme yeteneklerine olan inançları” şeklinde tanımlamışlardır. Öz yeterlilik ile ilgili yapılan araştırmaların büyük bir çoğunluğu öz yeterlilik ile performans arasında olumlu yüksek bir ilişkinin olduğunu göstermektedir (Bandura, 1997; Cheema & Skultety, 2016; Chen, 2017; Haddad & Taleb, 2016; Judge & Bono, 2001; Tims, Bakker, & Derks, 2014; Yeo & Neal, 2006). Bilgisayar öz yeterliliği hakkında yapılan çalışmalarda da benzer sonuçlar elde edilmiştir (Albion, 1999; Chen, 2017; Faseyitan, Libil, & Hirschbuhl, 1996; Jansen, Scherer, & Schroeders, 2015; Parker, Marsh, Ciarrochi, Marshall, & Abduljabbar, 2013; Smith, 2001; Stajkovic & Luthans, 1998, Wan, Wang, & Haggerty, 2008; Yang & Cheng, 2009).

Öz yeterliliğin başarı, performans vb. değişkenler üzerinde olumlu bir etkisinin olduğu kabul görmüş bir durumdur (Bandura, 1997; Usher & Pajares, 2008). Ancak öz yeterliliğin, yeterlilikten farklı bir kavram oluşu nedeniyle -bu çalışmaların detayları incelendiğinde- öz yeterliliğin, motivasyon ile ilişkisi dikkati çekmektedir. Özellikle bilgisayar ile ilişkili çalışmaların büyük bir bölümünün bir ila dört hafta arasında uygulandığı düşünüldüğünde öz yeterliliğin doğrudan mı dolaylı yoldan mı başarı, performans vb. değişkenlere etki ettiğinin sorgulanması önemlidir. Bu düşüncenin öne çıkarılmasındaki temel dayanak, çalışma periyotlarının kısalığıdır. Bilgisayar kullanımını inceleyen bazı çalışmalarda (Dinçer & Doğanay, 2017; Mikropolous & Natsis, 2011; Onwuagboke & Singh; 2016) bilgisayar ve ilişkili teknolojilerinin yöntem olarak kullanıldığında, bilgisayara karşı olan motivasyonlarının yüksek olması nedeniyle ilk periyotta öğrenci başarısının yüksek olduğu vurgulanmıştır. Ancak ilerleyen periyotlarda bu oranın düştüğünün raporlaştırılmış bu nedenle de değişkenlerin uzun periyotlarda detaylı incelenmesi önem kazanmıştır (Schunk, 1989; Valentine et al., 2004). Schunk (1989) tarafından da belirtilen öz yeterlilik-öğretimde başarı ilişkisinden yola çıkarak bilgisayarın öğretim faaliyetlerinde kullanılmasında öz yeterliliğin de kontrol değişkenleri arasında incelenmesine karar verilmiştir.

Chauhan (2017) tarafından teknolojinin kullanımını inceleyen meta-analiz çalışmasında araştırmaların uygulama süreleri ile başarı değişkeni incelenmiştir. Araştırmacı incelediği 203 çalışma sonucunda bir haftadan kısa sürelerde teknoloji kullanımının başarıyı oldukça artırdığı, ilerleyen dönemlerde ise başarıya etkisinin düştüğünü tespit etmiştir. Bu tespit Cheung ve Slavin (2013) tarafından da belirtilmiştir. Ancak Chauhan (2017) ayrıca altı aydan uzun süreli uygulamalarda ise teknoloji kullanımının başarıya etkisinin tekrar arttığı bulgusunu belirtmiştir.

Araştırmanın Amacı

Bilgisayarın materyal olarak kullanıldığı öğretim çalışmalarında kontrol değişkenlerinin öneminin oldukça yüksek olduğu düşünülmektedir. Bu kontrol değişkenlerinin başlıca hangilerinin olduğu ya da

çalışmanın bulgularını ne kadar değiştirebildiği ilgili literatürde net olarak belirtilmemiştir. Bu nedenle ilgili değişkenlerin neler olabileceğinin ve bulguları ne kadar değiştirebileceğinin belirlenmesinin, önemli olduğu düşünülmektedir. Özetle öğretimde bilgisayarın kullanıldığı çalışmalarda, kontrol değişkenlerinin neler olabileceğinin belirlenmesi ve bu değişkenlerin bulgular üzerindeki etkisinin ortaya konması bu çalışmanın ana amacı olarak belirlenmiştir. Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki araştırma sorularına yanıt aranmıştır:

- Bilgisayar destekli öğretimde, bilgisayar okuryazarlık düzeyi akademik başarıyı nasıl etkilemektedir?
- Bilgisayar destekli öğretimde, araştırma süresi dikkate alındığında akademik başarı nasıl değişmektedir?
- Bilgisayar destekli öğretimde, öğretim materyaline karşı motivasyon düzeyi akademik başarıyı nasıl etkilemektedir?
- Bilgisayar destekli öğretimde, araştırma süresi dikkate alındığında öğretim materyaline karşı motivasyon düzeyi nasıl değişmektedir?
- Bilgisayar destekli öğretimde, öz yeterlilik düzeyi akademik başarıyı nasıl etkilemektedir?
- Bilgisayar destekli öğretimde, araştırma süresi dikkate alındığında öz yeterlilik düzeyi nasıl değişmektedir?
- Bilgisayar destekli öğretimde, kontrol değişkeni olarak ele alınması gereken başlıca değişkenler nelerdir?

Yöntem

Araştırma Deseni ve Uygulama Süreci

Araştırma, öğretimde bilgisayar kullanımını içeren çalışmaların kontrol değişkenlerini belirlemeyi ve bu değişkenlerin uygulama sürecindeki etki değişimlerini incelemeyi amaçlamıştır. Bu amaç doğrultusunda ölçümü ön-ara-son test tekniği ile yapılan ve deney-kontrol gruplarını içeren deneysel modele göre tasarlanmıştır.

Materyal

Araştırmanın birinci bölümünün uygulanması için çevrimiçi bir öğrenme portalının (özel bir firma tarafından geliştirilen) matematik ders modülü, deney grubunun kullanıma sunulmuştur. Modül, ortaokul 7. sınıflara yönelik matematik ders programı ile paralellik gösteren öğretim programına sahip olup, konular sekiz haftalık olacak şekilde bölümlenmiştir. Öğretim modülünde konular, video ve görsel şablonlar olarak öğrencilere sunulmakta, bölüm sonlarında ise ilgili kısa testler sunulmaktadır. Kontrol grubunda öğretim, "sunuş yolu ile öğretim" ilkeleri ile yapılmıştır.

Uygulama Süreci

Araştırma, 12 haftalık bir zaman diliminde haftada üç ders saati olarak uygulanmıştır. Öncelikli olarak belirlenen öğretim portalındaki modül, uzman görüşüne sunulmuş materyalin uygunluğunun onayı alınmıştır. İlgili izinler alındıktan sonra belirlenen iki okulda bulunan altı şubeden her okulda iki şube olmak üzere dört şube rastgele olarak seçilmiştir. Bu dört şubeden ikisi rastgele olarak deney, ikisi kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Uygulamanın birinci haftasında katılımcılara çalışmanın doğası hakkında bilgi verilmiş ve ön başarı, temel bilgisayar okuryazarlığı testleri ile Matematiğe İlişkin Öz-Yeterlilik Algısı Ölçeği uygulanmıştır. Elde edilen başarı testi verileri, gruplar arasında homojenlik olma durumlarının incelenmesi amacıyla analiz edilmiş ve gruplar arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı anlaşılmıştır ($F_{(1,115)} = .01; .94$).

Gruplar arasında anlamlı farklılığın olmadığından belirlenmesinden sonra ikinci haftada uygulama sürecine geçilmiştir. Uygulama, deney grubu için öğrenme portalı vasıtasıyla bilgisayar

laboratuvarında gerçekleştirilmiştir. Kontrol grubunda ise öğretim geleneksel öğretim yöntemi ile sınıf ortamında yapılmıştır.

Uygulamanın beşinci haftasına geçildiğinde süre faktörünün incelenmesi amacıyla katılımcılara ders başarı testi ile öz yeterlilik ölçeği yeniden, bunlara ek olarak Öğretim Materyali'ne İlişkin Motivasyon Ölçeği ilk defa uygulanarak ara veri setleri toplanmıştır. Bu veri setlerin toplanmasından sonra altıncı haftada tekrar öğretime devam edilmiştir. Onuncu haftaya kadar öğretim devam etmiş ve sekiz haftalık öğretim tamamlanmıştır. On birinci haftada son testler uygulanarak uygulama süreci tamamlanmıştır. Gruplar arasında uygulamanın olumsuz etkilerinin olabilme engeline karşı 12. haftada tüm katılımcılara konu tekrarı yapılmış ve eksikliklerinin giderilmesi sağlanmıştır.

Katılımcılar

Araştırmaya, yaşları 12-13 arasında değişen 119 ortaokul yedinci sınıf öğrencisi katılmıştır. Katılımcı sınıflarının deney ya da kontrol grubuna atanması rastgele olarak yapılmıştır (her okulda bir kontrol, bir deney grubu olacak şekilde). Araştırmaya 119 öğrenci katılmış olsa da iki öğrenciye ait veri setlerinin aşırı uç değerde olması nedeniyle, bu katılımcılar araştırma dışında tutulmuş, sonuç olarak 117 öğrenci araştırmanın katılımcılarını oluşturmuştur.

Veri Toplama Araçları

Araştırmada Matematik Başarı Testi, Bilgisayar Okuryazarlık Testi, Öğretim Materyali'ne İlişkin Motivasyon Ölçeği, Matematiğe İlişkin Öz-Yeterlilik Algısı Ölçeği kullanılmıştır.

Matematik Başarı Testi

Matematik Başarı Testi, 25 adet çoktan seçmeli sorudan oluşan dört seçenekli bir testtir. Testin geliştirilme sürecinde uygulama yapılacak okullarda görev yapan alan öğretmenleri ile görüşülmüş, araştırmacı ve bu öğretmenler ile ölçme aracı geliştirilmiştir.

Soru havuzundaki sorular farklı okullarda öğrenimlerini sürdüren üç öğrenciye okutularak soruların anlaşılabilirliği test edilmiştir. Son olarak Matematik Başarı Testi dört alan uzmanının onayına sunulularak, test geçerlilik aşamasına geçilmiştir. Ölçme aracı, uygulamanın yapılacağı okullarda öğrenimlerini sürdüren ancak araştırmaya katılmayan bir üst sınıftaki 182 öğrenciye uygulanmıştır. Gerekli analizler sonucunda testin zorluk derecesi .51, KR-20 Güvenilirlik Katsayısı .77 olarak hesaplanmış, bu değerlerden sonra testin uygulanabilirliğine karar verilmiştir.

Bilgisayar Okuryazarlık Testi

Temel Bilgisayar Okuryazarlık Testi, Dinçer (2015) tarafından geliştirilen 25 adet çoktan seçmeli sorudan oluşan dört seçenekli bir testtir. Soru havuzu, Microsoft™ Windows İşletim Sistemi'nin temel komut ve işlevlerini, klavye ve fare kullanımını, web ortamında arama yapma işlevini sorgulayan maddeleri içermektedir. Araştırmacı testin zorluk derecesini .59, KR-20 Güvenilirlik Katsayısı'nı ise .81 olarak hesaplanmıştır.

Öğretim Materyali'ne İlişkin Motivasyon Ölçeği

Öğretim Materyali'ne İlişkin Motivasyon Ölçeği'nin (ÖMMÖ) orijinal sürümü Keller (2010) tarafından yayınlanmıştır. Beşli likert tipi bir ölçek olan ÖMMÖ'nin orijinal sürümü 36 maddeden oluşmaktadır. Ölçme aracı ARCS Modeli'nin Dikkat, Uygunluk, Güven ve Memnuniyet bileşenleri ile aynı adı taşıyan dört alt ölçekten (faktörden) oluşmaktadır. Ölçme aracının Cronbach Alpha İç Tutarlık Katsayısı ise .96 olarak hesaplanmıştır. Orijinal sürümü üniversite öğrencileri için geliştirilmesi nedeniyle Türkçeye birçok araştırmacı tarafından uyarlanmıştır. Bu araştırmada ortaokul öğrencilerinin katılımcı olarak belirlenmesi nedeniyle Dinçer ve Doğanay (2016) tarafından uyarlanan sürüm bu araştırma için kullanılmıştır. Bu sürümde ölçek 33 maddeden oluşmakta, orijinal sürümdeki gibi dört alt faktörden oluşmaktadır. Araştırmacılar ölçek uyarlama sürecinden sonra ölçme aracının Cronbach Alpha İç Tutarlık Katsayısı'nı .93 olarak hesaplayarak kullanılabilir olduğunu belirtmişlerdir.

Matematiğe İlişkin Öz-Yeterlilik Algısı Ölçeği

Işıksak ve Aşkar (2003) tarafından 7. ve 8. Sınıf öğrencileri için hazırlanan Matematiğe İlişkin Öz-Yeterlilik Algısı Ölçeği on beş maddelik beşli likert tipi bir ölçektir. Ölçek, Günlük Yaşam Örnekleri, Ünite Konuları ve Problemler başlıklarında üç faktörden oluşmuş, Cronbach Alpha İç Tutarlık Katsayısı .84 olarak hesaplanmıştır.

Verilerin Analizi

Araştırmadan elde edilen veriler incelendiğinde verilerin normal dağıldığı belirlenmiş, bu bağlamda çalışmanın verileri betimsel istatistik ve parametrik testlerle (İki Yönlü Varyans Analizi, Tek Yönlü Varyans Analizi ve Pearson Korelasyon Analizi) analiz edilmiştir. Bu analizlere ek olarak karşılaştırmaların daha net ortaya konması için uygulama etkisi, Hedges' g Etki Büyüklüğü Katsayısı ile hesaplanmıştır.

Bulgular

Araştırma sorularına cevap verebilmek için her bir soruya ilişkin analizler hem gruplar arasında hem de sadece deney grubunu içerecek şekilde yapılmıştır. Buradaki amaç sadece bağımsız ya da kontrol değişkenlerinin akademik başarı üstündeki etkisini göstermek değil, aynı zamanda uygulama süresinin bu değişkenler açısından akademik başarıyı ne yönlü etkilediğini göstermektedir. Bu bağlamda araştırma sorularına ait genel başlıklar belirlenerek bu başlıklara ilişkin bulgulara aşağıda yer verilmiştir.

Bilgisayar Okuryazarlık Düzeyinin Akademik Başarıya Etkisini İçeren ve Uygulama/Araştırma Süresinin Bu Değişkenlere Etkisini İçeren Bulgular

Araştırmanın birinci ve ikinci sorusuna cevap verilebilmesi için deney ve kontrol gruplarının matematik dersi ön-ara-sontest puanları ayrı ayrı incelenmiştir. Bu test puanları açısından gruplara ait betimsel istatistikler Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1

Deney ve Kontrol Gruplarının Matematik Ders Başarı Puanlarının Betimsel İstatistikleri.

	n	Ön Test		Ara Test		Son Test	
		\bar{X}	Ss	Ss	Ss		
Deney	60	29.73	11.86	57.93	19.36	72.78	18.08
Kontrol	57	29.89	10.83	50.72	13.05	70.51	13.61

Matematik başarısının gruplara göre değişiminin incelenmesi için yapılan ön-ara-son test tekrarlı ölçümler sonucunda gruplar arasında deney grubu lehine anlamlı farklılık olduğu belirlenmiştir ($F_{(2,230)}=5.60$; $p=.00$). Bu analiz ayrıca uygulamanın başlamasından ara dönemde toplanan veri seti üzerinde tekrar yapılmış gruplar arasında anlamlı fark olduğu anlaşılmıştır ($F_{(1,115)}=8.34$; $p=.00$). Son olarak ilgili analiz ilk ve son test puanlarına göre yapılmış, gruplar arasında anlamlı farklılığın olmadığı bulgusuna ulaşılmıştır ($F_{(1,115)}=1.04$; $p=.31$).

Farklılıkların detaylı incelenmesi amacıyla uygulamanın etki büyüklükleri hesaplanmış, ara teste kadar geçen sürede deney grubunda kullanılan yöntemin (kontrol grubundakine göre) matematik başarısına orta düzeyde bir etki ettiği ($g=.43$, $s_{hata}=.19$); başlangıç referans alınarak son uygulama anına kadar geçen sürede ise önemsiz düzeyde etkisinin olduğu belirlenmiştir ($g=.14$, $s_{hata}=.18$).

Gruplar arasında farklı bulgular elde edilmesinden sonra bilgisayar okuryazarlığının başarı üzerindeki etkisinin incelenmesi amacıyla analizler sadece deney grubu verileri setlerinin üzerinde yapılmıştır. Uygulama başlangıcında deney grubuna Bilgisayar Okuryazarlık Testi uygulanmış, bu testten alınan puanlar sonucunda katılımcıların bilgisayar okuryazarlık düzeyleri yüksek, orta ve düşük olarak sınıflandırılmış, bu sınıflamalara ait betimsel istatistikler Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2*Bilgisayar Okuryazarlık Düzeylerine Göre Matematik Ders Başarı Puanlarının Betimsel İstatistikleri.*

Okuryazarlık Düzeyi	Ön Test		Ara Test		Son Test		
	n	\bar{X}	Ss	Ss	Ss	Ss	
Düşük	19	26.53	11.49	50.58	15.83	64.16	17.39
Orta	21	31.05	11.93	59.47	20.09	74.05	17.81
Yüksek	20	31.40	12.12	63.20	20.37	79.65	16.41

Sınıflama sonrası yapılan analizlerden bilgisayar okuryazarlık düzeylerine göre katılımcıların matematik ders başarısının anlamlı bir şekilde farklılaştığı bulgusu elde edilmiştir ($F_{(4,114)}=4.34$; $p=.00$). Bu analiz ayrıca uygulamanın başlamasından ara dönemde toplanan veri seti üzerinde tekrar yapılmış, gruplar arasında anlamlı fark olduğu anlaşılmıştır ($F_{(2,57)}=3.44$; $p=.04$). Bu analiz son olarak ara dönem ve son dönemde toplanan veri seti üzerinde tekrar yapılmış, gruplar arasında anlamlı fark olmadığı anlaşılmıştır ($F_{(2,57)}=.82$; $p=.45$).

Tüm grupların ele alındığı hesaplamalarda olduğu gibi deney grubundaki alt grupların daha detaylı sonuçlar vermesine yardımcı olmak amacıyla bilgisayar okuryazarlığının -bilgisayar destekli öğretimde- ders başarısına (matematik) etkisinin incelenmesi için her grubun etki büyüklüğü hesaplanmıştır. Birden fazla grup olması nedeniyle bilgisayar okuryazarlık düzeyi orta ve yüksek olan katılımcıların almış oldukları matematik ders başarı puanları, okuryazarlık düzeyleri düşük katılımcılarla karşılaştırılmıştır. Bu karşılaştırma sonucunda uygulamanın başlanmasından ortasına kadar (ara veri toplama zamanı) zamanda, bilgisayar okuryazarlık düzeyleri orta olan katılımcıların, düşük olan katılımcılara göre uygulamadan orta düzeyde etkilendiği ($g=.48$; $s_{hata}=.32$); yüksek olan katılımcıların da orta düzeyde etkilendiği ($g=.68$; $s_{hata}=.32$) belirlenmiştir. Son testler için yapılan hesaplamalar sonucunda ise (referans başlangıç noktası) bilgisayar okuryazarlık düzeyleri orta olan katılımcıların, düşük olan katılımcılara göre uygulamadan orta düzeyde etkilendiği ($g=.55$; $s_{hata}=.32$); yüksek olan katılımcıların ise geniş düzeyde etkilendiği ($g=.90$; $s_{hata}=.33$) bulgusu elde edilmiştir. Son olarak Bilgisayar Okuryazarlık Testi puanları ile matematik ders başarı puanları arasındaki ilişki incelendiğinde, bu iki değişken arasında hem ara hem de son testlerde anlamlı bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir ($r_{(1,58)ara}=.29$, $p=.02$; $r_{(1,58)son}=.39$, $p=.00$).

Öğretim Materyaline Karşı Motivasyonun Akademik Başarıya Etkisini İçeren ve Uygulamal/ Araştırma Süresinin Bu Değişkenlere Etkisini İçeren Bulgular

Araştırmanın üçüncü ve dördüncü sorusuna cevap aramak amacıyla ara ve son dönemde uygulanan ölçeğin alt faktörleri ayrı ayrı incelenmiş ve bu faktörlere ait betimsel istatistiklerin gruplara göre dağılımları Tablo 3'de verilmiştir.

Tablo 3

Deney ve Kontrol Gruplarının, Öğretim Materyali Motivasyon Ölçeği Alt Faktörlerine ve Toplam Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistikler.

	Faktörler	n	Birinci Ölçüm		İkinci Ölçüm	
			\bar{X}	Ss	\bar{X}	Ss
Deney	Dikkat	60	40.75	6.18	36.75	6.19
	Uygunluk		32.17	5.38	28.65	4.96
	Güven		36.92	5.41	32.93	5.37
	Memnuniyet		25.30	3.61	21.30	3.61
	Toplam		135.43	17.76	119.63	17.42
Kontrol	Dikkat	57	24.09	5.28	23.26	5.32
	Uygunluk		23.95	8.23	22.95	8.23
	Güven		36.89	6.90	35.95	6.78
	Memnuniyet		20.61	5.71	20.05	5.54
	Toplam		105.54	17.67	102.21	17.38

Öğretim materyalinin motivasyona etkisinin incelenmesi amacıyla Dikkat faktörü için yapılan tekrarlı ölçümler sonucunda, gruplar arasında deney grubu lehine anlamlı farklılık olduğu belirlenmiştir ($F_{(1,115)}=1291.48$; $p=.00$). Farklılıkların detaylı incelenmesi amacıyla uygulamanın etki büyüklükleri hesaplanmış, ara teste kadar geçen sürede deney grubunda kullanılan materyalin Dikkat faktörüne mükemmel düzeyde bir etki ettiği ($g=2.87$, $s_{hata}=.26$); başlangıç referans alınarak son uygulama anına kadar geçen sürede de mükemmel düzeyde bir etkiye sahip olduğu belirlenmiştir ($g=2.31$, $s_{hata}=.24$).

Öğretim materyalinin motivasyona etkisinin incelenmesi amacıyla Uygunluk faktörü için yapılan tekrarlı ölçümler sonucunda, gruplar arasında deney grubu lehine anlamlı farklılık olduğu belirlenmiştir ($F_{(1,115)}=1322.22$; $p=.00$). Farklılıkların detaylı incelenmesi amacıyla uygulamanın etki büyüklükleri hesaplanmış, ara teste kadar geçen sürede deney grubunda kullanılan materyalin Uygunluk faktörüne çok geniş düzeyde bir etki ettiği ($g=1.22$, $s_{hata}=.20$); başlangıç referans alınarak son uygulama anına kadar geçen sürede ise önemsiz düzeyde etkisinin olduğu belirlenmiştir ($g=.83$, $s_{hata}=.19$).

Öğretim materyalinin motivasyona etkisinin incelenmesi amacıyla Güven faktörü için yapılan tekrarlı ölçümler sonucunda, gruplar arasında deney grubu lehine anlamlı farklılık olduğu belirlenmiştir ($F_{(1,115)}=3153.40$; $p=.00$). Farklılıkların detaylı incelenmesi amacıyla uygulamanın etki büyüklükleri hesaplanmış, ara teste kadar geçen sürede deney grubunda kullanılan materyalin Güven faktörünü önemsiz düzeyde etkilediği ($g=.01$, $s_{hata}=.18$); başlangıç referans alınarak son uygulama anına kadar geçen sürede de olumsuz yönde orta düzeyde etkide bulunduğu belirlenmiştir ($g=-.50$, $s_{hata}=.19$).

Öğretim materyalinin motivasyona etkisinin incelenmesi amacıyla Memnuniyet faktörü için yapılan tekrarlı ölçümler sonucunda, gruplar arasında deney grubu lehine anlamlı farklılık olduğu belirlenmiştir ($F_{(1,115)}=310.44$; $p=.00$). Farklılıkların detaylı incelenmesi amacıyla uygulamanın etki büyüklükleri hesaplanmış, ara teste kadar geçen sürede deney grubunda kullanılan materyalin Memnuniyet faktörüne geniş düzeyde bir etki ettiği ($g=1.01$, $s_{hata}=.20$); başlangıç referans alınarak son uygulama anına kadar geçen sürede ise düşük düzeyde bir etkisinin olduğu belirlenmiştir ($g=.27$, $s_{hata}=.18$).

Öğretim materyalinin motivasyona genel etkisinin incelenmesi amacıyla yapılan tekrarlı ölçümler sonucunda, gruplar arasında deney grubu lehine anlamlı farklılık olduğu belirlenmiştir ($F_{(1,115)}=2371.87$; $p=.00$). Farklılıkların detaylı incelenmesi amacıyla uygulamanın etki büyüklükleri

hesaplanmış, ara teste kadar geçen sürede deney grubunda kullanılan materyalin motivasyonu mükemmel düzeyde etkilediği ($g=1.68$, $s_{hata}=.21$); başlangıç referans alınarak son uygulama anına kadar geçen sürede ise geniş düzeyde etkilediği belirlenmiştir ($g=.99$, $s_{hata}=.20$).

Ancak araştırmanın temel amacı olan kontrol değişkenlerinin belirlenmesi amacıyla toplam motivasyon puanları kontrol altına alınarak matematik ders başarısının değişimi incelenmiştir. Bu inceleme için ara ve son periyotlarda alınan motivasyon puanları kontrol altına alınarak, matematik ders başarı puanlarının gruplar arasında değişimleri analiz edilmiştir. Toplam motivasyon puanları kontrol altında tutulduğunda, deney ve kontrol grupları arasında ara dönemde de ($F_{(2,114)}=1.84$; $p=.16$) son dönemde de ($F_{(2,114)}=1.81$; $p=.83$) matematik ders başarı puanları açısından anlamlı bir farklılık bulunmadığı belirlenmiştir.

Öz Yeterlilik Düzeyinin Akademik Başarıya Etkisini İçeren ve Uygulama/Araştırma Süresinin Bu Değişkenlere Etkisini İçeren Bulgular

Beşinci ve altıncı araştırma sorusuna yanıt aramak için uygulamanın başında, ortasında ve sonunda uygulanan Özyeterlilik Ölçeği'nden elde edilen verilerin gruplara göre dağılımlarını içeren betimsel istatistikler Tablo 4'de verilmiştir.

Tablo 4

Deney ve Kontrol Gruplarının Öz Yeterliliklerine İlişkin Betimsel İstatistikler.

	Ön Test			Ara Test		Son Test	
	n	\bar{X}	Ss	\bar{X}	Ss		Ss
Deney	60	56.78	14.99	57.57	14.76	58.55	14.71
Kontrol	57	54.28	55.98	55.98	12.61	56.58	12.14

Gruplar arasında öz yeterlilik düzeylerinin karşılaştırılması amacıyla yapılan analizler sonucunda ön-ara test açısından gruplar arasında anlamlı fark olduğu ($F_{(1,114)}=5.33$; $p=.02$); ara-son test açısından gruplar arasında anlamlı fark olmadığı ($F_{(1,114)}=1.87$; $p=.17$); ön-son test açısından gruplar arasında anlamlı fark olduğu ($F_{(1,114)}=4.43$; $p=.03$) anlaşılmıştır. Farklı bulgular elde edilmesi nedeniyle öz yeterlilik puanları kontrol altına alınarak matematik ders başarı puanları, gruplar bazında tekrar incelenmiştir. Bu inceleme için yapılan tekrarlı analizler sonucunda gruplar arasında anlamlı bir farklılığın olduğu görülmüştür ($F_{(2,228)}=58.58$; $p=.00$). Ayrıca yapılan diğer analizler ile başlangıçtan ara döneme kadar gruplar arasında anlamlı farklılığın olduğu ($F_{(1,114)}=74.20$; $p=.00$); ara-son dönem aralığında gruplar arasında anlamlı farklılığın olmadığı ($F_{(1,114)}=.01$; $p=.98$); son olarak ön-son test verileri açısından anlamlı farklılığının olduğu ($F_{(1,114)}=.92$; $p=.00$) bulgusu elde edilmiştir.

Öz yeterlilik düzeyi ile ders başarısı arasındaki ilişkinin incelenmesi amacıyla öz yeterlilik puanları ile akademik başarı puanlarının ve değişimlerinin korelasyon değerleri incelenmiştir. Bu inceleme sonucunda ara döneme kadar öz yeterlilik ile akademik başarı puanı arasında yüksek bir ilişki ($r_{(1,116)ara}=.63$; $p=.00$); başlangıçtan son periyoda kadar geçen sürede de yüksek bir ilişki olduğu belirlenmiştir ($r_{(1,116)son}=.67$; $p=.00$).

Tartışma ve Yorum

Öğretimde bilgisayar kullanımını inceleyen araştırmalarda, bilgisayar okuryazarlık düzeyinin ve uygulama/araştırma süresinin akademik başarıya etkisini incelemek için elde edilen ön-ara-son başarı testi bulguları incelendiğinde, bilgisayar destekli öğretimin geleneksel öğretime göre anlamlı bir farklılık yaratarak daha başarılı sonuçlar elde ettiği yorumu yapılabilir. Literatürdeki birçok çalışma (Baylor & Kim, 2009; Hong, Chen & Lan, 2012; Van der Meij, 2013) bu bulgularla paralellik taşıyan bulgular elde etmiştir. Bulgular detaylı incelendiğinde ara teste kadar olan dönemde bu yorumun desteklendiği, ancak son döneme kadarki süreçle alındığında (başlangıç referans alınarak) anlamlı bir farklılığın olmadığı anlaşılmıştır. Etki büyüklüğü hesaplamasında da bu durumun teyidi alınmıştır. Bu bulgular bilgisayar destekli öğretimin kısa periyotlarda olumlu sonuçlar vermesine

karşın uzun periyotlarda aynı sonuçları vermediği şeklinde yorumlanmıştır. Bu yorumu destekler ya da yoruma karşı olan nitelikte net bir çalışmaya ilgili literatürde ulaşılamamış olsa da Chauhan (2017) ve Cheung ve Slavın (2013) çalışmalarında bu yoruma paralel ifadelere yer verilmiştir.

Deney grubunun bilgisayar okuryazarlık düzeylerine göre akademik ders başarıları incelendiğinde bilgisayar okuryazarlık düzeyinin, bilgisayar destekli öğretim uygulamalarında önemli bir faktör olduğu anlaşılmıştır. Gerek ara gerekse de son testlerden elde edilen etki büyüklükleri de bu yorumu yapmaya yardımcı olmuştur. Bilgisayar okuryazarlığı ve akademik ders başarıları arasında düşük olmasına rağmen bir ilişkinin olması bu yorumu desteklemektedir. Kegel ve Wieringa (2016), Kim ve Lee (2013), Siddiq vd. (2016) tarafından yapılan çalışmalarda da bu yorumu destekler sonuçlar elde edilmiş, bilgisayar okuryazarlık düzeylerinin de incelenmesi gerektiği belirtilmiştir.

Öğretimde bilgisayar kullanımını inceleyen araştırmalarda, öğretim materyaline karşı motivasyonun akademik başarıya ve uygulama/araştırma süresinin değişkenler üzerindeki etkisini gösteren bulgular incelendiğinde, hem alt faktörlerde hem de genel motivasyon puanlarında gruplar arasında anlamlı farklılığın olduğu belirlenmiştir. Ancak ilgili bulgular ayrıntılı şekilde incelendiğinde ara döneme kadar - Güven faktörü hariç- materyalin motivasyon üzerinde oldukça etkili sonuçlar verdiği ancak uygulamanın devamında bu etkinin düştüğü anlaşılmıştır. Toplam puan etkisi incelendiğinde ise bunun Dikkat alt faktörü nedeniyle yüksek değerlerde olduğu yorumu yapılmıştır. Motivasyonun ölçüldüğü birçok çalışma incelendiğinde (Akyüz, 2012; Cobb, 2013; Dinçer & Doğanay; 2017; Salim, Marzuki, & Kasirun, 2007) benzer olarak toplam motivasyon puanını en çok etkileyen faktörün Dikkat faktörü olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Keller (2008) tarafından da bu durum Değişebilirlik İlkesi ile ifade edilmiş, dikkati çektikten sonra dikkati sürdürülebilmek için belirli değişikliklerin yapılması gerektiği vurgulanmıştır. Ayrıca Memnuniyet faktörü puanları incelendiğinde, ilk periyotta materyal açısından deney grubu yüksek memnuniyet düzeyine sahip iken ileriki zaman diliminde bu seviyenin ciddi bir düşüş göstermesi de bu durumu desteklemektedir. Güven faktörünün ise diğer faktörlerden farklı olarak deney grubunun aleyhinde olduğu görülmüş, kullanıcıların karşısında bir öğretmenden ziyade bir makinanın olması nedeniyle bu bulgulara ulaşıldığı yorumu yapılmıştır.

Araştırmanın temel sorularından olan kontrol değişkenleri etkisinin incelenmesi için motivasyon puanları kontrol altına alındığında, akademik başarı açısından anlamlı bir farklılığın olmaması araştırma sorularının ve amacın doğru bir yaklaşımda olduğu şeklinde yorumlanmıştır. Kontrol altında tutulmadığı durumlarda yapılan hesaplamalarda anlamlı farklılığın elde edilmesi; etki büyüklüklerinin ara ve son dönemde oldukça farklılaşması bu yorumu desteklemektedir. Birçok araştırmada bu faktör dikkate alınmayarak kısa süreli uygulamalar yapılmakta ve ön-son test ile materyalin (bilgisayar içerikli) başarıları vurgulanmaktadır. Ancak bu çalışmada elde edilen bulgular bu vurgularla örtüşmemektedir. Diğer bir deyişle iki periyotta (ön-ara/ön-son) farklı sonuçlar elde edilmesi araştırmanın önemini bir kez daha ortaya koymaktadır. Araştırma dört haftalık bir periyotta yapılmış olsa ve sadece bu dilimde toplanan veriler ile analizler yapılmış olsaydı, bu materyale karşı öğrencilerin oldukça geniş düzeyde motivasyonlarının olduğu ve bu materyalin akademik başarıya oldukça yüksek bir etkisinin olduğu yorumu yapılacak, bu yorum yanlış sonuçlara neden olabilecekti. Ancak bu bulgulardan ilk etapta öğrencilerin yeni bir araca karşı bir merak nedeniyle dikkatlerini verdikleri, bir süre sonra bu dikkatlerinde bir azalma olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Motivasyon kontrol altına alındığında ise akademik başarı açısından grupların anlamlı düzeyde farklılaşmadığı; materyalin öğrencilerin dikkatini çektiği, motive olmalarını sağladığı bundan dolayı başarı açısından geçici süreli bir fark yarattığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuç birçok çalışma sonuçları ile de örtüşmektedir (Camnalbur, 2008; Dinçer & Doğanay, 2015; 2017; Dinçer & Güçlü, 2013; Kulik, Kulik, Bangert-Drowns, 1985; Tekbiyık, Birinci-Konur, & Pırasa, 2008).

Öz yeterlilik ile ilgili elde edilen bulgular, özellikle ön testte gruplar arasında anlamlı fark olduğunu göstermektedir. Bu istenmeyen ve deneysel çalışmaların doğasına uygun olmayan bir yaklaşım olarak nitelendirilebilir. Ancak bu çalışmada bu farkların, bulguları ne yönlü değiştirebileceğinin incelenmesi amaçlandığından gerekli varsayım dikkate alınmamıştır. Öz yeterlilik puanları hem kontrol altına alındığında hem de alınmadığı durumlardaki bulguların farklılaşmamasına karşın

akademik ders başarısı ile öz yeterlilik arasında yüksek bir ilişkinin olması dikkati çekmiştir. Elde edilen bulgulardan her ne kadar öz yeterliliği yüksek olan bir katılımcının akademik ders başarısının da yüksek olabileceği önermesi yapılabilir de, “bu değişkenin kontrol altına alınması gerekmektedir” yorumu için net bir bulgu elde edilememiştir.

Sınırlılıklar

Araştırma öncelikli olarak 12 hafta ve 7. sınıf matematik dersi ile sınırlandırılmıştır. Daha geniş örneklerle bilgisayar okuryazarlığının incelenmesi önemlidir. Araştırma ayrıca ilgili ölçme araçları ile sınırlandırılmıştır. Öz yeterlilik ölçme aracı başta olmak üzere farklı ölçme araçları ile tekrarın yapılması önemlidir.

Sonuç ve Öneriler

Araştırma sonucunda elde edilen sonuçlar ve bu sonuçlara ilişkin öneriler aşağıda verilmiştir:

- Bilgisayarın materyal olarak kullanıldığı öğretim araştırmalarında bilgisayar okuryazarlık düzeylerinin değişkenler üzerinde anlamlı bir farklılık yaratabileceği anlaşılmıştır. Bu nedenle bu araştırmalarda bilgisayar okuryazarlık düzeylerinin araştırmadan önce belirlenmesi, grupların bu düzeyler açısından homojen olacak şekilde oluşturulması ya da kontrol değişkeni olarak bilgisayar okuryazarlığının belirlenmesi önerilmektedir.
- Bilgisayarın materyal olarak kullanıldığı öğretim araştırmalarında öğretim materyaline karşı motivasyon düzeyinin araştırma bulgularında ciddi değişikliklere neden olabileceği sonucuna ulaşılmıştır. Özellikle katılımcıların yeni bir araca karşı dikkatlerini vermeleri kısa sürelerde geniş etki etse de kısa bir süre sonra bu etkinin düştüğü sonucuna ulaşılmıştır. Bu nedenle ilgili araştırma sürelerinin uzun tutulması, motivasyon ölçülmesinin amaç olarak belirlenmemesi durumunda ise bu değişkenin kontrol değişkeni olarak ele alınması önerilmektedir.
- Öz yeterlilik-akademik başarı arasında bir ilişkinin olduğu, öz yeterliliği yüksek olan bir katılımcının yüksek başarı sağlayabileceği sonucuna ulaşılmıştır. Ancak bu değişkenin kontrol değişkeni olarak alınması gerektiğine ilişkin bir bulguya erişilememiştir. Araştırmada kullanılan öz yeterlilik ölçme aracının sadece matematik dersi kapsamında olması nedeniyle farklı öz yeterlilik ölçekleri ile çalışmanın tekrarlanması önerilmektedir.
- Son olarak araştırmanın sadece 7. sınıf öğrencileri ile yapılması nedeniyle araştırmanın farklı yaş grupları ve dersler ile tekrarlanması, bilgisayar içerikli materyallerin çoğaltılarak bu grupların karşılaştırılması önerilmektedir.

Kaynakça

- Akyüz, H. İ. (2012). Çevrimiçi görev temelli öğrenme ortamında eğitsel ajanın rolünün ve biçim özelliklerinin öğrencilerin *motivasyonuna, bilişsel yüklenmesine ve problem çözme becerisi algısına etkisi*. Unpublished doctoral dissertation, Ankara Üniversitesi, Ankara.
- Albion, P. (1999). Self-efficacy beliefs as an indication of teachers' preparedness of teaching with technology. *Association for Advancement of Computing in Education*. Retrieved from <http://www.usq.edu.au/users/albion/papers/site99/1345.html>
- Bakker, A. B., & Xanthopoulou, D. (2013). Creativity and charisma among female leaders: the role of resources and work engagement. *The International Journal of Human Resource Management*, 24(14), 2760–2779. <https://doi.org/10.1080/09585192.2012.751438>
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. New York: Freeman.
- Baylor, A. L. & Kim, S. (2009). Designing nonverbal communication for pedagogical agents: When less is more. *Computers in Human Behavior*, 25(2), 450-457.
- Chauhan, S. (2017). A meta-analysis of the impact of technology on learning effectiveness of elementary students. *Computers & Education*, 105, 14-30.
- Camnalbur, M. (2008). *Bilgisayar destekli öğretimin etkililiği üzerine bir meta analiz çalışması*. Unpublished master's thesis, Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Chen, I.-S. (2017). Computer self-efficacy, learning performance, and the mediating role of learning engagement. *Computers in Human Behavior*, 72, 362-370. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.02.059>
- Cheema, J. R., & Skultety, L. S. (2016). Self-efficacy and literacy: A paired difference approach to estimation of over-/under-confidence in mathematics- and science-related tasks. *Educational Psychology*, 37(6), 1-14. <http://dx.doi.org/10.1080/01443410.2015.1127329>.
- Cheung, A.C. & Slavin R.E. (2013). The effectiveness of educational technology applications for enhancing mathematics achievement in K-12 classrooms: A meta-analysis. *Educational Research Review*, 9, 88-113
- Cobb, C. (2013). *The use of an animated pedagogical agent as a mnemonic device to promote learning and motivation in online education*. Unpublished doctoral dissertation, Walden University, Texas.
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2005). *Research methods in education*. *Research Methods in Education*. London: Routledge.
- Compeau, D. R., & Higgins, C. A. (1995). Computer self-efficacy: development of a measure and initial test. *MIS Quarterly*, 19(2), 189–211.
- Dinçer, S. (2015). *Farklı eğitsel arayüzler kullanılarak hazırlanan bilgisayar destekli öğretim yazılımlarının öğrencilerin akademik başarılarına, motivasyonlarına, derse ilgilerine, bilgisayar destekli öğretimi değerlendirmelerine ve bilişsel yüklerine etkisi*. Unpublished doctoral dissertation, Adana: Çukurova Üniversitesi.
- Dinçer, S. (2017a). Ortaokul öğrencilerinin bilgisayar okuryazarlık düzeylerinin belirlenmesi ve ölçme – değerlendirme araçlarının yapısı. *İlköğretim Online*, 16(3), 1329–1349. <https://doi.org/10.17051/ilkonline.2017.330261>
- Dinçer, S. (2017b). Öğretmenlerin Bilgi ve İletişim Teknolojileri Yeterlilikleri Ölçeği. In *26th International Congress on Educational Sciences* (pp. 179–181). Antalya: Karadeniz Teknik Üniversitesi.
- Dinçer, S. & Doğanay, A. (2015). The impact of pedagogical agent on learners' motivation and academic success. *Practice and Theory in Systems of Education*, 10(4), 329–348.
- Dinçer, S. & Doğanay, A. (2016). Öğretim Materyali'ne İlişkin Motivasyon Ölçeği (ÖMMÖ) Türkçe uyarlama çalışması. *İlköğretim Online*, 15(4), 1131-1148.
- Dinçer, S. & Doğanay, A. (2017). The effects of multiple-pedagogical agents on learners' academic success, motivation, and cognitive load. *Computers & Education*, 111, 74-100. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.04.005>
- Dinçer, S. & Güçlü, M. (2013). Effectiveness of using simulation in computer aided learning and new trends in science education: A meta-analysis study article. *International Journal of Human Science*, 10(Special Issue), 49-66.

- Faseyitan, S., Libil, J. N., & Hirschbuhl, J. (1996). An in-service model for enhancing faculty computer self-efficacy. *British Journal of Educational Technology*, 27(3), 214–226.
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. H. (2013). *How to Design and Evaluate Research in Education*. (Intergovernmental Panel on Climate Change, Ed.) (8th ed.). Cambridge: Cambridge University Press. Retrieved from <http://ebooks.cambridge.org/ref/id/CBO9781107415324A009>
- Fraillon, J., Ainley, J., Schulz, W., Friedman, T., & Gebhardt, E. (2014). *Preparing for Life in a Digital Age. International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA)*. Cham: Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-14222-7>
- Haddad, S. I., & Taleb, R. A. (2016). The impact of self-efficacy on performance (an empirical study on business faculty members in Jordanian universities). *Computers in Human Behavior*, 55, 877-887. <http://dx.doi.org/10.1016/j.chb.2015.10.032>.
- Hämäläinen, R., De Wever, B., Malin, A., & Cincinnato, S. (2015). Education and working life: VET adults' problem-solving skills in technology-rich environments. *Computers and Education*, 88, 38–47. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.04.013>
- Hong, Z. W., Chen, Y. L., & Lan, C. H. (2014). A courseware to script animated pedagogical agents in instructional material for elementary students in English education. *Computer Assisted Language Learning*, 27(5), 379-394.
- Işıksal, M., & Aşkar, P. (2003) İlköğretim öğrencileri için matematik ve bilgisayar öz-yeterlilik algısı ölçekleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25, 109-118.
- Jansen, M., Scherer, R., & Schroeders, U. (2015). Students' self-concept and self-efficacy in the sciences: Differential relations to antecedents and educational outcomes. *Contemporary Educational Psychology*, 41, 13-24. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cedpsych.2014.11.002>.
- Judge, T. A., & Bono, J. E. (2001). Relationship of core self-evaluations traits-self-esteem, generalized self-efficacy, locus of control, and emotional stability-with job satisfaction and job performance: A meta-analysis. *Journal of Applied Psychology*, 86, 80-92. <http://dx.doi.org/10.1037/0021-9010.86.1.80>.
- Kegel, R. H. P., & Wieringa, R. J. (2016). Measuring Computer Literacy without Questionnaires. In *Fourth International Workshop on Behavior Change Support Systems, BCSS 2016* (pp. 61–65). Salzburg, Austria. Retrieved from <http://doc.utwente.nl/100507/>
- Keller, J. M. (1983). Motivational design of instruction. In C. M. Reigeluth (Ed.) *Instructional design theories and models: An overview of their current status* (pp. 383-434). Hillsdale: Lawrence Erlbaum.
- Keller, J. M. (2008). First principles of motivation to learn and e-learning. *Distance Education*, 29(2), 175-185.
- Keller, J. M. (2010). *Motivational design for learning and performance: The ARCS model approach*. New York, NY: Springer.
- Kim, J., & Lee, W. (2013). Meanings of criteria and norms: Analyses and comparisons of ICT literacy competencies of middle school students. *Computers & Education*, 64, 81–94. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.12.018>
- Kulik, J., Kulik, C.-L., & Bangert-Drowns, R. L. (1985). Effectiveness of computer-based education in elementary pupils. *Computers in Human Behavior*, 1(1), 59–74.
- Lussier, R. N. (1990). *Human relations in organizations: A skill-building approach*. Homewood, IL: Irwin.
- Marakas, G. M., Yi, M. Y., & Johnson, R. D. (1998). The multilevel and multifaceted character of computer self-efficacy: toward clarification of the construct and an integrative framework for research. *Information Systems Research*, 9(2), 126–163.
- Mikropoulos, T. A., & Natsis, A. (2011). Educational virtual environments: A ten-year review of empirical research. *Computers & Education*, 56, 769–780. doi:10.1016/j.compedu.2010.10.020.
- Mumtaz, S. (2001). Children's enjoyment and perception of computer use in the home and the school. *Computers & Education*, 36(4), 347–362. [https://doi.org/10.1016/S0360-1315\(01\)00023-9](https://doi.org/10.1016/S0360-1315(01)00023-9)
- Onwuagboke, B. B. C., & Singh, T. K. R. (2016). Reliability and validity of graphic design assessment rubrics. *International Journal of Technical Research and Applications*, 4(2), 119–124.

- Parker, P. D., Marsh, H.W., Ciarrochi, J., Marshall, S., & Abduljabbar, A. S. (2013). Juxtaposing math self-efficacy and self-concept as predictors of long-term achievement outcomes. *Educational Psychology, 34*(1), 29-48. <http://dx.doi.org/10.1080/01443410.2013.797339>.
- Rich, B. L., Lepine, J. A., & Crawford, E. R. (2010). Job Engagement: Antecedents and Effects on Job Performance. *Academy of Management Journal, 53*(3), 617-635. <https://doi.org/10.5465/AMJ.2010.51468988>
- Rohatgi, A., Scherer, R., & Hatlevik, O. E. (2016). The role of ICT self-efficacy for students' ICT use and their achievement in a computer and information literacy test. *Computers & Education, 102*, 103-116. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2016.08.001>
- Ryan, A. M., & Pintrich, P. R. (1997). "Should I ask for help?" The role of motivation and attitudes in adolescents' help seeking in math class. *Journal of Educational Psychology, 89*(2), 329-341. <https://doi.org/10.1037//0022-0663.89.2.329>
- Salim, S.S., Marzuki, N., & Kasirun, Z. (2007). *Modelling the requirements of an animated pedagogical agent for a web-based learning environment through inputprocess-output relationships*. Austria: Conference ICL2007.
- Schunk, D. H., Meece, J. L., & Pintrich, P. R. (2014). *Motivation in education: Theory, research, and applications*. Pearson Higher Ed.
- Siddiq, F., Hatlevik, O. E., Olsen, R. V., Throndsen, I., & Scherer, R. (2016). Taking a future perspective by learning from the past – A systematic review of assessment instruments that aim to measure primary and secondary school students' ICT literacy. *Educational Research Review, 19*, 58-84. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2016.05.002>
- Smith, S. M. (2001). The four sources of influence on computer self-efficacy. *Delta Pi Epsilon Journal, 43*(1), 27-39.
- Stajkovic, A. D., & Luthans, F. (1998). Self-efficacy and work-related performance: A meta-analysis. *Psychological Bulletin, 124*, 240-261.
- Tekbiyik, A., Birinci-Konur, K., & Pirasa, N. (2008). Effects of computerassisted instruction on students' attitudes towards science courses in Turkey: A meta-analysis. In *International Educational Technology Conference*, (pp.1-8). Eskisehir.
- Tims, M., Bakker, A. B., & Derks, D. (2014). Daily job crafting and the self-efficacy - performance relationship. *Journal of Managerial Psychology, 29*, 490-507. <http://dx.doi.org/10.1108/JMP-05-2012-0148>.
- Usher, E. L., & Pajares, F. (2008). Sources of self-efficacy in school: Critical review of the literature and future directions. *Review of Educational Research, 78*(4), 751-796. <http://dx.doi.org/10.3102/0034654308321456>.
- Valentine, J. C., DuBois, D. L., & Cooper, H. (2004). The Relation Between Self-Beliefs and Academic Achievement: A Meta-Analytic Review. *Educational Psychologist, 39*(2), 111-133. https://doi.org/10.1207/s15326985ep3902_3
- Van der Meij, H. (2013). Motivating agents in software tutorials. *Computers in Human Behavior, 29*(3), 845-857.
- Xanthopoulou, D., Bakker, A. B., Demerouti, E., & Schaufeli, W. B. (2007). The International Journal of Human Resource Management. *International Journal of Stress Management, 14*(2), 121-141. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1037/1072-5245.14.2.121>
- Yoon, H., Jang, Y., & Xie, B. (2016). Computer use and computer anxiety in older Korean Americans. *Journal of Applied Gerontology, 35*(9), 1000-1010. <https://doi.org/10.1177/0733464815570665>
- Wan, Z., Wang, Y., & Haggerty, N. (2008). Why people benefit from e-learning differently: The effects of psychological processes on e-learning outcomes. *Information & Management, 45*(8), 513-521.
- Woodworth, R. S. (1918). *Dynamic psychology*. New York: Columbia University Press.
- Yang, H. L., & Cheng, H. H. (2009). Creative self-efficacy and its factors: An empirical study of information system analysts and programmers. *Computers in Human Behavior, 25*(2), 429-438.
- Yeo, G. B., & Neal, A. (2006). An examination of the dynamic relationship between self-efficacy and performance across levels of analysis and levels of specificity. *Journal of Applied Psychology, 91*, 1088-1101. <http://dx.doi.org/10.1037/0021-9010.91.5.1088>.
- Zimmerman, B. J. (2000). Self-efficacy: An essential motive to learn. *Contemporary Educational Psychology, 25*, 82-91. <https://doi.org/10.1006/ceps.1999.1016>

Extended Abstract

Effects of Computer Literacy, Motivation and Self-Efficacy on Learning Success in Computer Assisted Instruction: Investigation of the Variables with Study Duration

In the literature, there are numerous studies on computer use in education. The results of many of these studies show that computer use has a positive influence on educational activities. In these studies which were experimental and performed within two to four week periods, variables such as academic achievement, learning performance, motivation, perception, self-efficacy are compared with other variables such as age, gender, and skill (Dinçer, 2017a; Schunk, Meece, & Pintrich, 2014; Zimmerman, 2000). Some researchers have indicated; however, that various variables should be looked for as control variables in research dealing with computer use and its technologies in educational activities (Dinçer, 2017b; Dinçer & Doğanay, 2017; Kegel & Wieringa, 2016; Siddiq, Hatlevik, Olsen, Throndsen, & Scherer, 2016). Although it is possible to increase the number of these control variables by purpose or design, motivation, age, gender, self-efficacy, levels of computer literacy are noted by researchers as the main control variables.

In light of this information, control variables have an important role in educational work where computer is used as material. The literature does not provide enough data to determine the main control variables or to what extent they are likely to change the results of studies. For this reason, it is believed that it is important to determine what the variables are and to what extent they could change the results. The main purpose of this paper is to determine the control variables in research dealing with computer use in education and to present the effects of these variables, if any, on the results. For this purpose, this paper seeks to answer following research questions:

- What are the effects of the level of computer literacy on academic achievement in studies examining computer use in education?
- In studies dealing with computer use in education, how does the duration of study influence academic achievement when taking computer literacy level into consideration?
- What are the effects of motivation towards educational materials on academic achievement?
- In studies dealing with computer use in education, how does the duration of study influence academic achievement when taking into consideration motivation towards educational materials?
- What are the effects of the level of self-efficacy on academic achievement?
- In studies dealing with computer use in education, how does the duration of study influence academic achievement when taking the level of self-efficacy into consideration?
- What are the main variables that should be considered as control variables in studies dealing with computer use in education?

In order to determine the control variables in research on the use of computers in education, this study was conceived in two parts. The first part consists of reviewing the literature through a content analysis) to detect possible control variables. Since enough data were not collected in this part, the results obtained are given above in the title Theoretical Framework. The second part has been conceived as an experimental design in which the measurement is carried out by the pre, mid and post-test technique and which involves control and experimental groups. The second part also contains a comparison of the results obtained in the first part.

The participants were 117 seventh-grade students with an age rate between 12 and 13. In this study, mathematical achievement test, computer literacy test, Instructional Materials Motivation Scale and Mathematical Self-Efficacy Scale were used.

The study was primarily limited to 12 weeks and seventh grade mathematics course. It is important to study computer literacy with wider samples. Moreover, the study was limited to the

given assessment instruments. It is important to repeat the measurement with various assessment instruments, especially with that for self-efficacy.

The results obtained at the end of the study and suggestions for implementation are given below:

- In educational research where the computer is used as material, it has been understood that the level of computer literacy created a significant difference on the variables. For this reason, it is proposed to determine the levels of computer literacy before research, to create groups so that these levels are homogeneous or to specify computer literacy as a control variable.
- In educational research where the computer is used as material, it has been found that the level of motivation towards educational material could cause serious changes in research results. Even though participants paid attention to the new instrument and this created a large effect in a short time; it was understood that this effect decreased shortly thereafter. For this reason, it is proposed to extend the duration of these types of research and specify motivation as a control variable. The mentioned variable was not measured in this study though. It was understood that there is a relationship between self-efficacy and academic achievement and that a participant with a high level of self-efficacy might be more successful. However, no data which shows that this variable should be specified as a control variable were obtained. As the assessment instrument used for self-efficacy in this study is only focused on mathematics, we recommend that this work be redone with different scales of self-efficacy.
- Finally, given the study is carried out only with 7th-grade students, repeating the study with different age groups and courses and comparing these groups by increasing computer-based materials is also recommended.