

Web Tabanlı Uzaktan Eğitim Yönteminin Öğrencilerin Matematik Başarılarına Etkileri¹

The Effects of Web Based Distance Education Method on Students' Mathematics Achievements

Serpil YORGANCI

Atatürk Üniversitesi, Erzurum Meslek Yüksekokulu –ERZURUM

Makalenin Geliş Tarihi : 13.11.2013

Yayına Kabul Tarihi: 23.12.2014

Özet

Problem Durumu: Bu araştırmada senkron ve asenkron eğitim yöntemlerinin bütünleştirilmesiyle oluşturulan web tabanlı uzaktan eğitim yönteminin öğrencilerin matematik başarılarına etkileri ve web tabanlı matematik öğretimine ilişkin görüşleri incelenmiştir.

Yöntem: 2012-2013 öğretim yılı güz yarıyılında Bilgisayar Programcılığı Programının kampüs ve uzaktan eğitim programına kayıtlı 59 öğrenci üzerinde yürütülen araştırma, eşitlenmemiş kontrol gruplu desene uygun olarak planlanmıştır.

Bulgular: Araştırmanın verileri, “Kişisel Bilgi Formu”, “ Matematik Başarı Testi” ve “Görüş Belirleme Ölçeği” ile toplanmıştır. Verilerin çözümlenmesinde, deney ve kontrol grubu arasında başarı öntest sonuçları için ortalama farkların manidar olup olmadığı bağımsız gruplar için t testi ile saptanmıştır. Deney ve kontrol gruplarının öntest sonuçlarına göre düzeltilmiş sontest puan ortalamaları arasındaki farkın manidarlığına tek yönlü kovaryans analizi (ANCOVA) tekniği kullanılarak test edilmiş, deney grubu öğrencilerinin web tabanlı matematik öğretimine ilişkin görüşleri frekans, yüzde değerlerine bakılarak betimlenmiştir. Çalışmanın sonuçları, web tabanlı uzaktan eğitim yönteminin, geleneksel yöntemle yapılan öğretim ile karşılaştırıldığında, öğrencilerin matematik başarılarına anlamlı ölçüde etki ettiğini ve web tabanlı öğrenme ortamının, zengin içerik, esneklik, bireysel öğrenmeye uygunluk ve zaman tasarrufu bakımından etkili bir yöntem olduğunu ortaya çıkarmaktadır. Bunun yanında öğrencilerin büyük çoğunluğunun web ortamında geleneksel sınıf ortamındaki gibi etkileşimin sağlanamayacağına inandıkları görülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Web tabanlı uzaktan eğitim, matematik öğretimi, karma tasarım modeli, senkron eğitim, asenkron eğitim

1. Bu araştırma Atatürk Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından desteklenmiştir.

Abstract

The use of web-based teaching methods in mathematics education have attracted the attention of many educators in the world and in Turkey. In this research, the effects of web-based distance learning method created by blending synchronous and asynchronous teaching methods on students' achievements and views about web-based mathematics teaching were investigated. The study was carried out with two groups of 59 students enrolled in on-campus and online education programs at the Computer Programming Program during 2012-2013 academic year. A quasi-experimental research design was used. Data was collected with "Personal Information Form", "Mathematics Achievement Test" and "View Determine Scale". Results of the study showed that web-based distance learning method is more effective than traditional teaching methods in learning mathematics course in terms of achievement and web based learning environment offers learner rich content, flexibility, availability of individual learning, time-saving. In addition, the majority of students believe that the interaction can not be established in web based learning environment such as the traditional classroom environment

Keywords: *Web-based distance education, blended learning, teaching mathematics, hybrid development model, synchronous education, asynchronous education*

1. Giriş

İlk olarak 1840 yılında İngiltere’de Isaac Pitman’ın steno derslerini mektupla vermesiyle başlayan ve 20. yüzyılın ilk yarısından itibaren radyo, teyp, televizyon, video ve bilgisayar gibi araçlarla desteklenen uzaktan eğitim (Alkan 1999; Kaya 2002), artık eğitim-öğretim faaliyetlerinde modern teknolojik sistemleri kullanarak senkron (eş zamanlı) ve asenkron (farklı zamanlı) teknolojilerden yararlanmaktadır. Günümüz uzaktan eğitim teknolojisine bakıldığında, Taylor’un (2001) beşinci nesil akıllı esnek öğrenme modelinin kullanıldığı göze çarpmaktadır. Taylor (2001), uzaktan eğitimin gelişim sürecini, kullanılan teknoloji çeşidine göre beş döneme ayırmıştır. Bu sınıflandırmada; 1. Birinci nesil: Mektupla öğretim dönemi. 2. İkinci nesil: Ses ve görüntü kasetleri ile interaktif videoların kullanıldığı çoklu ortam modeli. 3. Üçüncü nesil: Sesli konferans, video konferans ve Canlı TV/Radyo yayınlarının kullanıldığı tele öğrenme modeli. 4. Dördüncü nesil: İnternet tabanlı kaynakları ve bilgisayar temelli iletişimi esas alan esnek öğrenme modeli. 5. Beşinci nesil: İnternet tabanlı kaynakları, otomatik cevaplamalı bilgisayar temelli iletişim sistemlerini ve kampüs portalından kurumsal süreç ve kaynaklara erişimi esas alan akıllı esnek öğrenme modelidir.

Yeni nesil internet teknolojileri uzaktan eğitimde çok yaygın kullanıldığı için; uzaktan eğitim, internet tabanlı eğitim, sanal eğitim, web tabanlı eğitim, e-eğitim, online eğitim, kavramları birbirlerinin yerine kullanılmaktadır. Bu çalışmada web tabanlı senkron (eş zamanlı) ve asenkron (farklı zamanlı) uzaktan eğitim modelinin karşılığı olarak “web tabanlı eğitim” terimi kullanılacaktır.

Web tabanlı eğitim, iletişim şekline göre senkron ya da asenkron olarak sınıflandırılmaktadır. Senkron eğitim, öğretmen ve öğrencinin fiziksel olarak farklı ortamlarda bulunmalarına rağmen iki yönlü iletişimin sağlandığı ve karşılıklı etkileşimin eşza-

manlı olarak gerçekleştiği yöntemdir. Asenkron eğitim ise, ders içeriğinin önceden hazırlanarak internet aracılığıyla öğrencilere ulaştırıldığı, zaman ve mekandan bağımsız, esnek bir iletişim modelidir.

Asenkron eğitimin en büyük dezavantajı, öğrenci-öğretmen, öğrenci-öğrenci ve öğrenci-içerik arasındaki etkileşimin ve iletişimin gecikmeli oluşudur. Bu yöntem, gerekli durumlarda etkileşimi bireyselliğin önüne alan, uzak öğrencilere “aidiyet” hissi veren ve nispeten geleneksel sınıf atmosferini yansıtabilen bir teknoloji ile tamamlandığında daha verimli öğrenme ortamları oluşturulabilir. Duran, Önal ve Kurtuluş (2006), eğitimin en azından belirli bir kısmının senkron eğitim veya etkinleştirilmiş asenkron eğitim (iletişim araçlarıyla zenginleştirilmiş) ile yapılmasının daha başarılı sonuçlar verdiğini belirtmişlerdir. Hrastinski (2008) ise karmaşık fikirleri tartışmada asenkron iletişimin daha yararlı olduğunu, ancak öğrencilerin senkron tartışmalardan da hoşlandıklarını belirtmiştir. Bunun nedenini de senkron iletişimin daha sosyal oluşuna bağlamıştır. Bu yüzden asenkron iletişimin bir tamamlayıcısı olarak senkron iletişimin, çevrimiçi tartışmalarda katılımı olumlu etkileyeceğinin altını çizmiştir.

Bu araştırmada senkron ve asenkron eğitim yöntemlerinin bütünleştirilmesiyle oluşturulan web tabanlı eğitim yönteminin matematik eğitimindeki etkileri incelenmiştir. Böylece, asenkron eğitimin zengin içerik, esneklik, bireysel öğrenmeye uygunluk gibi özelliklerinin senkron eğitimin öğretmen-öğrenci ve öğrenci-öğrenci arasında “yakın” iletişim kurma imkanı sağlayan ve geleneksel sınıf atmosferini yansıtan sosyal yapısıyla bütünleştirilmesinin matematik öğretim sürecine olumlu katkı sağlayacağı düşünülmüştür.

Matematik öğretiminde web tabanlı eğitim yöntemlerinin kullanılması, Dünya’da ve Türkiye’de birçok eğitimcinin dikkatini çekmiştir. Bu konuda yapılan araştırmalar incelendiğinde, web tabanlı eğitim ile geleneksel yüz yüze eğitim arasında başarı bakımından fark olmadığını (Javed, 2008), web tabanlı eğitiminin geleneksel yüz yüze eğitimden daha etkili olduğunu (Hwang, Vu, ve Chen; 2012; Lin, 2009; Özyurt, 2012; Tsuei, 2012; Yorgancı, 2013) ve geleneksel yüz yüze eğitiminin web tabanlı eğitimden daha etkili olduğunu (Li, Uvah, Amin ve Hemasinha, 2009; Paden, 2006) bulgularan araştırmalar görülmektedir. Görüldüğü gibi bazı çalışmalar başarı bakımından web tabanlı eğitimin geleneksel yüz yüze eğitimden daha etkili olduğunu gösterirken bazı çalışmalar geleneksel yüz yüze eğitiminin web tabanlı eğitimden daha etkili olduğunu ortaya koymaktadır. Robyler (2007)’ın da dediği gibi; ‘Bu bulgular yorumlanmak için sabırla bekliyor.’

Engelbrecht ve Harding (2004), matematiğin web üzerinden öğretiminde teknolojinin kendisinin engelleyici bir faktör olarak görüldüğünü belirterek, web tabanlı matematik öğretiminin etkili olamayışında iki önemli faktöre dikkat çekmişlerdir. İlki matematiğin kavramsal yapıda oluşu ve eğitimcilerin bu kavramların öğrenciye ancak yüz yüze sınıf ortamında aktarılabilceği düşüncesine sahip olmaları, ikincisi de bugünkü internet teknolojisinin matematiksel sembollerin gösteriminde sınırlı oluşudur.

Summerlin (2003) ise, internet tabanlı matematik eğitiminin kolej öğrencilerinin akademik başarılarına etkisini incelediği çalışmasında geleneksel yüz yüze eğitim yönteminin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin tamamına yakınının dersi tamamladığını, internet tabanlı eğitim yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin ise büyük çoğunluğunun dersten ayrıldığını ve bu gruptaki başarısızlık oranının çok fazla olduğunu belirlemiştir. Genel olarak bu konuda yapılan çalışmalar, web tabanlı öğretim yöntemlerinde matematiğin kavramsal, sembolik ve soyut yapısının, engel oluşturduğunu ortaya koymaktadır.

Diğer yandan web tabanlı matematik öğretiminde çeşitli öğretim metotlarının kullanımı ile daha zengin öğrenme çıktıları almayı hedefleyen çalışmaların sayısı giderek artmaktadır. Örneğin Şendağ ve Odabaşı (2009), online öğrenme ortamında problem tabanlı öğrenme yaklaşımının, ilköğretim matematik bölümü öğrencilerinin eleştirel düşünme becerilerini zenginleştirdiği sonucuna ulaşmışlardır. Ponte ve Santos (2005) ise, uzaktan hizmet içi öğretmen eğitimi dersinde üç grup öğretmenin mesleki gelişimleri ile ilgili olan matematiksel araştırma yapma ve işbirliği uygulamaları gibi özelliklerini izlemişlerdir. İşbirliğine dayalı uzaktan eğitimin değerli bir öğrenme deneyimi olduğuna dikkat çeken araştırmacılar, okuma, tartışma ve işbirliği uygulamalarının güçlü aktiviteler olduğunu bunun içinde mutlaka özel bir ön hazırlığın olması gerektiğini saptamışlardır. Lin (2009), interaktif internet kaynakları yoluyla görsel modeller ve animasyon gösterimleri kullanımının matematiksel kavramları yapılandırma önemli rol oynadığını bu nedenle web tabanlı öğretimin işlemsel ve kavramsal bilgiyi geliştirmede etkili bir yöntem olduğunu belirtmiştir.

Son yıllarda web tabanlı öğretim materyalleri ve öğrenme nesnelere, matematik öğretiminde önemli bir araç olarak kullanılmaya başlamıştır. Örneğin, Özyurt ve arkadaşları (2013), görsel-işitsel-kinestetik öğrenme stiline uygun olarak geliştirdikleri UZVEBMAT e-öğrenme ortamının öğrenme üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. UZVEBMAT ın özellikle bireysel öğrenme için önemli bir öğrenme ortamı olduğuna dikkat çeken araştırmacılar geleneksel sınıf eğitimini güçlendirmek amacıyla da bu sistemin kullanılması gerektiğini belirtmişlerdir. Yine Baki ve Çakıroğlu (2010), özellikle uzaktan eğitimde kullanılan Learning Objects (LOs) öğrenme ortamının öğrencilerin başarılarına ve tutumlarına olumlu etki ettiğini ve ortaöğretim düzeyindeki matematik derslerinde LOs'nin etkili bir öğrenme aracı olabileceğini vurgulamışlardır. Benzer olarak Kay (2014), ortaöğretim matematik dersinde WBLT (Web-Based Learning Tools) öğrenme ortamının kullanımının öğretmen ve öğrencilerin tutumunda pozitif etkileri olduğunu ve öğrenme performansını artırdığını bulgulamıştır. Stahl, Wee ve Looi (2011) ise zor matematik problemlerini çözmeye öğrencilerin küçük gruplar halinde işbirliğine dayalı yöntemlerle senkron, asenkron ve yarı senkron online etkileşimlerini destekleyen The Virtual Math Teams (VMT) öğrenme ortamını geliştirmişlerdir. Araştırmacılar senkron ve asenkron teknolojilerin birleştirildiği VMT nin, öğrencilerin matematiksel problemleri yeniden çözmelerine ve planlı aktivitelere odaklanmalarına imkan tanıyan ve tartışma şekillerini etkileyen yoğun içerikli bir or-

tam olduğunu belirtmişlerdir. Diğer yandan Orrill (2006) derin matematik öğrenimini hedeflediği çalışmada, içeriğinde matematik sözlüğü, tartışma forumu, açık uçlu araştırmalar ve elektronik portföyler bulunan InterMath isimli web sitesini kullanmıştır. Siteye erişen öğretmenler mevcut kaynakları, seçili problemleri incelemiş ve kendi öğretim stillerini belirlemişlerdir. Ancak öğretmenlerin matematik becerilerinde ve bilgi derinliğinde gelişmeler beklenirken, kendi teknoloji becerilerine yoğunlaştıkları ve mesleki anlayış ve yeterliliklerini geliştirmedikleri gözlenmiştir.

Sonuç olarak, bu konudaki araştırmalar henüz kesin sonuçlara ulaşmamıştır. Web tabanlı matematik öğretiminin genel olarak başarıyı artırdığı ve matematiğe yönelik tutumlarda pozitif etki oluşturduğu söylenebilir. Ancak bu sonucu kesinleştirmek ve alan yazında karşıt ve çelişkili sonuçlar ortaya koyan çalışmaları dikkatli ele almak gerekmektedir. Bu nedenle, web tabanlı eğitim yönteminin matematik dersindeki başarıya etkisi üzerine araştırma yapılması gereksinim olarak belirmiştir.

Bu amaçla öncelikle web tabanlı öğrenme ortamını tasarlama aşamasında, konuyla ilgili araştırmalar gözden geçirilmiştir. Singh ve Reed (2001)'e göre, harmanlanmış öğrenme ortamının tasarımında, hedef kitle, ders içeriği, finansal durum ve altyapı özellikleri gibi öğelerin analiz edilmesi gerekmektedir. Bu bağlamda web tabanlı öğrenme ortamının oluşturulmasında, derslerin web tabanlı ders tasarım modelleri doğrultusunda hazırlanmasının, öğrenme sürecinin daha etkili ve verimli devam etmesine katkı sağlayacağı belirtilmektedir (Kemp, Morrison ve Ross, 1994; Passerini ve Granger 2000). Berigel (2007), öğretim ortamı tasarlarken model kullanımının öğrenmeye ve öğretmeye yardımcı olduğunu, öğretim ortamının hazırlanmasında sistematik bir süreç oluşturduğunu ve tasarım aşamasında yanlışlar yapmayı engellediğini ifade etmiştir.

Alan yazın incelendiğinde çeşitli web tabanlı ders tasarım modelleri dikkat çekmektedir (Dick ve Carey, 1990; Khan, 2000; Passerini ve Granger, 2000). Bu çalışmada matematik öğrenme ortamının tasarımı ve geliştirilmesi sürecinde, Passerini ve Granger (2000)'in "Karma Tasarım Modeli" kullanılmıştır (Şekil 1).

Web Tabanlı Matematik Öğrenme Ortamının Karma Tasarım Modeli Doğrultusunda Hazırlanması

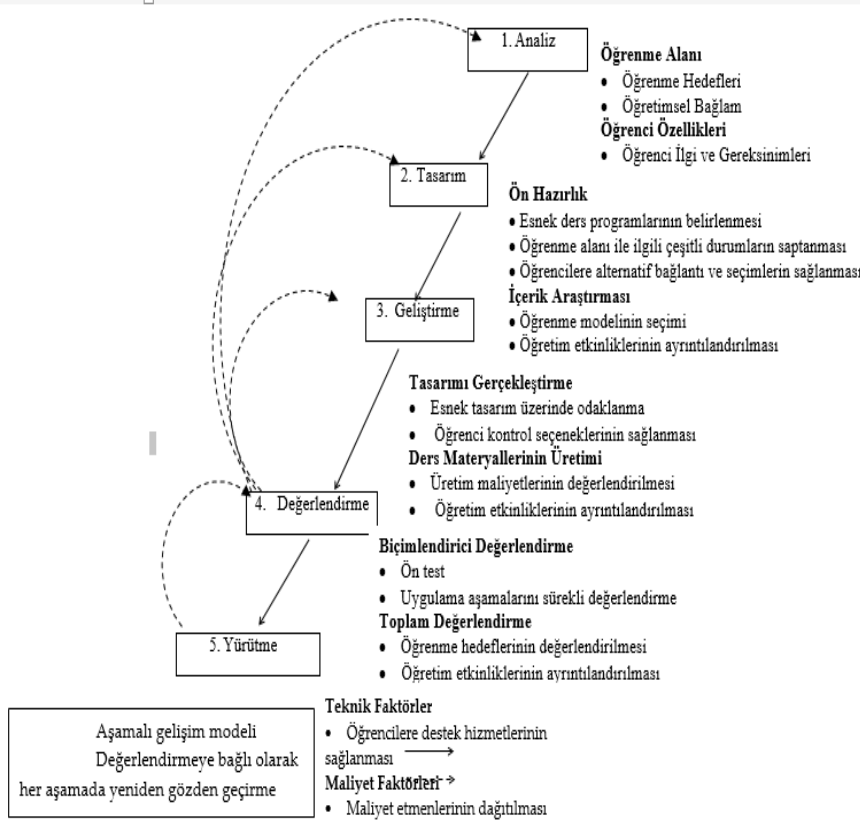
Bu bölümde, Karma Tasarım Modeli doğrultusunda tasarlanan ve geliştirilen matematik öğrenme ortamının gelişim süreci boyunca yapılan işlemler yer almaktadır. Karma Tasarım Modeli, analiz, tasarım, geliştirme, değerlendirme ve yürütme olmak üzere beş temel aşamadan oluşmaktadır. (Passerini ve Granger; 2000). Aşamalar ardışık olarak uygulanmış ve her aşama biçimlendirici değerlendirme ile sürekli gözden geçirilmiştir.

Analiz aşamasında; hedef kitlenin bilişsel, kişisel, sosyal ve fiziksel özelliklerini belirlemede, Reeves ve Bracket (1998)'in tanımladığı öğrenci özellikleri dikkate alınmıştır (Tablo 1). Hedef kitlenin analizi, uygun öğretim yöntemini ve teknolojiyi tespit

etmede anahtar rolündedir.

Tasarım aşamasında, analiz aşamasında elde edilen veriler ve matematik dersinin genel yapısı dikkate alınarak öğretimin gerçekleştirilmesine yönelik belirlenen öğrenme modelinin asenkron öğrenme çevrelerine transfer edilmesi amaçlanmıştır.

Matematik, soyut ve aksiyomatik yapıdaki kavramlar, semboller ve formülleri içeren bir derstir. Olkun ve Toluk (2003)'a göre, matematiksel bilgi; kavramsal ve işlemsel bilgi olarak ikiye ayrılır. Kavramsal bilgi birey tarafından içselleştirilmiş bilgiye bağlı olarak oluşturulmuş ilişkiler, işlemsel bilgi ise rutin matematiksel işlemleri yapmakta kullanılan kuralları, sembolleri içerir. İşlemsel bilgide işlemlerin mantıksal nedenini anlama zorunluluğu yoktur. Ancak kavramsal bilgide anlam önemlidir. Bu anlam eski bilgileri kullanarak yeniyi açıklamaktır. Matematikte her iki bilgiye de ihtiyaç vardır. Bu bağlamda, tasarlanan öğrenme ortamında öğrencilerin hem işlemsel hem de kavramsal bilgiyi oluşturabilmeleri için ilk olarak ön koşul niteliğindeki temel kavram ve konuları öğrenmeleri hedeflenmiştir.



Şekil 1. Karma Tasarım Modeli

İkinci adımda ise matematikle ilgili kavramlar, somut ve sonlu yaşam modellerinden yola çıkılarak ele alınmış (Vural, 2005), öğretilen bilginin öğrenci ile yaşam arasında bir iletişim köprüsü oluşturacağı düşüncesi ön planda tutulmuştur. Bu şekilde matematik eğitim ve öğretimi öğrencinin, okul yaşamından okul dışı yaşama hangi okul düzeninden geçerse geçsin matematik bilgilerinin ve kültürünün kendisine yararlı olacağı inancını vermektedir (Şengül ve Ekinözü, 2006). Van de Wella (1989)'ya göre matematiğin yapısına uygun bir öğretim, öğrencilerin matematik ile ilgili kavramları anlamalarına, matematikle ilgili işlemleri anlamalarına ve kavramların ve işlemlerin arasındaki bağları kurmalarına yardımcı olmalıdır. Bu üç amaç ilişkisel anlama olarak adlandırılmaktadır. İlişkisel anlama matematikteki yapıları anlama, sembollerle ifade etme ve bunun kolaylıklarından yararlanma; matematikteki işlemlerin tekniklerini anlama ve bunları sembollerle ifade etme; metotlar, semboller ve kavramlar arasındaki bağlantılar veya ilişkiler kurma olarak açıklanabilir.

Tablo 1. Öğrenci Özellikleri

Bilişsel Özellikler	Kişisel Özellikler	Sosyal Özellikler	Fiziksel Özellikler
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Teknoloji ile ilgili genel tutumlar ➤ İşlevsel okur-yazarlık ➤ Görsel okur-yazarlık (örneğin grafikleri algılama yeteneği) ➤ Bilgisayar okur-yazarlığı ➤ Öğrenme biçimleri ➤ İçerikle ilgili ön bilgi 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Bilgisayar ortamlı çevrelerde öğrenme motivasyonu ➤ Öğrenme motivasyonu ➤ Öğrenme ile ilgili tutumlar ➤ Teknoloji ile ilgili tutumlar ➤ Öz-güven ➤ Kaygı ➤ İnançlar 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ İşbirliğine yönelik tutumlar ➤ İşbirliği yapma veya rekabete yönelik eğilimler ➤ Akran ilişkileri ➤ Sosyo -ekonomik statü ➤ Kariyer ➤ Eğitim durumu 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Görsel yetenekler ➤ İşitsel yetenekler <ul style="list-style-type: none"> ➤ Dokunsal yetenekler ➤ Yorgunluk, bitkinlikYaş ➤ Cinsiyet

Matematik dersinde öğrenci, doğası gereği yüksek bilişsel çaba gerektiren kavramları (Arcavi, 2003; Goldenberg, 1988) öğrenirken birçok kavramı aynı anda aklında tutmak zorunda kaldığı için yoğun bir bilişsel yük taşır (Just, 2010). Bu zihinsel yükün azaltılmasında görsel modeller (Just, 2010) ve dinamik gösterimler (Lin, 2009) etkili olmaktadır. Bu nedenle hazırlanan öğretim materyalinde kavramların görselleştirilmesine ve animasyon sunumlarına ağırlık verilerek zengin bir öğrenme ortamı tasarlanmıştır.

Geliştirme aşamasında, analiz ve tasarım aşaması üzerinde temellendirilen materyaller hazır hale getirilmiştir. Bu aşamada kullanılacak olan ders planı ve materyale ait tüm detaylar gözden geçirilmiştir. Şekil 2'de analiz ve tasarım aşamasındaki veriler paralelinde hazırlanan örnek web tabanlı öğretim materyali görülmektedir.

Değerlendirme aşaması, biçimlendirici ve toplam değerlendirme olarak iki şekilde yapılmıştır. Biçimlendirici değerlendirmede üç Matematik Eğitimi uzmanının görüşlerine başvurularak geliştirilen materyal tekrar incelenmiş ve gerekli yerlerde biçimsel değişiklikler yapılmıştır. Biçimlendirici değerlendirme anket ve mülakat yoluyla gerçekleştirilmiştir. Toplam değerlendirmede de alan uzmanları ve öğrencilerin görüşleri doğrultusunda öğrenme hedefleri ve öğretim etkinlikleri netleştirilmiştir.

Yürütme aşamasında ise tüm hazırlık ve değerlendirmelerden sonra son şekli verilen öğretim materyali öğrencilere iletilmiştir.

Araştırma Problemi

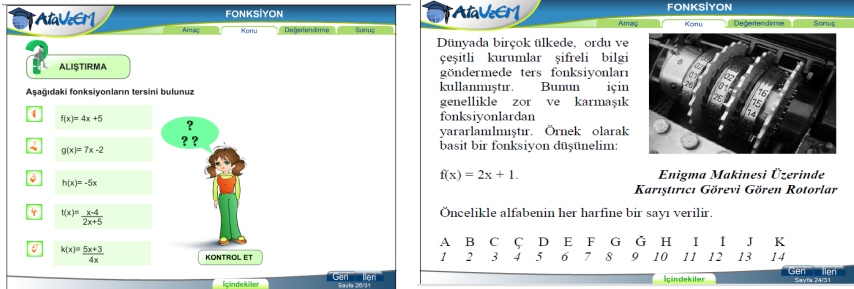
Araştırmanın genel amacı, senkron ve asenkron eğitim yöntemlerinin bütünleştirilmesiyle oluşturulan web tabanlı eğitim yönteminin matematik eğitimindeki etkilerini belirlemektir. Araştırmanın amacına bağlı olarak şu alt problemlere yanıt aranmıştır.

1. Web tabanlı eğitim yönteminin öğrencilerin matematik başarılarına anlamlı bir etkisi var mıdır?

2. Öğrencilerin web tabanlı matematik öğretimine ilişkin görüşleri nelerdir?

Sınırlılıklar

Araştırma 2012-2013 öğretim yılı güz yarısında mesleki matematik dersini alan 59 öğrenci ve matematik dersinin sayılar, diziler, fonksiyonlar, logaritma, istatistik konularıyla sınırlanmıştır.



Şekil 2. Web Tabanlı Öğretim Materyali Örneği

2. Yöntem

Araştırma Deseni

Araştırma modeli olarak yarı deneysel yöntem kullanılmıştır. Yarı deneysel yöntem, bilimsel değer bakımından gerçek deneysel desenden sonra gelir. Gerçek deneme modellerinin gerektirdiği kontrollerin sağlanamadığı durumlarda yarı deneysel yöntemlerden yararlanır. Yarı deneme modellere “olabilenin en iyisi” olarak bakılmalı

ve öyle değerlendirilmelidir (Karasar, 2010: 99). Bu çalışmada, birinci alt problemi araştırmak için yarı deneme modellerinden eşitlenmemiş kontrol gruplu model kullanılmıştır. Eşitlenmemiş kontrol gruplu model, aslında, öntest-sontest gruplu modele benzer. “Aralarındaki tek ve önemli ayrılık, burada, grupların gelişigüzel oluşmasıdır” (Karasar, 2010: 102).

İkinci alt problemi araştırmak için genel tarama modeli kullanılmıştır.

Araştırma Grubu

Araştırma grubu, 2012-2013 öğretim yılı güz yarıyılında Bilgisayar Programcılığı Programının uzaktan eğitim ve kampüs programına kayıtlı 59 öğrenciden oluşmaktadır. Bilgisayar Programcılığı Önlisans Programının uzaktan eğitim programına kayıtlı 29 öğrenci deney grubu, kampüs programına kayıtlı 30 öğrenci de kontrol grubu olarak belirlenmiştir.

Örnekleme yer alan öğrencilerin cinsiyet, yaş, anne ve baba eğitim durumu, sosyo-ekonomik durum ve internete erişim sıklıklarına ilişkin dağılımları Tablo 1’de sunulmuştur.

Tablo 1. Katılımcıların sosyo-demografik özellikleri

Özellikler		Deney Grubu		Kontrol Grubu	
		f	%	f	%
Cinsiyet	Erkek	17	41.4	18	40.0
	Kız	12	58.6	12	60.0
Yaş	18-24	19	65.5	30	100
	25-35	10	34.5	-	-
	35 üzeri	-	-	-	-
Annenin Eğitim Durumu	Okumamış	6	20.7	3	10.0
	İlköğretim	20	69.0	23	76.7
	Ortaöğretim	3	10.3	4	13.3
	Lisans ve üstü	-	-	-	-
Babanın Eğitim Durumu	Okumamış	1	3.4	-	-
	İlköğretim	18	62.1	13	43.3
	Ortaöğretim	8	27.6	15	50.0
	Lisans ve üstü	2	6.9	2	6.7
Sosyo-ekonomik Durum	Düşük	5	17.2	6	20
	Orta	16	55.2	16	53.3
	İyi	8	27.6	8	26.7
İnternete Erişim Sıklığı	Nadiren	8	27.6	9	30
	Arada bir	12	41.4	14	46.7
	Her gün	9	31.0	7	23.3

Tablo 1 incelendiğinde, öğrencilerin cinsiyet, annenin ve babanın eğitim durumu

ve sosyo-ekonomik durum değişkenler açısından oldukça benzer bir yapıya sahip oldukları görülmektedir. Ancak yaş değişkeni dikkate alındığında, deney grubundaki öğrencilerin % 34.5'inin 25-35 yaş arası olduğu belirlenmiştir. Araştırmannın çalışma gurubunu oluşturan öğrenciler, Bilgisayar Programcılığı Programına kayıtlı oldukları için bilgisayar okur yazarlığı ve bilgisayar kullanım sıklığı gibi özellikler forma dahil edilmemiştir. Öğrencilerin büyük çoğunluğunun internete erişim konusunda bir sıkıntısı olmadığı tespit edilmiştir. Bu sonuçlar, hem zengin ve etkili bir öğrenme ortamını tasarlayabilmek için hedef kitlenin özelliklerini netleştirmekte, hem de uygulama öncesi deney ve kontrol grubunun demografik yapısı hakkında bilgi vermektedir. Tablodaki verilere göre, her iki grubun deneysel işlem başlamadan önce sosyo-demografik özelliklerinin benzer olduğu söylenebilir.

Veri Toplama Araçları

Kişisel Bilgi Formu (KBF): Öğrencilerin sosyo-demografik özelliklerini belirlemek için KBF kullanılmıştır. Formda cinsiyet, yaş, anne ve babanın eğitim durumu, sosyo-ekonomik durum ve internete erişim sıklığı sorgulanmıştır.

Matematik Başarı Testi (MBT): Başarı testini geliştirme aşamasında ilk olarak araştırmacı tarafından içerik analizi yapılarak dersin kritik davranışları belirlenmiştir. Bu çalışma sonucu 2 ölçme değerlendirme ve 3 alan uzmanının görüşleri doğrultusunda, uygulama kapsamındaki konulara yönelik olarak belirlenen 20 kritik davranış ölçmek için 27 sorudan oluşan çoktan seçmeli bir test hazırlanmıştır. Matematik Başarı Testi (MBT), deney ve kontrol grubundaki öğrencilere benzer nitelikleri taşıdığına inanılan daha önce bu dersi almış olan 155 öğrenciye uygulanmıştır. Testin iç tutarlık güvenilirliği (Cronbach Alfa) 0,82 olarak hesaplanmıştır. Soruların madde ayırt edicilik güçleri ITEMAN 1988 programıyla yapılmıştır. Madde analizinde ayırt edicilik gücü düşük çıkan 7 madde kapsamdan çıkarılmıştır. Geriye kalan 20 maddenin ayırt edicilik güçleri 0.30 ile 0.85 arasında, madde güçlükleri ise 0.30 ile 0.78 arasında değişmektedir.

Nihai testte sayılar, diziler, fonksiyonlar, logaritma, istatistik konularının her birinden dörder tane çoktan seçmeli soru bulunmaktadır. Her bir soru beş puan üzerinden hesaplanmıştır. Bu durumda testten alınabilecek minimum puan 0, maksimum puan ise 100'dür.

Görüş Belirleme Ölçeği (GBÖ): Web tabanlı öğrenme ortamında ders alan öğrencilerin, web tabanlı matematik öğretimine ilişkin görüşlerini belirlemek için araştırmacı tarafından Görüş Belirleme Ölçeği (GBÖ) geliştirilmiştir. Ölçeğin oluşturulması sürecinde ilk olarak ifadeler belirlenmiştir. Bu ifadeler belirlenirken daha önce geliştirilmiş ölçeklerden (Berigel, 2007; Dikbaş, 2006; Şenyuva, 2007; Tuncer, 2007) ve bir grup öğrencinin web tabanlı matematik öğretimi ile ilgili duygularını belirttikleri kompozisyon çalışmalarındaki ifadelerden yararlanılmıştır. Ölçek, hiç katılmıyorum, katılmıyorum, kararsızım, kısmen katılıyorum ve tamamen katılıyorum şeklinde beş seçenek içeren Likert tipi on altı madde içermektedir. İki bölümden oluşan ölçekte,

birinci bölümde, web tabanlı matematik öğretimine yönelik görüşler, ikinci bölümde ise; web tabanlı eğitim yöntemine yönelik görüşler yer almaktadır. Ölçekten alınabilecek minimum puan 16, maksimum puan ise 80'dir.

Ölçeğin toplam iç tutarlık güvenilirliği (Cronbach Alfa) 0.86 olarak bulunurken, "web tabanlı matematik öğretimine yönelik görüşler" bölümünün güvenilirliği 0.82 ve "web tabanlı eğitim yöntemine yönelik görüşler" bölümünün güvenilirliği 0.78 olarak hesaplanmıştır.

DeneySEL Süreç ve Verilerin Toplanması

14 hafta süren araştırmada, derslere başlamadan önce, KBF ve MBT deney ve kontrol grubu öğrencilerine uygulanmıştır. Deney grubu öğrencileri KBF ve MBT ne uzaktan eğitim derslerinin verildiği sitenin ana sayfasından erişmişlerdir.

Başarı ön test puanlarına ilişkin t testi sonuçları ise Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3. Deney ve Kontrol Grubunun Matematik Başarı Ön Testlerinden Elde Edilen Verilerin Bağımsız t-Testi Analiz Sonuçları

	GRUP-LAR	N	X	S	t	p
Başarı Ön test	Kontrol	30	33.16	9.14	0.91	0.30
	Deney	29	30.68	9.23		

Tablo 3 incelendiğinde, deney ve kontrol gruplarının başarı ön test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak 0.05 düzeyinde anlamlı bir farkın olmadığı görülmektedir ($p>0.05$). Yani tablodaki verilere göre, her iki grubun deneysel işlem başlamadan önce akademik başarılarının birbirine denk olduğu söylenebilir.

Ön test uygulamalarının ardından derslerin işlenmesine geçilmiştir. Deney grubunda dersler, senkron ve asenkron eğitim yöntemlerinin bütünleştirilmesiyle oluşturulan öğrenme ortamında yürütülmüş ve son test uygulamasına kadar öğrenciler hiç karşılaşmamışlardır. Senkron eğitimde, web konferans yazılımı aracılığıyla oluşturulan canlı sınıfta öğrenci ve öğretmen belirlenen zamanlarda bir araya gelerek geleneksel sınıf ortamına benzer bir atmosferde dersi yürütmüşlerdir. Haftalık yaklaşık 3 saat süren canlı sınıfta bir ders saati 50 dakika olarak belirlenmiş ve kısa süreli aralarla öğrencilere dinlenme imkânı verilmiştir (10 dakika). Yüz yüze öğrenme ortamında yapıldığı gibi canlı sınıfta da öğretmen konuyu anlattıktan sonra, konuyla ilgili örnekler çözmüş ve derse katılan öğrencilerin sorularını cevaplamıştır. Öğretmen konuyu anlatırken akıllı tahta teknolojilerinden yararlanmış ve ders boyunca kamera açık tutulmuştur. Öğrenciler soru sorarken ya da konuyla ilgili düşüncelerini paylaşırken kendi mikrofon ya da kameralarını kullanarak öğretmen ile etkileşim kurabilmişlerdir. Bunun yanı sıra bazı öğrenciler özel mesaj bölümünden soru sorarak öğretmenle bireysel olarak iletişim kurmuşlardır. Canlı dersler daha sonra görüntülü kaydedilerek derse katılmayan ya da dersi tekrar dinlemek isteyen öğrencilerin erişimine açıl-

mıştır. Asenkron eğitimde ise öğrenme yönetim sistemi (ÖYS) yazılımı aracılığıyla, “Karma Tasarım Modeli” doğrultusunda hazırlanan ders içerikleri, e-mail, duyurular, forum vb. uygulamalar sürdürülmüştür. Öğrenciler asenkron ortamda birinci haftada birinci haftanın konusuna ve canlı sınıf video kaydına, ikinci haftada hem ikinci hem birinci haftanın konularına ve videolarına geçiş yapabilmişlerdir. Bu şekilde son haftaya kadar öğrencilerin tüm haftalara ait ders içeriklerine erişimleri sağlanmıştır.

Kontrol grubunda ise dersler geleneksel yöntem olarak adlandırılan, düz anlatım, soru-cevap ve tartışma tekniği kullanılarak tamamlanmıştır. Bu grupta da dersler haftalık 3 saat sürmüştür. Bir ders saati 50 dakika olarak belirlenmiş ve deney grubunda yapıldığı gibi kısa süreli aralarla öğrencilere dinlenme imkânı verilmiştir (10 dakika).

Uygulama süreci tamamlandıktan sonra, kontrol grubu öğrencilerine MBT, deney grubu öğrencilerine ise yüz yüze sınıf ortamında MBT ve sanal ortamda GBÖ uygulanmıştır. 2 öğrenci, GBÖ uygulamasına katılmadığı için, bu ölçeğin verileri 27 kişi üzerinden değerlendirilmiştir.

Verilerin Analizi

Araştırmanın birinci alt problemine bağlı olarak deney ve kontrol grubu arasında başarı öntest sonuçları için ortalama farkların manidar olup olmadığı bağımsız gruplar için t testi ile saptanmıştır. Deney ve kontrol gruplarının öntest sonuçlarına göre düzeltilmiş sontest puan ortalamaları arasındaki farkın manidarlığına tek yönlü kovaryans analizi (ANCOVA) tekniği kullanılarak bakılmıştır (Büyüköztürk, 2007). Araştırmanın ikinci problemine bağlı olarak öğrencilerin “Web tabanlı matematik öğretimi” hakkındaki görüşleri frekans, yüzde, değerlerine bakılarak betimlenmiştir.

3. Bulgular

Araştırmanın birinci alt problemi tek yönlü Kovaryans (ANCOVA) ile analiz edilmiştir. Gruplar arasında fark olup olmadığını kovaryans analizi ile test edebilmek için verilerin kovaryans analizinin şartlarını sağlayıp sağlamadığı kontrol edilmiştir. Öncelikle gruplar arasındaki regresyon doğruların eğimleri arasındaki farkın anlamlılığı “grupxöntest” ortak etki testi ile kontrol edilmiş ve farkın anlamlı olmadığı bulunmuştur ($F_{(1,55)} = .89, p>.05$). Varyansların eşitliği Levene’s testi ile kontrol edilmiş ve varyansların eşitliği varsayımının sağlandığını göstermektedir ($F=.54, p>.05$). Bu sonuçlar, araştırmada uygulanan deneysel işlemin etkisini değerlendirmede ANCOVA’nın kullanılabilirliğini göstermiştir.

Tablo 4. Deney ve Kontrol Gruplarının Son Test Puanlarının Betimsel İstatistikleri

GRUPLAR	N	Sontest		Düzeltilmiş Sontest	
		X	SD	X	SD
Deney	29	54.31	11.47	55.17	1.78

Kontrol	30	46.50	11.30	45.66	1.75
---------	----	-------	-------	-------	------

Tablo 4 incelendiğinde, deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin sınav puan ortalamalarının, öntest ortalamalarına göre yükseldiği görülmektedir. Düzeltilmiş sınav ortalamalarına göre grupların ortalamaları arasında gözlenen bu farkın anlamlı olup olmadığına ilişkin yapılan ANCOVA sonuçları Tablo 5’te verilmiştir.

Tablo 5. Ön test Puanlarına Göre Düzeltilmiş Başarı Sınav Ortalamaları Arasındaki Farka İlişkin Kovaryans Analizi Sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p
Öntest	2258.77	1	2258.77	24.63	.00
Gruplar	1308.35	1	1308.35	14.26	.00
Hata	5134.93	56	91.69		
Toplam	157800.00	59			

Tablo 5 incelendiğinde, deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin öntest başarı puanlarına göre düzeltilmiş sınav başarı puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak önemli bir farkın olduğu ($F_{(1,56)} = 14,26; p < 0.05$) görülmektedir. Bu farkın deney grubu lehine olduğu düzeltilmiş sınav ortalamalarından ($X_{deney} = 55.17; X_{kontrol} = 45.66$) anlaşılmaktadır. Bu sonuca göre deneysel işlemin matematik dersindeki başarıyı önemli düzeyde etkilediği söylenebilir.

Araştırmanın ikinci alt problemine bağlı olarak, öğrencilerin “Web Tabanlı Matematik Öğretimi” ve “Web Tabanlı Eğitim” hakkındaki görüşleri ile ilgili bulguların yüzde ve frekans dağılımları Tablo 6’da verilmiştir.

Tablo 6. Deney Grubundaki Öğrencilerin “Web tabanlı matematik öğretimi” hakkındaki görüşleri

Web Tabanlı Matematik Öğretimi	Kesinlikle Katılıyorum		Katılıyorum		Kararsızım		Katılmıyorum		Kesinlikle Katılmıyorum	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
1. Web tabanlı öğrenme ortamında matematik dersini çok iyi öğrendim.	6	22.2	8	29.6	5	18.5	5	18.5	3	11.1
2. Web tabanlı eğitim, matematiği öğrenmek için çok elverişli bir yöntemdir.	4	14.8	9	33.3	3	11.1	9	33.3	2	7.4
3. Web tabanlı öğrenme ortamında matematik dersi bir zaman kayıbdır.	3	11.1	3	11.1	8	29.6	9	33.3	4	14.8
4. Web tabanlı öğrenme ortamında matematik dersi eğlenceliydi.	5	18.5	8	29.6	8	29.6	4	14.8	2	7.4
5. Matematik dersi yalnızca yüz yüze sınıf ortamında öğrenilebilir.	4	14.8	6	22.2	1	3.7	5	18.5	11	40.7
6. Web tabanlı öğrenme ortamında matematik dersine daha fazla ilgi duyuyorum.	7	25.9	3	11.1	10	37.0	1	3.7	6	22.2

Web Tabanlı Matematik Öğretimi	Kesinlikle Katılıyorum		Katılıyorum		Kararsızım		Katılmıyorum		Kesinlikle Katılmıyorum	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
7. Web tabanlı öğrenme ortamında matematik öğrenmek sıkıcıydı.	3	11.1	6	22.2	4	14.8	9	33.3	5	18.5
8. Matematik öğrenmede, web tabanlı eğitim yöntemlerinden tekrar yararlanmak isterim.	8	29.6	7	25.9	6	22.2	3	11.1	3	11.1
Web Tabanlı Eğitim										
9. Web tabanlı eğitim, geleneksel yöntemlerden daha verimlidir.	4	14.8	5	18.5	12	44.4	5	18.5	1	3.7
10. Web tabanlı eğitim yönteminin tüm derslerde kullanılması gerektiğini düşünüyorum.	4	14.8	7	25.9	11	40.7	3	11.1	2	7.4
11. Web tabanlı öğrenme ortamında geleneksel sınıf ortamındaki etkileşim sağlanamaz.	6	22.2	12	44.4	7	25.9	2	7.4	-	-
12. Web tabanlı eğitim yöntemi, geleneksel yöntemlere göre daha zengin içerikli ve daha planlıdır.	6	22.2	14	51.9	5	18.5	2	7.4	-	-
13. Web tabanlı eğitim yöntemi, daha çok bireysel öğrenme için uygundur.	8	29.6	12	44.4	4	14.8	3	11.1	-	-
14. Web tabanlı öğrenme ortamında öğrendiklerim daha kalıcıdır.	3	11.1	5	18.5	10	37.0	6	22.2	3	11.1
15. Web tabanlı eğitimin etkili bir yöntem olduğunu düşünmüyorum.	3	11.1	4	14.8	6	22.2	10	37.0	4	14.8
16. Web tabanlı öğrenme ortamında, konuyu istediğim zaman istediğim yerden tekrar etmek çok yararlı.	17	63.0	9	33.3	-	-	1	3.7	-	-

Tablo 6 incelendiğinde, öğrencilerin web tabanlı matematik öğretim yöntemi ile ilgili görüşleri genel olarak olumlu olduğu görülmektedir. Elde edilen bulgulardan, öğrencilerin web tabanlı öğrenme ortamında matematik dersini çok iyi öğrendikleri (%51.8), web tabanlı eğitimi matematiği öğrenmede elverişli bir yöntem olarak gördükleri (%48.1) ve matematik dersinin web ortamında da öğrenilebileceğine inandıkları sonucu çıkarılabilir. Bunun yanında öğrencilerin % 37'si matematiğin yalnızca yüz yüze sınıf ortamında öğrenilebileceğini, % 22.2 si de web tabanlı öğrenme ortamında matematik dersinin bir zaman kaybı olduğunu düşünmektedir.

Web tabanlı eğitim ile ilgili görüşler incelendiğinde, öğrencilerin büyük bir çoğunluğu web tabanlı eğitimin geleneksel yöntemlere göre, daha zengin içerikli ve planlı (% 74.1), bireysel öğrenmeye daha uygun (% 74) ve zaman ve yer özgürlüğü açısından daha yararlı olduğunu (% 96.3) belirtmişlerdir. Diğer yandan öğrencilerin % 66.6 sı web ortamında geleneksel sınıf ortamındaki etkileşimin sağlanamayacağını düşünürken, % 44.4 ü hangi yöntemin daha verimli olduğu konusunda kararsızdır.

4. Tartışma

Bu araştırmada senkron ve asenkron eğitim yöntemlerinin bütünleştirilmesiyle oluşturulan web tabanlı eğitim yönteminin öğrencilerin matematik başarılarına etkileri ve web tabanlı matematik öğretimine ilişkin görüşleri incelenmiş ve bulgular araştırmanın problemlerinin verilmiş sırasına uygun olarak aşağıda tartışılmıştır.

Araştırmanın birinci alt problemine ait bulgular, her iki grupta yer alan öğrencilerin sınav puan ortalamalarında, öntest ortalamalarına göre artışlar olduğunu göstermektedir. Düzeltilmiş sınav ortalamalarına göre grupların ortalamaları arasında gözlenen bu farkın deney grubu lehine olduğu düzeltilmiş sınav ortalamalarından anlaşılmaktadır. Bu sonuca göre deneysel işlemin matematik dersindeki başarıyı önemli düzeyde etkilediği söylenebilir. Bu sonuç, bu konuda yapılan diğer araştırma sonuçları ile uyum sağlamaktadır (Hwang, Vu, ve Chen; 2012; Lin, 2009; Özyurt, 2012; Tsuei, 2012; Yorgancı, 2013). Diğer yandan bu bulgunun, Paden (2006) ve Summerlin (2003)'ün çalışmalarında ulaştığı bulgularla kısmen ya da tamamen çeliştiği söylenebilir.

Araştırmanın ikinci alt problemine ait bulgulardan, öğrencilerin web tabanlı eğitimi matematiği öğrenmede elverişli bir yöntem olarak gördükleri, matematik dersinin web ortamında da öğrenilebileceğine inandıkları görülmektedir. Sonuçlar, web tabanlı öğrenme ortamının, zengin içerik, esneklik, bireysel öğrenmeye uygunluk ve zaman tasarrufu bakımından etkili bir yöntem olduğunun altını çizmektedir. Bu sonuç, Graham (2006), Saunders ve Klemming (2003) ve Yang ve Liu (2007)'nin yaptıkları araştırma sonuçları ile uyum sağlamaktadır. Benzer sonuçlara ulaşan Ünsal (2007, 2012) da web destekli öğrenmede bilgiye erişim, esneklik, tekrarlanabilirlik, izlenebilirlik, bireysel farklılıklara uygunluk, farklı öğrenme biçimlerine görelik, öğrenme etkinliklerinin çokluğu, kendi hızında ilerleme, maliyetin azlığı gibi avantajlar sunduğunu ifade etmektedir.

Diğer yandan öğrencilerin büyük çoğunluğu, web ortamında geleneksel sınıf ortamındaki gibi etkileşimin sağlanamayacağını düşünmektedir. Amin ve Li (2010)'ye göre, matematik derslerinde öğrenciler arasındaki iletişim ve yardımlaşma, zor görülen kavramların öğrenilmesinde ve başarıyı yakalamada önemli bir faktördür. Bu nedenle özellikle başarısız öğrenciler için bu dayanışma büyük bir avantajdır. Amin ve Li'nin ifade ettiği bu durum bu araştırma sonucunda ulaşılan bulgular arasındadır.

Bu sonuçlara dayanarak, web tabanlı matematik eğitimi uygulamasının öğrencilerin başarısını artırmada etkili bir yöntem olduğu söylenebilir. Ancak elde edilen bulguların dikkatli değerlendirilmesi gerekmektedir. Araştırmanın, ön lisans düzeyinde yalnızca bir kurumda yürütülmesi, matematik dersinin sayılar, diziler, fonksiyonlar, logaritma, istatistik konularıyla ilgili olması ve bir yarıyıldan gerçekleştirilmesi sınırlılıklar arasında sayılabilir. Bulgular değerlendirilirken çalışmanın bu sınırlılıkları dikkate alınmalıdır.

Araştırma bulgularına göre web tabanlı matematik öğrenme ortamı hazırlanırken dikkat edilmesi gereken hususlar şöyle sıralanabilir:

1. Öğrencilerin bilişsel, kişisel, sosyal ve fiziksel özellikleri dikkate alınarak web tabanlı öğretim ortamında farklı formatlarda (resim, animasyon, çalışma yaprağı gibi) materyaller kullanılmalıdır.

2. Zor konu/kavramların öğretiminde eş zamanlı iletişim araçları daha etkin kullanılmalıdır.

3. Öğretim ortamı tasarlanırken öğrenciler arasındaki iletişim ve yardımlaşmayı destekleyen unsurlara daha çok yer verilmelidir.

Araştırma bulguları alan yazınla birlikte düşünüldüğünde, matematik öğretiminde web tabanlı eğitim yöntemlerinin daha etkin şekilde nasıl kullanılabileceği konusunda yoğun deneysel araştırma ihtiyacı vardır. Yine bu konudaki öğrenci görüşlerinin daha ayrıntılı şekilde belirlenmesi amacıyla tarama türü çalışmalar yapılmasının gerekliliği ortaya çıkmaktadır.

Diğer disiplinlerde olduğu gibi matematik eğitiminde de teknolojinin kullanımı ile ilgili gibi pek çok yanıtız soru bulunmaktadır. Özellikle yeni nesil internet teknolojilerinin matematik öğrenme sürecinde nasıl ve ne ölçüde kullanılması gerektiğine odaklanan ve bu teknolojilerin çeşitli öğrenme çıktıları üzerine etkilerini konu alan çalışmalar alan yazındaki önemli boşlukları dolduracaktır.

5. Kaynakça

- Alkan, C. (1999). Eğitim teknolojisi ve uzaktan eğitimin kavramsal boyutları. *Uzaktan Eğitim*, Yaz 1998-Kış 1999, 5-10.
- Amin R., & Li, K. (2010). Should graduate mathematics courses be taught fully online? *The Electronic Journal of Mathematics and Technology*, 4 (1). 47-56.
- Arcavi, A. (2003). The role of visual representations in the learning of mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, 52(3), 215-241.
- Baki, A., & Çakıroğlu, Ü. (2010). Learning objects in high school mathematics classrooms: Implementation and evaluation. *Computers & Education*, 55, 1459-1469
- Berigel, M. (2007). *Web tabanlı İngilizce öğretim materyalinin tasarımı, uygulanması ve değerlendirilmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon, Türkiye
- Büyükoztürk, Ş. (2007). *Deneysel desenler: Öntest - sontest, kontrol grubu, desen ve veri analizi*. İkinci Baskı. Ankara: Pegema Yayınları.
- Dick, W., & Carey, L. (1990). *The systematic design of instruction*. New York: Harper Collins.
- Dikbaş, E. (2005). *Öğretmen adaylarının e-öğrenmeye yönelik tutum ve görüşlerinin değerlendirilmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü. İzmir, Türkiye.
- Duran, N., Önal, A., & Kurtuluş, C. (2006). 'E-öğrenme ve kurumsal eğitimde yeni yaklaşım öğrenim yönetim sistemleri', Akademik Bilişim, Bildiriler Kitabı, s. 97-

101. Pamukkale Üniversitesi, Denizli.
- Engelbrecht, J., & Harding, A. (2004). Technologies involved in the teaching of undergraduate mathematics on the web. *Journal of Online Mathematics and its Applications*. [Available online at: <http://science.up.ac.za/muti/technologies.pdf>] Retrieved on October 10, 2012.
- Goldenberg, E. (1988). Mathematics, metaphors, and human factors: Mathematical, technical, and pedagogical challenges in the educational use of graphical representation of functions. *Journal of Mathematical Behavior*, 7(2), 135-173.
- Graham, R. G. (2006). Definition, current trends and future directions. In C. J. Bonk, & C. Graham (Eds.), *The handbook of blended learning: Global perspectives, local designs* (pp. 3–21). San Francisco, CA: Pfeiffer Publications.
- Hrastinski, S. (2008). The potential of synchronous communication to enhance participation in online discussions: A case study of two e-learning courses. *Information & Management*, 45, 499–506.
- Hwang, G., Vu, P., & Chen, C. (2012). An online game approach for improving students' learning performance in web-based problem-solving activities. *Computers & Education*, 59, 1246- 1256.
- Javed, S. H. (2008). *Online facilitated mathematics learning in vocational education: A design-based study*. Unpublished doctoral dissertation. Victoria Üniversitesi.
- Just, G. A. (2010). *The effect of online interactive visuals on undergraduate mathematics learning*. Unpublished doctoral dissertation. Northern Illinois University.
- Karasar, N. (2010). *Bilimsel araştırma yöntemi* (21. Baskı). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Kay, R. (2014). Exploring the use of web-based learning tools in secondary school classrooms. *Interactive Learning Environments*, 22(1), 67-83.
- Kaya, Z. (2002). *Uzaktan eğitim*. Ankara: Gazi Üniversitesi Endüstriyel Sanatlar Eğitim Fakültesi Yayınları.
- Khan, B.H. (2005). *Managing e-learning strategies: design, delivery, implementation and evaluation*. Information Science Publishing.
- Li, K., Uvah, J., Amin, R., & Hemasinha, R. (2009). A study of non-traditional instruction on qualitative reasoning and problem solving in general studies mathematics courses. *Journal of Mathematical Sciences and Mathematical Education*, 4(1), 37-49.
- Lin, C. (2009). A comparison study of web-based and traditional instruction on pre-service teachers' knowledge of fractions. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9(3), 257-279.
- Lopez-Morteo, G., & Lopez, G. (2004). Computer support for learning mathematics: A learning environment based on recreational learning objects. *Computers & Education*, 48, 618-641.
- Orill, C. H. (2006). What learner-centered professional development looks like: The pilot studies of the InterMath professional development project. *The Mathematics Educator*, 16(1), 4–13.

- Özyurt, H. (2012). Implementation and evaluation of a web based mathematics teaching system enriched with interactive animations for the probability unit. *Energy Education Science and Technology Part B-Social and Educational Studies*, 4(3), 1167-1180.
- Özyurt, Ö., Özyurt, H., Baki, A., & Güven, B. (2013). Integration into mathematics classrooms of an adaptive and intelligent individualized e-learning environment: Implementation and evaluation of UZWEBMAT. *Computers in Human Behavior*, 29, 726-738.
- Paden, R. R. (2006). *A comparison of student achievement and retention in an introductory math course delivered in online, face-to-face, and blended modalities*. Unpublished doctoral dissertation. Capella University.
- Passerini, K., & Granger, M.J. (2000). A developmental model for distance learning using the internet. *Computers & Education*, 34, 1-15.
- Ponte, J. P., & Santos, L. (2005). A distance in-service teacher education setting focused on mathematics investigations: The role of reflection and collaboration. *Interactive Educational Multimedia*, 11, 104-126.
- Reeves, T. C., & Brackett, F. (1998). User characteristics checklist. URL Adresi: http://mime1.marc.gatech.edu/mm_tools/ucc.html.
- Roblyer, M. D. (2007). A deconstructed example of a type 4 study: Research to monitor and report on common uses and shape desired directions. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education* [Online serial], 7(1). Available: <http://www.citejournal.org/vol7/iss1/seminal/article1.cfm>
- Saunders, G., & Klemming, F. (2003). Integrating technology into a traditional learning environment. *Active Learning in Higher Education*, 4(1), 74-86.
- Singh, H. (2003) Building effective blended learning programs, *Educational Technology*, 43, pp. 51-54.
- Singh, H., & Reed, C. (2001). *A white paper: Achieving success with blended learning*. 2001 ASTD State of the Industry Report, American Society for Training & Development, Centra Software.
- Stahl, G., Wee, J. D., & Looi, C. (2011). *Essays in computer-supported collaborative learning*. Gerry Stahl at Lulu.com, USA.
- Summerlin, J.A. (2003). *A comparison of the effectiveness of off-line internet and traditional classroom remediation of mathematical skills*. Unpublished doctoral dissertation. Baylor University
- Şendağ, S., & Odabaşı, H. (2009). Effects of an online problem based learning course on content knowledge acquisition and critical thinking skills. *Computers and Education*, 53(1), 132-141.
- Şengül, S., & Ekinözü, İ. (2006). Canlandırma yönteminin öğrencilerin matematik yöntemine etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, Ekim 2006 Cilt:14 No:2, 517-526
- Şenyuva, E. (2007). *Hemşirelik eğitiminde web tabanlı uzaktan eğitim uygulaması: "Hasta Eğitimi Dersi Örneği"*. Yayımlanmamış doktora tezi. İstanbul Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Türkiye.

- Taylor, J.C., (2001). Fifth generation distance education. DETYA's Higher Education Series, Report No. 40, June, ISBN 0642 77210X,
- Tsuei, M. (2012). Using synchronous peer tutoring system to promote elementary students' learning in mathematics. *Computers & Education*, 58, 1171-1182.
- Tuncer, M. (2007). *Elektronik devreler dersinin sanal ortamda proje tabanlı öğrenme yöntemine göre sunulmasının öğrenci başarısı ve görüşlerine etkisi*. Yayımlanmamış doktora tezi. Fırat Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Elazığ, Türkiye.
- Ünsal, H. (2007). *Harmanlanmış öğrenme etkinliğinin çoklu düzeyde değerlendirilmesi*, Yayımlanmamış doktora tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, Türkiye.
- Ünsal, H. (2012). Harmanlanmış öğrenmenin başarı ve motivasyona etkisi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 10(1), 1-27.
- Van de Wella, J.A., (1989). *Elementary school mathematics*, Newyork: Longman.
- Vural, M. (2005). *İlköğretim okulu ders programları ve öğretim kılavuzları 1-5. sınıflar*. Erzurum: Yakutiye Yayıncılık
- Yang, Z., & Liu, Q. (2007). Research and development of web-based virtual on-line classroom. *Computers & Education*, 48, 171-184.
- Yorgancı, S. (2013). The effects of web-based distance mathematics instruction on mathematics attitudes and achievements: The case of Erzurum Vocational School. *Ejoir*, 1, 64-83.

EXTENDED ABSTRACT

The use of web-based teaching methods in mathematics education have attracted the attention of many educators in the world and in Turkey. In this research, web-based distance learning method created by blending synchronous and asynchronous teaching methods were investigated the effects on students' achievements and views about web-based mathematics instruction.

In this paper, Passerini and Granger's (2000) hybrid design model is used in the process of design and development of mathematics learning environment. This development model consists of five main phases: 1. Analysis, 2. Design, 3. Development, 4. Evaluation, 5. Delivery. These phases are divided into tasks and implemented sequentially (in a step-by-step modality). In the analysis phase, the instructor needs to focus on content development based not only on learning objectives, but also on an analysis of the targeted populations. The design phase are the identification of the learning model for instruction and the implementation of strategies transferring this model into asynchronous learning environments. The evaluation phase includes product review during and after production (formative and summative evaluation). The delivery phase refers to the actual delivery of the instruction, whether classroom-based, laboratory, or computer-based. In the context of Internet delivery, the assessment of the effective and efficient delivery of instruction on the Internet is implied. (Passerini and Granger, 2000).

The study was carried out with two groups of 59 students enrolled in on-campus and online education programs at the Computer Programming Program during 2012-2013 academic year. A quasi-experimental research design was used. Data collection was done with "Personal Information Form", "Mathematics Achievement Test" and "View Determine Scale".

Personal information form is used to determine students' socio-demographic characteristics such as gender, age, parents' educational level, socio-economic status and the frequency of access to the internet.

The mathematics achievement test was developed by the researcher. In order to determine reliability and validity of the test, an exam consisting of 27 questions was prepared with the consensus of the experts. The test was administered to 155 students enrolled in mathematics courses. Item and test analysis yielded to a 20-item test. The internal consistency reliability (Cronbach Alpha) was 0.82. The item discrimination indices of the test ranged between 0.30 and 0.85 and its item difficulty indices ranged between 0.30 and 0.78.

The view determine scale consisting 16 items was developed based on literature review (Berigel, 2007; Dikbaş, 2006; Şenyuva, 2007; Tuncer, 2007) and student opinions. The internal consistency reliability (Cronbach Alpha) was 0.86.

The study lasted for fourteen weeks. The same instructor conducted both the traditional and experimental classes. The content of two groups was essential the same with the exception that the students in the experimental group participated online mathematics instruction while those in the control group did not. Formun ÜstüFormun AltıThe traditional face-to-face lecture without technology enhancement was based on giving explanation about topic, solving exercises and giving homework assignment in regular classroom environment. Distance students needed a short training on how to connect to the system and how to use of the web-conferencing software. They were required to participate in weekly synchronous online lectures and accessed all materials through the course management software, never meeting face-to-face

Covariance analysis was used in testing whether the adjusted post-test achievement scores of experimental and control groups differed significantly. Data's fit for covariance analysis was tested and confirmed before the analysis was run. Covariance analysis showed that there was a significant difference between the adjusted post-test achievement scores of experimental and control groups ($F_{(1,56)} = 14,26; p < 0,05$). Furthermore, students in the experimental group had higher adjusted scores than those in the control group ($X_{\text{experimental}} = 55,17; X_{\text{control}} = 45,66$). In other words, web based mathematics instruction significantly influenced students achievement in mathematics. This result was consistent with those by Lin (2009), Özyurt (2012), Tsuei (2012) and Yorgancı (2013)

They were in either partially or fully disagreement with the findings of Paden (2006) and Summerlin (2003).

Views about web-based mathematics instruction were analyzed by using frequency and percent. The results showed that web-based distance learning method is more effective than traditional teaching methods in learning mathematics course and web based learning environment offers learner rich content, flexibility, availability of individual learning, time-saving. In addition, the majority of students believe that web based learning environment is not established by interaction such as the traditional classroom environment. This result was consistent with those by Graham (2006), Saunders and Klemming (2003) and Yang and Liu (2007).

Based on these results, a web-based mathematics instruction can be said to be an effective method of increasing student achievement. However, the findings should be considered carefully. According to the findings gained from the research, some suggestions for mathematics educators can be offered as follows: Intensive experimental research in mathematics teaching should be conducted on how to use more effective web-based instruction methods.