



Fen Eğitiminde Modelleme Temelinde Düzenlenen Kişiselleştirilmiş Harmanlanmış Öğrenme Ortamlarının Başarıya Etkisi

Effect of Personalized Blended Learning Environments Arranged on the Basis of Modeling to Achievement in Science Education

Murat ÇETİNKAYA¹

Geliş Tarihi: 18.04.2017 / Düzenleme Tarihi: 05.07.2017 / Kabul Tarihi: 05.07.2017

Özet

Fen eğitiminde, öğrencilerin bireysel öğrenmelerinden sorumlu oldukları ve öğrenme sürecine aktif olarak katıldıkları stratejilere yer verilmelidir. Öğrencilerin bireysel öğrenmelerini destekleyecek ortamların oluşturulması, öğrenmenin bilişsel düzeyde anlamlı hale gelmesinde önemli rol oynayacaktır. Özellikle soyut olguların ve kavramların öğretilmesinde, modellemeye dayalı öğretimin kullanılmasıyla kavramsal öğrenme daha anlamlı hale getirilebilecektir. Modellemeye dayalı öğretimin harmanlanmış öğrenme ortamlarıyla birlikte kullanılmasıyla zaman ve mekân kısıtlamaları ortadan kaldırılabilecektir. Bu çalışmanın amacı, "Madde ve Isı" ünitesi için web destekli modelleme temelinde düzenlenmiş kişiselleştirilmiş harmanlanmış öğrenme ortamlarının öğrencilerin başarıları üzerindeki etkinliğini araştırmaktır. Araştırma, ortaokul 6. Sınıf (N=64) öğrencileri ile yürütülmüştür. Bu çalışmada, nicel araştırma yöntemlerinden yarı deneysel desen kullanılmıştır. Başarı seviyeleri denk olan iki sınıf, rastgele olarak deney ve kontrol grubu şeklinde belirlenmiştir. Deney grubunda, modelleme temelinde oluşturulan web destekli materyaller öğrenciler tarafından kullanılmıştır. Kontrol grubunda ise kullanılmamıştır. Çalışmanın başında ve sonunda öğrencilere ön test/son test şeklinde güvenirlik katsayısı (KR-20) .94 olan başarı testi uygulanmıştır. Çalışmanın verilerinin analizinden, deney grubu öğrencileri lehine pozitif yönde anlamlı bir fark ortaya çıkmıştır. Bu sonuçlardan, modelleme temelinde düzenlenmiş harmanlanmış öğrenme ortamlarının öğrenci başarılarında olumlu bir etkisinin olduğu söylenebilir. Araştırmacılara, kişiselleştirilmiş harmanlanmış öğrenme ortamlarında modelleme temelinde etkinliklere yer vermeleri önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Fen eğitimi, web destekli öğretim, kişiselleştirilmiş harmanlanmış öğrenme, modelleme, assure, öğretim tasarım modeli.

Abstract

In science education, students should be responsible for their individual learning and strategies that they are actively involved in the learning process. Establishing environments to support individual learning of learners will play an important role in making the learner's cognitive level meaningful. Conceptual learning can be made more meaningful by using modeling-based teaching, especially when abstract phenomena and concepts are taught. By using modeling-based instruction in conjunction with blended learning environments, time and space constraints can be eliminated. The purpose of this study is to investigate the effectiveness of the personalized blended learning environments, organized on the basis of web-based modeling for the "Matter and Heat" unit, on the success of the students. The study was conducted with 6th grade (N = 64) students in secondary school. In this study, semi-experimental research method was used as experimental research methods. The two classes of achievement levels were randomly assigned as experimental and control groups. In the experiment group, the web based materials and measurement tool created on the basis of the model were used by the students. Not used in the control group. At the beginning and at the end of the study, students were administered the achievement test with reliability coefficient (KR-20) .94 in the form of pre-test / post-test. From the analysis of the data of the study, a significant difference emerged in the positive direction in favor of the experimental group students. From these results, it can be said that the blended learning environments arranged on the basis of model have a positive effect on student achievement. Researchers are advised to include activities based on modeling in personalized blended learning environments.

Keywords: Science education, web-based teaching, personalized blended learning, modelling, assure, Instructional design model.

1.Giriş

Fen bilimleri öğretim programlarının öğrenme öğretme süreci bütüncül bir bakış açısı ile ele alınmaktadır. Bununla beraber, öğrencilerin bireysel öğrenmelerinden sorumlu oldukları ve öğrenme sürecine aktif olarak katıldıkları stratejilerin kullanılması gerekmektedir. Araştırma ve sorgulamaya dayalı öğrenme stratejilerinin temelinde oluşturulan fen bilimleri öğretim programında, öğrencilerin fen konularını öğrenirken kendi zihinsel yapılandırmalarını oluşturabilmelerine olanak

¹ Öğr. Gör. Dr., Ordu Üniversitesi, Ünye Meslek Yüksekokulu, Bilgisayar Teknolojileri Bölümü, Ordu, Türkiye.
E-Posta: mchetinkaya@odu.edu.tr

sağlanmalıdır (MEB, 2013). Fen bilimleri konularının birçok soyut ve karmaşık olaylar içeriyor olması öğrencilerin zihinsel yapılandırılmalarını oluştururken birçok güçlüklerle karşılaşmalarına neden olmaktadır (Çökelez, 2015). Soyut kavramların öğretilmesinin kolaylaştırılmasında en etkili yol bu tür kavramların somutlaştırılmasıdır. Kavramların somutlaştırılarak öğrencilere öğretilmesi ve varsa kavram yanlışlarını giderilmesi için uygun öğretim yöntem, teknik ve modellemeye dayalı öğretime yer verilmelidir. (Say, 2011; Çavdar vd., 2016). Fen öğretiminde kavramların ya da olayların somutlaştırılmasında kullanılabilir yöntemlerden bir tanesi de modellemeye dayalı öğrenmedir. Özellikle mikro boyutta soyut olguların ve olayların anlatılmasında modellemeye dayalı öğretim kullanılması öğrencilerin kavramsal öğrenmesini daha anlamlı hale getirmelerine yardımcı olacaktır. Ayrıca öğrencilerin fen konularını ve kavramlarını öğrenmesi aşamasında zihinsel yapılandırılmalarını oluştururken de modellemeye dayalı öğretim etkili bir yöntem olarak öne çıkmaktadır. Fen öğretiminde modelleme kullanımı, öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirmelerine de önemli katkılar sağlamaktadır, Fen öğretiminde yaygın olarak eğitimsel benzetme (analojik) ve benzetişim (simülasyon) modelleri kullanılmaktadır (Lee vd., 2011; Çökelez, 2015). Bu tür modellerin fen öğretiminde klasik ve web destekli olarak kullanıldığı çalışmalara literatürde sıklıkla karşılaşılmaktadır (Harrison ve Treagust, 1998; Everett vd., 2009; Güneş ve Çelikler, 2010; Kunduz ve Seçken, 2013; Ayvacı vd., 2016). Bu çalışmaların ortaya koyduğu ortak sonuç, modellemenin fen öğretimi için özellikle de kavramsal öğrenmede önemli bir teknik olduğu yönündedir. Öğrencilerin soyut olayları ya da sınıf ortamında gerçekleştiremeyeceği güneş sistemi, maddenin taneciklerindeki ısı iletimi, sindirimin, solunum nasıl gerçekleştiği gibi olayların somutlaştırılmasında ve öğretilmesinde öğrencilerin kavramsal başarısını arttırdığı görülmektedir.

Eğitimsel benzetme ve benzetişim modellerinin öğrencilerin bireysel öğrenmelerini destekleyecek şekilde oluşturulması gerekmektedir (Çetinkaya, 2016). Öğrencilerin sınıf dışı bireysel çalışmaları, sınıf içi öğrenmelerinin vazgeçilmez tamamlayıcısıdır. Özellikle soyut kavramlar içeren fen konularının öğretiminde sıklıkla kullanılan modelleme tekniğinin öğrencinin bireysel öğrenmesi için uygun hale getirilmesi gerekmektedir. Harmanlanmış öğrenme; hibrit, karma, karışık öğrenme şeklinde de literatürde karşımıza çıkmaktadır. Bu tür öğrenme, sınıf içi yüz yüze eğitim ile uzaktan eğitim gibi farklı modellerinin birbirinin tamamlayıcısı olarak bir arada kullanıldığı öğrenme ortamıdır. Sınıf içi yüz yüze gerçekleştirilen dersin devamında iletişim teknolojilerinin kullanılmasıyla, sınıf dışı ortamlarda öğrencilere sunulan materyal ve içerikler ile etkileşime geçilmektedir (Uğur, 2007; Graham ve Dziuban, 2008). Harmanlanmış öğrenmenin temelinde, zaman sınırlaması olmaksızın doğru öğrenme teknolojilerinin kişisel öğrenme yaklaşımlarına uygun olarak kullanılması ve öğrencilerin istenilen öğrenme hedeflerine ulaşması yer almaktadır (Singh ve Reed, 2001). Etkili ve verimli bir öğrenmenin gerçekleşebilmesi için yüz yüze ve online öğrenme teknolojilerinin gereksinimler dikkate alınarak farklı oranlarda kullanılmalıdır (Dağ, 2011). E-öğrenme teknolojilerinin sürekli gelişen yapısı dikkate alındığında, harmanlanmış öğrenme ortamlarının da bu gelişime paralel olarak içeriğinin düzenlenmesine yönelik çalışmalar yapılmalıdır.

Harmanlanmış öğrenme, sınıf içerisindeki etkinliklerin yarattığı sosyalleşme fırsatlarının teknoloji destekli öğrenmenin olanaklarıyla birleştirildiği pedagojik bir yaklaşım olarak görülmelidir. Sınıf içerisindeki sosyal öğrenmeyi destekleyecek, öğrencinin bireysel çalışmasındaki öğrenmesine yön verebilecek ortamların oluşturulması şeklinde ele alınmalıdır. Böylelikle, öğretmen merkezli öğretimden öğrencilerin aktif olarak öğrenme sürecine dâhil olduğu öğrenci merkezli bir öğretim sürecine geçilmesi sağlanacaktır (Moskal vd., 2004; Watson, 2008). Ayrıca, bireyselleştirilmiş öğrenmenin zaman açısından sağlayacağı avantaj, sınıf içerisinde daha fazla etkinlik yapılabilmesine ve zamanın etkili kullanılabilmesine imkân verecektir. Bunun yanında, son yıllarda yurt dışı çalışmaların kişiselleştirilmiş harmanlanmış öğrenmeye yönelik bir eğilimde olduğu görülmektedir (Marinagi ve Skourlas, 2013; Patrick vd., 2013; Redding, 2014; Hamilton, 2015; Fisher ve White, 2017). Çalışmalarda, öğrencinin sınıf ortamında bireysel olarak sosyal öğrenmesiyle ilgili kendi kendine öğrenmesinin olumlu etkilerinin olduğu ve bu durumun hem öğrenci hem de öğretmen açısından fayda sağlayan sonuçları olduğu görülmektedir. Ülkemizdeki çalışmalar incelendiğinde ise henüz bu tür kişiselleştirilmiş harmanlanmış öğrenme çalışmalarına rastlanılmamıştır. Bunun yanında, harmanlanmış öğrenmeye yönelik çalışmalara sıklıkla karşılaşılmaktadır. Harmanlanmış öğrenme ile ilgili yapılan çalışmaların öğrenmeye olumlu katkıları olduğuna yönelik çalışmaların (Topal ve Ocak, 2014; Ceylan, 2015; Powell vd., 2015; Diep vd., 2017) yanında etkisiz ya da nötr olduğu yönünde de birçok çalışma olduğu görülmektedir (Güziye vd., 2014; Güler ve Şahin, 2015; Balaman, 2016; Pesen ve Behçet, 2016). Fen öğretiminde kavramsal öğrenmenin önemi göz önüne alındığında, etkili öğretim ortamlarının tasarlanması ve uygulanması önem kazanmaktadır. Fen öğretiminde, özellikle de kavramsal öğrenme ortamlarının tasarlanmasında etkili bir öğretim tekniği olan modellemeye yer verilmesi öğrenci başarısına olumlu etkiler sağlayacaktır. Öğrencilerin sınıf içi öğrenmelerini destekleyecek, zaman ve mekân bağımsız bireysel öğrenmelerine yardımcı olabilecek ortamların oluşturulması gerekmektedir. Bu tür ortamların oluşturulmasında modelleme, web destekli öğretim, harmanlanmış öğrenme gibi çoklu öğretim tekniklerinin bir arada kullanılmasının fen öğretimine olumlu yansımaları olacaktır.

Öğrencilerin bireysel öğrenmelerini destekleyecek harmanlanmış öğrenme ortamlarının tasarlanması aşamasında uygun öğretim tasarım modellerinin kullanılması gerekmektedir. Bu çalışmada, assure öğretim tasarım modeline göre düzenlenmiş modelleme temelinde etkinliklere yer verilmesiyle bireysel öğrenmenin etkili bir şekilde artırılması hedeflenmektedir. Bu çalışmanın amacı, "Madde ve Isı" ünitesi için web destekli modelleme temelinde düzenlenmiş kişiselleştirilmiş harmanlanmış öğrenme ortamlarının öğrencilerin başarısı üzerindeki etkinliğini araştırmaktır.

2. Yöntem

Araştırma, Ordu ili merkezinde yer alan bir ortaokulda, 2015-2016 öğretim yılı bahar döneminde altıncı sınıfa devam etmekte olan Fen Bilimleri dersi öğrencilerinin (N=64) katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Aynı öğretmenin girdiği iki farklı şube, yansız olarak rastgele deney ve kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Gruplara uygulanan ön test verilerinin t testi analizi sonuçlarından, grupların başarı düzeylerinin birbirine denk olduğu tespit edilmiştir. "Madde ve Isı" ünitesine ait kazanımlar temelinde hazırlanan eğitimsel benzetme (analojik) ve benzetişim (simülasyon) modellerinin yanı sıra zihinsel (içsel)

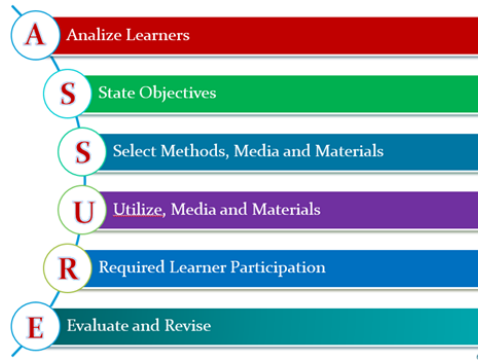
modellere de yer verilen web destekli etkinliklerin kullanıldığı çalışma 4 haftalık (16 saat) bir süre boyunca deney grubu öğrencilerine uygulanmıştır. Öğrenciler, uygulama süresince boyunca Çetinkaya (2016) tarafından geliştirilen web destekli etkinlikleri bireysel olarak kullanmışlardır. Etkinlikleri öğrencilerin web ortamında kullanabileceği hale getirebilmek için adobe dreamweaver cs6 web editörü aracılığıyla etkileşimli web sitesi oluşturulmuştur. Kontrol grubu öğrencileri ise, klasik ders müfredatına bağlı olarak ders işlemler ve hazırlanan materyali kullanmamışlardır.

Çalışmada, nicel araştırma yöntemlerinden yarı deneysel desen kullanılmıştır. Deney ve kontrol grubu olarak ayrılan sınıflara çalışma öncesi ve sonrasında ön test / son test olarak, Nas Er (2013) tarafından geliştirilen ve güvenilirlik katsayısı (KR-20) .94 olarak hesaplanmış "Madde ve Isı Ünitesi Başarı Testi" uygulanmıştır. Elde edilen veriler "SPSS 17" programı kullanılarak, bağımsız gruplar t testi ile analiz edilmiştir.

2.1. Materyalin Hazırlanma Süreci ve Uygulanması

2.1.1. Öğretim Tasarımında Assure Modelinin Kullanılması

Materyallerin hazırlanmasında sistemli bir planlama yapılması gerekmektedir. Böyle bir planlama yapmak için kullanılacak en uygun modellerden bir tanesi Assure modelidir. Assure öğretim tasarımı modelinde, öğrencilerin karakteristik özelliklerinin belirlenmesinin yanı sıra öğretim hedefleri doğrultusunda uygun yöntem ve materyallerin seçilmesi planlanır (Göksu vd., 2014). Bu materyale ait etkinliklerin hazırlanmasında assure öğretim tasarımı modeli kullanılmıştır. Assure ifadesi, modeli oluşturan altı aşamanın baş harflerinden oluşmaktadır (Şekil 1).



Şekil 1. Assure öğretim tasarımı modeli

- **Öğrenen Analizi (Analyze Learners)**

- Genel Özellikler; 11- 12 yaş, sınıf mevcudu 32 kişi, soyut işlemler dönemine ait tümdengelim tümevarım işlemlerini yapabilir, sembollerle düşünebilir.
- Giriş yetenekleri; Fen öğretim programının sarmal yapısı temelinde ünite ile ilişkili olan "Maddenin değişimi" ünitesini 5. sınıfta görmüşlerdir.
- Öğrenme Stilleri; Öğrenciler görsel, sözel karma ve kinestetik öğrenme stillerine uygundurlar.

- **Hedef ve Kazanımların Belirlenmesi**

"Madde ve Isı" konusu için; ısı iletkenliği, ısı yalıtkanlığı, ısı yalıtımı, ısı yalıtım malzemeleri konu/kavramlarını içeren 4, "Yakıtlar" konusu için; katı yakıtlar, sıvı yakıtlar, gaz yakıtlar konu/kavramlarını içeren 3 olmak üzere toplam 7 kazanım bulunmaktadır.

- **Yöntem, Medya ve Materyallerin Seçimi**

Öğrencilerin seviyesi, sınıf mevcudu, kazanımların içeriği ve zaman faktörü dikkate alınarak, "gösteri" ve "anlatım" öğretim yöntemlerinin kullanılmasının uygun olacağı öngörülmektedir. Bu doğrultuda "Adobe Flash" yazılımı ile web destekli modelleme etkinlikleri hazırlanmıştır.

- **Medya ve Materyallerin Kullanımı**

Hazırlanan materyalin içeriğini oluşturan etkinliklerin konu anlatımı ve bireysel çalışma esnasında kullanılabilmesine olanak sağlayacak şekilde tasarlanması planlanmaktadır. Sınıf içinde kullanımında, öğretmen projeksiyon cihazını kullanabilecektir. Ayrıca, öğrencilerin bireysel olarak kullanabilmeleri için, bilgisayar ya da interneti olmayan öğrenciler düşünülerek bilgisayar laboratuvarından faydalanmaları sağlanabilir. Planlamanın temelinde, öğrencilerin bireysel olarak okul içi ya da dışında süre ve mekân kısıtlaması olmadan internet ortamında materyali kullanabilmeleri yer almaktadır.

- **Öğrenen Katılımının Sağlanması**

Öğrencilerin aktif katılımın sağlanacağı sınıf ortamında; soru cevap yöntemi ve web destekli öğretim, bireysel öğrenme için de; web destekli öğretim kullanılacaktır.

- **Değerlendirme ve Revizyon**

Öğrencilerin ünite bazında başarılarının değerlendirilmesi için geçerlilik ve güvenilirlik çalışması yapılmış "başarı testi" öğretmen tarafından ön test/son test şeklinde uygulanacaktır. Öğrencilerin kazanım düzeyindeki başarılarını kendi kendine

değerlendirmesi için ise, geliştirilen etkinlik temelli ölçme değerlendirme materyali kullanılacaktır. Materyalin içeriği ve hazırlanma aşamaları aşağıda ayrıntılı olarak anlatılmıştır.

2.1.2. Modelleme Temelli Web Materyalinin Hazırlanması

Assure öğretim tasarımı modeli temelinde hazırlanan plan doğrultusunda, web destekli materyalin tasarımı gerçekleştirilmiştir. Materyalin tasarlanmasında, Adobe firmasına ait Photoshop Cs6, Flash Cs6 ve Dreamweaver Cs6 paket programları kullanılmıştır. Çalışmada, resim ve şekillerin düzenlenmesinde Photoshop Cs6, etkileşimli etkinliklerin hazırlanmasında Flash Cs6 ve çalışmanın web ortamında yayınlanabilmesi için de Dreamweaver Cs6 programları kullanılmıştır. Çetinkaya (2016) tarafından geliştirilen etkinliklerin öğrencilere sunumu için web sayfaları geliştirilmiştir. Aşağıda bu web sayfasının ana sayfa görüntüsü görülmektedir (Şekil 2.).



Şekil 2. Materyalin ana sayfa görünüşü

Öğrencilerin ilk karşılaştıkları bu sayfada ünite konularının “madde ve ısı” ve “yakıtlar” şeklinde ders kitabına uygun olarak iki bölüme ayrıldığı görülmektedir. Bölümler içerisinde konu içeriklerine uygun modelleme etkinlikleri yer almaktadır. Aşağıda “madde ve ısı” konusu bölümüne ait örnek bir etkinlik yer almaktadır (Şekil 3.).



Şekil 3. Haydi, evimizin yalıtımını yapalım etkinliği.

Haydi, evimizin yalıtımını yapalım etkinliği. Bu etkinliğin kazanım düzeyindeki amacı; öğrencilerin binalarda ısı yalıtımının önemini, aile ve ülke ekonomisi bakımından etkili kullanımını tartışabilecek düzeye gelmesidir. Bu amaca yönelik hazırlanan etkinlikte, ısı yalıtımının önemini anlatan “benzetişim (simülasyon)” modeli kullanılmıştır. Öğrenciler, bir evin ısı yalıtımı için gerekli olan malzemeleri sayfanın alt tarafında görmektedirler. Bu malzemeleri evin uygun olan yerlerine sürükleyip bırakarak yerleştirmeleri istenmektedir. Yanlış yerleştirme yapmaya çalıştıklarında, hata mesajı ile karşılaşmaktadırlar. Doğru yerleştirme yaptıklarında ise materyal bırakılan yere yerleşmektedir. Bu işlemleri belli bir süre içerisinde yapması gerekmektedir. Belirlenen süre içerisinde tüm yalıtım malzemelerini yerleştirmesi beklenmektedir.

Başka bir modelleme etkinliğinde, ısının yayılmasını anlatan “Eğitimsel Benzetim (analojik)” modeli kullanılmıştır. Bu modelleme, soyut ya da gözlenemeyen olayları tanımlamak için kullanılır (Şekil 4.).



Şekil 4. "Hangisi önce ısınır?" etkinliği.

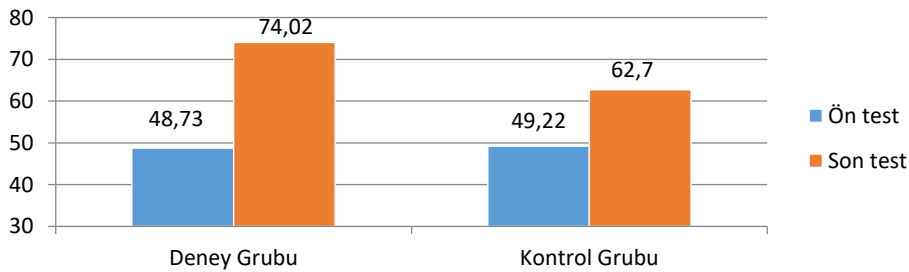
Cam ve metal çubuğun ısı iletimini anlatabilmek için makro düzeyden mikro düzeye indirgenerek modelleme yapılmıştır. Cam ve metal çubuğun içerisindeki taneciklerin ısı verilmesiyle hareketlerinin arttığı ve birbirlerine çarparak ısıyı ilettikleri gösterilmektedir. Burada, metal çubuğun içerisindeki tanecikler çok daha hızlı titreşime uğrayarak ısı aktarımını gerçekleştirirken cam çubukta bu süreç biraz daha yavaştır.

Bunlara ek olarak, öğrencilerin madde ve ısı ünitesi konularına yönelik zihinsel modellerin tespit edilmesine yönelik çizimler yaptırılmıştır. Zihinsel modeller, öğrencilerin bilişsel faaliyetlerinde oluşturdukları bir çeşit zihinsel temsildir. Bu tür modeller, problemin gerçek durumunun "zihinsel simülasyonu" olarak düşünülebilir (Çökelez ve Yalçın, 2012). Zihinsel modeller, ders esnasında öğretmen gözetiminde öğrencilere yaptırılmıştır.

Öğrencilerin bireysel öğrenmelerini ölçmeleri amacıyla, Çetinkaya (2016) tarafından geliştirilen ölçme ve öğretme özelliği taşıyan alternatif ölçme değerlendirme materyali bu çalışmada deney grubu öğrencileri için kullanılmıştır. Öğrencilerin kendi kendilerini değerlendirmelerine imkân sağlayabilecek, aynı zamanda da yanlış ya da eksik öğrenmelerinin farkına varabilecekleri web destekli bir "soru-cevap-etkinlik" bölümü öğrencilere ayrı olarak web materyali içerisinde sunulmuştur. Bu etkinlikte, öğrencilere üniteye ait kazanımlar düzeyinde önermeler türünde sorular sorulmakta ve öğrencilerin verecekleri cevaba göre yönlendirme yapılmaktadır. Öğrenci doğru cevap verirse bir sonraki kazanıma ait sorulara geçmekte, yanlış cevap vermesi durumunda ise modelleme temelinde hazırlanmış kazanıma ait etkinliği yapmaya zorunlu olarak yönlendirilmektedir. Etkinliği tamamlayan öğrenci, tekrar kazanım düzeyinde soruların sorulduğu bölüme yönlendirilmektedir. Bu süreç tüm kazanımlara ait sorular tamamlanıncaya kadar devam etmektedir. Bu etkinliğin amacı, öğrencilerin farkında olmadıkları yanlış ya da eksik öğrenmelerini düzeltebilecekleri fırsatlar sunmaktır. Bu etkinlik, öğrencilerin bireysel olarak çalışmalarında öğrenmelerini arttırmayı hedeflemektedir. Kontrol grubu öğrencilerine ise, hazırlanan materyal kullanılmayarak, klasik ders anlatımı ve müfredat ders planı içeriği uygulanmıştır.

3. Bulgular

"Madde ve Isı" ünitesinin öğretimine yönelik hazırlanmış olan kişiselleştirilmiş harmanlanmış öğrenme ortamlarının öğrenci başarısına etkisini incelemek amacıyla, öğrencilere uygulanan akademik başarı testinin ön-test ve son-test bulgularına ve bu bulguların deney ve kontrol gruplarındaki durumlarına bakılmıştır.



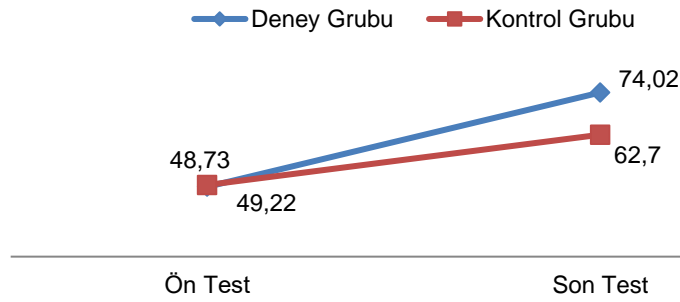
Şekil 5. Deney ve kontrol grupları ön test - son test sonuçları

Şekil 5'te, deney ve kontrol gruplarına ait ön test ve son test başarı puanı ortalamaları görülmektedir. Deney grubunda yer alan öğrencilerin ön test başarı ortalamalarının 48,73 olduğu ve son test başarı ortalamalarının 74,02 olduğu görülmektedir. Kontrol grubunda yer alan öğrencilerin ön test başarı ortalamaları 49,22 iken son test başarı ortalamalarının 62,7 olduğu görülmektedir. Her iki grubun da uygulamanın sonunda başarı puanlarını arttırdığı anlaşılmaktadır. Tablo 1.'de deney ve kontrol gruplarının kendi içerisinde ön test ve son test puanlarının t testi analizi görülmektedir.

Tablo 1. Deney ve Kontrol grubu için ön test - son test sonuçları t testi analizi sonuçları

Gruplar	Testler	N	Ortalamalar	Standart Sapma	t-testi sonuçları	Önem
DG	Ön Test	32	48,7305	13,18342	-8,954	,000
	Son Test	32	74,0234	9,03055		
KG	Ön Test	32	49,2188	12,84798	-3,851	,000
	Son Test	32	62,6953	15,05906		

Tablo 1. incelendiğinde, deney grubu öğrencilerinin ön test ve son test sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görülmektedir. Kontrol grubu öğrencilerinde de ön test ve son test sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın ortaya çıktığı anlaşılmaktadır ($p < 0.05$).



Şekil 6. Deney ve kontrol gruplarının ön test - son test sonuçlarının karşılaştırılması

Her iki grubunda da birbirine yakın düzeyde ön test sonuçlarının ortaya çıktığı görülmektedir (Şekil 6.). Son test sonuçlarında her iki grubunda puanlarını arttırmalarına rağmen deney grubu lehine daha fazla artış olduğu görülmektedir. Grupların ön test ve son test sonuçlarının t testi analizi aşağıdadır.

Tablo 2. Deney ve Kontrol grupları arası ön test - son test sonuçları t testi analizi sonuçları

Testler	Gruplar	N	Ortalamalar	Standart Sapma	t-testi sonuçları	Önem
Ön Test	DG	32	48,7305	13,18342	,150	,881
	KG	32	49,2188	12,84798		
Son Test	DG	32	74,0234	9,03055	-3,649	,001
	KG	32	62,6953	15,05906		

Tablo 2. incelendiğinde, deney ve kontrol gruplarının ön test sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı ve her iki grubunda uygulama öncesinde birbirine yakın seviyede oldukları görülmektedir ($p > 0.05$). Son test sonuçlarının karşılaştırılmasında ise deney grubu lehine anlamlı bir farklılığın ortaya çıktığı anlaşılmaktadır ($p < 0.05$).

4. Sonuçlar ve Tartışma

Çalışmada deney ve kontrol gruplarının uygulama öncesinde denk olup olmadıkları ve öğrenme seviyelerinin belirlenmesi için ön test uygulanmıştır. Ön test sonuçlarından her iki grubun birbirine yakın öğrenme düzeyinde oldukları ve anlamlı bir farklılıklarının olmadığı görülmüştür ($t=0,150$; $p > 0.05$). Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve son test verileri kendi içlerinde analiz edildiğinde öğrenme düzeylerini anlamlı olarak arttırdıkları görülmektedir ($p < 0.05$). Bunun yanında, grupları birbiri ile karşılaştırdığımızda ise deney grubu öğrencileri lehine pozitif yönde anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir ($t= 3,649$; $p < 0.05$).

Öğrencilerin akademik başarılarını etkileyen birçok faktör vardır. Öğrenme stilleri, zaman, kalabalık sınıflar, etkinlik süreleri gibi birçok faktör öğrenmeyi olumsuz etkileyebilmektedir (Çetinkaya, 2016). Bu tür olumsuzlukları ortadan kaldırmak ya da en aza indirebilmek için uygun ortamlar ve materyaller tasarlanmalıdır. Özellikle, öğrencilerin bireysel öğrenmesine yardımcı olabilecek ortamlar sunulması başarılarına olumlu yönde katkı sağlayacaktır. Öğrencilerin bireysel farklılıkları göz önüne alındığında, bazı durumlarda öğrenme için daha fazla zamana ya da örneğe ihtiyaç duyabilmeleri gerekebilmektedir. Bu gibi durumlarda, sınırlı ders saatleri dikkate alındığında, sadece sınıf içerisinde yüz yüze eğitim öğrencilerin bireysel ihtiyaçlarını karşılayamayabilir. Sınıf dışında, öğrencilere bireysel çalışma ortamlarının sunulması bu tür ihtiyaçlarının giderilmesine önemli katkılar sağlayacaktır.

Sınıf dışı bireysel öğrenme için kullanılabilir en etkili yöntemlerden bir tanesi de web destekli öğretimdir. Öğrencilere bireysel çalışma imkânları sunulmasında, web destekli öğretimin kullanılmasının akademik başarı için olumlu katkıları olduğu araştırmacılar tarafından rapor edilmiştir (Yu vd., 2010; Çetinkaya ve Taş, 2011; Barak ve Dori, 2011; Rutten vd., 2012; Karagöz ve Korkmaz, 2015; Şenel Çoruhlu, Nas ve Keleş, 2016). Web destekli öğretim ve diğer bilgisayar destekli materyallerin sınıf içi konu anlatımlarında bütünleşik olarak kullanılabilmesinde en etkili yöntemlerden bir tanesi harmanlanmış öğrenmedir. Ülkemizde yapılan harmanlanmış öğrenmeye yönelik çalışmalarda öğretim ortamlarının oluşturulmasında öğretim tasarımı modellerinin kullanılmadığı ve çalışma içeriklerinin genellikle yazılı görsel dokümanlar, animasyonlar şeklinde oluşturulduğu görülmektedir. Bu şekilde gerçekleştirilen çalışmalarda sonuçların anlamlı bir fark ortaya çıkaracak bir etkiye sahip olmadığı genel olarak rapor edilmiştir (Güzide, Yıldırım ve Mehmet, 2014; Topal ve Ocak, 2014; Sarıtepeci ve Yıldız, 2014; Güler ve Şahin, 2015; Balaman, 2016; Pesen ve Behçet, 2016). Web destekli olarak hazırlanan materyallerin seçimi ve tasarımının belli bir plan dâhilinde gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Bu çalışmada, hazırlanan web destekli modelleme temelli etkinliklerin tasarlanmasında assure öğretim tasarımı modeli kullanılmıştır. Web destekli olarak tasarlanan materyallerin modelleme temelinde düzenlenmesi ve öğrencilerin etkileşimli olarak kullanabilmeleri sağlanmıştır. Düz konu anlatımı yerine etkinliklerin içerisinde açıklamalar şeklinde konu anlatımlarına yer verilmiştir. Öğrencilerin kendi kendilerini değerlendirebileceği ve yanlış öğrenmelerinde etkinlikleri yapmalarına yönlendirildiği alternatif bir ölçme değerlendirme ayrıca kullanılmıştır. Bu şekilde öğrenci bireysel olarak eksik ya da yanlış öğrenmesini hazırlanan ölçme değerlendirme materyali aracılığıyla anında görebilecek ve etkinliği yaparak giderebilecektir. Harmanlanmış öğrenme ortamlarında modelleme temelinde düzenlenmiş bu tür ortamların öğrenci başarılarının artırılmasında önemli bir faktör olduğu çalışmamız sonuçlarından anlaşılmaktadır.

Sınıfta yapılan modelleme çalışmalarının dışında zaman ve mekân bağımsız web destekli modelleme temelinde düzenlenmiş öğrenme ortamları eğitimin sınırlarını genişletecektir. Bu tür ihtiyaçlar göz önüne alınarak geliştirilecek materyaller öğrenciler için etkili bir yardımcı kaynak olacaktır. Öğretmenlerin ders esnasında kullanabileceği gibi ders sonrası öğrencilerin de internet ve bilgisayar (tablet, akıllı telefon vb.) olan her yerde istedikleri zaman kullanabileceği öğrenim fırsatları sağlanabilecektir (Kunduz ve Seçken, 2013). Bu tür imkânlar, farklı öğrenme sürelerine sahip öğrenciler için de önemli bir öğrenme fırsatı sunacaktır. Web destekli modelleme temelinde düzenlenmiş öğrenme ortamlarının parça parça sunulmasından ziyade anlamlı bir bütün halinde sunulması gerekmektedir. Bu nedenle “madde ve ısı” ünitesi tüm konularını kapsayacak şekilde bir web sitesi oluşturulmuştur.

Çalışmamızın sonuçlarından, öğrencinin bireysel öğrenmesini destekleyen ve değerlendiren bu tür harmanlanmış öğrenme ortamlarının öğrenci başarılarını artırdığı görülmektedir. Araştırmamız sonuçlarının deney grubu lehine pozitif yönlü sonuçları dikkate alındığında, bu tür ortamların kullanılmasının öğrencilerin bireysel öğrenmelerinde destekleyici etkileri olduğu söylenebilir.

5. Öneriler

Assure öğretim tasarımı modeli ile tasarlanan materyal ve öğrenme ortamları ile öğrencilerin yüksek öğrenme performansı göstermeleri sağlanabilir. Bu yaklaşım ile öğrencilerin, kazanım düzeyindeki sorulara verdikleri cevaplardan eksik öğrenmelerinin olduğu tespit edilen kazanımlar için modelleri tekrar gözden geçirebilme imkânı sağlanmıştır. Yüz yüze öğretimin tamamlayıcısı olarak, öğrencilere web destekli bireysel çalışma imkânları sunulması bireysel başarıların artmasında etkili olacaktır.

Kaynakça

- Ayvacı, H. Ş., Bebek, G., Atik, A., Keleş, C. B., ve Özdemir, N. (2016). Öğrencilerin Sahip Oldukları Zihinsel Modellerin Modelleme Süreci İçerisinde İncelenmesi: Hücre Konusu Örneği. 28, 175-188.
- Balaman, F. (2016). Bir Dersin Harmanlanmış Öğrenme Yöntemiyle İşlenmesinin Öğrencilerin Akademik Güdülenmelerine Etkisi. Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 9(1), 225-241.
- Barak, M., and Dori, Y. J. (2011). Science Education in Primary Schools: Is An Animation Worth a Thousand Pictures? Journal of Science Education and Technology, 20(5), 608-620.
- Ceylan, V. K. (2015). Harmanlanmış Öğrenme Yönteminin Akademik Başarıya Etkisi Yüksek lisans tezi, Adnan Menderes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aydın.
- Çavdar, O., Okumuş, S., Alyar, M. ve Doymuş, K. (2016). Maddenin Tanecikli Yapısının Anlaşılmasına Farklı Yöntemlerin ve Modellerin Etkisi. Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 18(1), 555-592.
- Çetinkaya, M. (2016). Design of Personalized Blended Learning Environments Based On Web-Assisted Modelling In Science Education. International Journal of Evaluation and Research in Education, 5(4), 323-330.
- Çetinkaya, M., ve Taş, E. (2011). Canlıların Sınıflandırılması Konusu İçin Web Destekli Kavram Haritaları ve Anlam Çözümü Tablolarının Öğrenme Üzerindeki Etkisinin Araştırılması. Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi, (16), 180-195.
- Çökelez, A. (2015). “Models and modeling in science education, teachers, prospective teachers and students: literature review”, Turkish Studies - International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic, 10(15), 255-272.
- Çökelez, A., ve Yalçın, S. (2012). The Analysis Of The Mental Models Of Students İn Grade-7 Regarding Atom Concept. Elementary Education Online, 11(2), 452-471.

- Dağ, F. (2011). Harmanlanmış (Karma) Öğrenme Ortamları ve Tasarımına İlişkin Öneriler, Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 12(2), 73-97.
- Diep, A. N., Zhu, C., Struyven, K., and Blicek, Y. (2017). Who or what contributes to student satisfaction in different blended learning modalities?. *British Journal of Educational Technology*, 48(2), 473-489.
- Everett, S. A., Otto, C. A., and Luera, G. R. (2009). Preservice elementary teachers' growth in knowledge of models in a science capstone course. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 7(6), 1201-1225.
- Fisher, J. F., and White, J. (2017). Takeaways from the 2016 Blended and Personalized Learning Conference. *The Education Digest*, 82(6), 42.
- Göksu, İ., Özcan, K. V., Çakır, R., ve Göktaş, Y. (2014). Türkiye'de Öğretim Tasarımı Modelleriyle İlgili Yapılmış Çalışmalar. *İlköğretim Online*, 13(2), 694-709.
- Graham, C.R. and Dziuban, C. (2008). Blended Learning Environments. In Spector, M., Merrill, D., Van Merriënboer, J. ve Drscoll, M.P. *Handbook of Research on Educational Communications and Technologies*. New York: Taylor & Francis Group.
- Güler, B., ve Şahin, M. (2015). Karma Öğrenme Yönteminin İlköğretim Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Teknolojiye Yönelik Tutumlarına, Öz-düzenleme ve Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 9(1), 112-127.
- Güneş, M. H., ve Çelikler, D. (2010). The investigation of effects of modelling and computer assisted instruction on academic achievement. *The International Journal of Educational Researchers*, 1(1), 20-27.
- Güzide, Ö., Yıldırım, İ. ve Mehmet, B. (2014). Harmanlanmış Öğrenme Yaklaşımının 10. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersi Akademik Başarılarına Etkisi. *Journal of Computer and Education Research*, 2(4), 152-165.
- Hamilton, E. (2015). Advancing a Complex Systems Approach to Personalized Learning Communities: Bandwidth, Sightlines, and Teacher Creativity. 26(1), 89-104.
- Harrison, A. G. and Treagust, D., F. (1998). "Modelling in Science Lessons: Are There Better Ways To Learn With Models?", *School Science and Mathematics*, 98 (8), 420-429.
- Karagöz, F., ve Korkmaz, S. D. (2015). Fen Ve Teknoloji Dersinde Web Destekli Öğretim Yönteminin 7. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarılarına Ve Öğrendikleri Bilgilerin Kalıcılığına Etkisi. *Electronic Turkish Studies*, 10(11), 927-948.
- Kunduz, N., ve Seçken, N. (2013). Development And Application Of 7E Learnig Model Based Computer-Assisted Teaching Materials On Precipitation Titrations. *Journal of Baltic Science Education*, 12(6), 784-792.
- Lee, C. B., Jonassen, D. and Teo, T. (2011). "The Role Of Model Building İn Problem Solving And Conceptual Change". *Interactive Learning Environments*, 19(3), 247-265.
- Marinagi, C., and Skourlas, C. (2013). Blended Learning in Personalized Assistive Learning Environments. *International Journal of Mobile and Blended Learning (IJMBL)*, 5(2), 39-59.
- MEB, M. E. B. (2013). İlköğretim Kurumları Fen Bilimleri Dersi (3.-8. Sınıflar) Öğretim Programı: Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü Basımevi.
- Moskal, B., Lurie, D., & Cooper, S. (2004). Evaluating the effectiveness of a new instructional approach. *ACM SIGCSE Bulletin*, 36(1), 75-79.
- Nas, S. E., (2013). Madde Ve Isı Ünitesindeki Kavramların Günlük Hayata Transfer Edilmesinde Derinleştirme Aşamasına Yönelik Geliştirilen Kılavuzun Etkililiğinin Değerlendirilmesi. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Trabzon.
- Patrick, S., Kennedy, K., and Powell, A. (2013). Mean What You Say: Defining and Integrating Personalized, Blended and Competency Education. *International Association for K-12 Online Learning*.
- Pesen, A., ve Behçet, O. (2016). Harmanlanmış Öğrenme Yaklaşımının Öğretmen Adaylarının Akademik Başarısına Ve Güdülenme Düzeyine Etkisi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 15(58), 799-821.
- Powell, A., Watson, J., Staley, P., Patrick, S., Horn, M., Fetzer, L., Hibbard, L., Oglesby, J., and Verma, S. (2015). Blending Learning: The Evolution of Online and Face-to-Face Education from 2008-2015. Promising Practices in Blended and Online Learning Series. *International Association for K-12 Online Learning*.
- Redding, S. (2014). Personal Competencies in Personalized Learning. Center on Innovations in Learning, Temple University. Philadelphia, PA.
- Rutten, N., van Joolingen, W. R., and van der Veen, J. T. (2012). The Learning Effects of Computer Simulations in Science Education. *Computers & Education*, 58(1), 136-153.
- Saritepeci, M., ve Yıldız, H. (2014). Harmanlanmış Öğrenme Ortamlarının Öğrencilerin Derse Katılım Ve Derse Karşı Motivasyonları Üzerine Etkisinin İncelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(1), 211-223.

Say, F. S. (2011). Kavram Karikatürlerinin 7. Sınıf Öğrencilerinin “Maddenin Yapısı Ve Özellikleri” Konusunu Öğrenmelerine Etkisi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

Singh, H., and Reed, C. (2001). A White Paper: Achieving Success With Blended Learning. Centra Software, 1, 1-11.

Şenel Çoruhlu, T., Er Nas, S. ve Keleş, E. (2016). Beyin temelli öğrenme yaklaşımına dayalı web destekli öğretim materyalinin etkililiğinin değerlendirilmesi: Işık ve ses ünitesi. Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 5(1), 104-132.

Topal, A. D., ve Ocak, M. A. (2014). Harmanlanmış öğrenme ortamı ile hazırlanan anatomi dersinin öğrencilerin akademik başarıları üzerindeki etkisi. Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama, 4(1), 48-62.

Uğur, B. (2007). Öğrencilerin Karma Öğrenme Yöntemine ve Yöntemin Uygulanmasına Yönelik Görüşlerinin Başarı, Cinsiyet ve Öğrenme Stilleri Açısından İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Watson, J. (2008). Blended Learning: The Convergence of Online and Face-to-Face Education. Promising Practices in Online Learning. North American Council for Online Learning.

Yu, W. F., She, H. C., and Lee, Y. M. (2010). The Effects of Web-Based/Non-Web-Based Problem-Solving Instruction and High/Low Achievement on Students' Problem-Solving Ability and Biology Achievement. Innovations in Education and Teaching International, 47(2), 187-199.

Summary

The learning process of teaching programs of science is handled with a holistic perspective. However, the strategies which students are responsible for individual learning and participate actively during learning process should be used. In teaching program of science which forms the basis of learning strategies based on research and questioning, students should be provided to create mental structure while learning science subjects. The fact that science subjects include a variety of abstract and complex incidents causes the students to confront lots of problems while forming their mental structures. The most effective way in simplifying teaching of abstract concepts is to embody those kinds of concepts. One of the methods to be used to embody the concepts or incidents in science is the modelling-based learning. Especially, using of modelling based teaching in telling abstract phenomenon and incidents in micro level helps students learn conceptually in a more meaningful way. The use of blended learning in creating the environments in which modelling based technique can be used sufficiently and effectively is thought to be appropriate. In the basis of blended learning there places using of true learning technologies appropriate to individual learning approaches and reaching the students to expected learning targets without any restrictions.

In the stage of designing the blended learning environments to support individual learning of the students, suitable teaching designing models should be used. In the study, the individual learning is targeted to increase effectively by implementing the activities prepared on the basis of modelling according to Assure teaching designing model. The purpose of the study is to examine the effectiveness of personalized-blended learning environments arranged on the basis of web-supported modelling for "Matter and Heat" on students' success.

The research was conducted by the participation of science students (N=64) during the spring term of education and training year of 2015-2016 in a secondary school in the center of Ordu province. The study prepared on the base of achievements belonging to "Matter and Heat" unit and in which educational analogy and homology as well as mental internal models and web-supported activities were used was practiced to the students and lasted 4 weeks (16 hours). In the study, semi-experimental research method, one of the experimental research methods, has been used. At the beginning and end of the study the achievement test of "matter and Heat" unit with reliability coefficient (KR-20) was applied to the classes separated as experimental and control group in the form of pre-test/pro-test. The data obtained was analyzed by independent groups of t test using 'SPSS 17" program.

In the study a pre-test was conducted to identify whether the experiment and control groups were equal to each other. The results from pre-test are observed that both groups are at very close learning level and there is no a meaningful difference between them ($t=0,150$; $p>0.05$). When pre-test and pro-test data of experiment and control group are analyzed, it is observed that both groups have increased their learning level ($p<0.05$). Besides, when compared two groups, we can observe that there seems a positive-sided meaningful difference for experiment group of students ($t= 3,649$; $p<0.05$). There is a variety of factors affecting the success of the students. Many factors such as the learning style, time, crowded classrooms, event period are able to impact the learning negatively. Suitable environments and materials should be

designed to get rid of these types of negative aspects or minimize their effects. We can express that offering the environments, especially at the end of the study; to affect the success of the students will impact their success positively. When individual differences of the students are taken into consideration, they need to have more time to learn in some circumstances. In such cases, when limited class hours are taken into consideration, only face to face training may not meet the individual needs of the students. Providing individual study environment to the students out of the classroom will dramatically contribute to meet these kinds of needs of the students.

From the results of the study, it is seen that these types of blended learning environments supporting and evaluating individual learning of the students are observed to increase the students' success. When the results from the research are regarded to be positive-sided for the experiment group, using these types of environments are said to support the individual learning of the students. As a complementary item of the face to face training, offering web-supported individual study facilities to the students will be effective in increasing individual success.
