

Ters Yüz Sınıf Modelinin Öğrencilerin Fen Başarısı ve Bilgisayarca Düşünme Becerileri Üzerine Etkisi*

The Effect of Flipped Classroom Model on Students' Science Success and Computational Thinking Skills

Esra ÇAKIR¹, Süleyman YAMAN²

¹Millî Eğitim Bakanlığı, Fen Bilimleri Öğretmeni, esracaycakir@hotmail.com

²Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Fen Bilgisi Eğitimi A.B.D. syaman@omu.edu.tr

Makalenin Geliş Tarihi: 13.10.2017

Yayına Kabul Tarihi: 01.03.2018

ÖZ

Bu araştırmanın amacı, ortaokul 7. sınıf fen bilimleri dersinde ters yüz sınıf (TYS) modelinin öğrencilerin fen başarısına (FB) ve bilgisayarca düşünme (BD) becerileri üzerine etkisini araştırmaktır. Çalışmada öntest, sontest kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu ortaokul 7. sınıfta öğrenim gören 26 deney ve 27 kontrol grubundan oluşan 53 öğrenci oluşturmaktadır. Deney grubu öğrencileriyle YYS modeli ile ders işlenirken; kontrol grubu öğrencileriyle ise dersler okullarda kullanılan mevcut programın yürütüldüğü ve sunuş ağırlıklı öğretim şeklinde işlenmiştir. Araştırmada veriler, FB testi ve BD ölçeği kullanılarak toplanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin FB puanları arasında deney grubu öğrencileri lehine istatistikî olarak bir farklılık olduğu ortaya çıkmıştır. Bununla birlikte, deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin BD becerileri arasında manidar düzeyde bir farklılık meydana gelmemiştir.

Anahtar Sözcükler: Ters yüz sınıf modeli, Fen başarısı, Bilgisayarca düşünme becerisi

ABSTRACT

The purpose of this research is to investigate the effect of flipped classroom applications on students' science success, intellectual risk taking and computational thinking skills in the 7th grade science class in the middle school. The research was conducted between the experimental groups and control groups, the pre-test, post-test, and quasi-experimental design were applied. The study group of the research consists of 53 seventh-grade students at secondary school level (26 students at experimental group, 27 students at control group). In the research; while the lesson was given

* Bu çalışma Doç. Dr. Süleyman YAMAN danışmanlığında yürütülen Esra ÇAKIR'ın yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

to the experimental group students with the flipped classroom model, the control group was taught by lecture-based learning that the present program used in schools.. The data were collected via the academic achievement test and computational thinking scale. The findings of the research revealed that the students in the experimental and control groups had a statistically significant difference in favor of the experimental groups with respect to the achievement test on science and technology course. On the other hand, there was no significant difference between the experimental and control groups in the computational thinking skills of the students.

Keywords: *Flipped classroom model, Science success, Computational thinking skills.*

GİRİŞ

Fen bilimleri dersi, öğrencilerin kendini ve doğayı tanıması ve çevresinde olup bitenlere anlam vermesi gibi özellikleri açısından oldukça önemlidir. Bu derste gerçek dünyaya yönelik bilgiler ağırlıklı olduğundan, öğrencilerin bilgileri kavramsal olarak öğrenmeleri gerekmektedir. Ancak, 4. ve 8. sınıf öğrencilerinin fen ve matematik başarısını ölçen ve uluslararası değerlendirmeler yapan TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study) ve PISA (Programme for International Student Assessment) sonuçlarına bakıldığında Türk öğrencilerin fen başarısının düşük olduğu dikkati çekmektedir (Özenç ve Arslanhan, 2010; Yaman ve Köksal, 2014). Ulusal sınavların sonuçları incelendiğinde de TEOG ve YGS/LYS'de diğer alanlara göre, matematik dersi ile birlikte başarının, sosyal alan derslerine göre düşük olduğu görülmektedir. Bu durum öğretim programlarında değişiklik yapılmasının en önemli nedenleri arasında sayılmaktadır. Öz'e (2007) göre çağımızdaki hızlı değişimler, öğrencilerin beklentileri ve özellikle de öğrenci başarısının artırılması amacıyla programlarda reform yapılması ihtiyacını ortaya çıkarmıştır. Yenilenen fen programlarının genel özellikleri, bireysel farklılıkları dikkate almak, öğretim yöntem ve tekniklerini çeşitlendirmek, öğrencilere fen okur-yazarlığı becerilerini kazanacakları imkânları sunmak olarak özetlenebilir (MEB, 2006; 2013; 2017). Bu programlarda ayrıca teknolojik gelişmeler ile bilimin ve toplumun etkileşmesinin farkında olunması, günlük yaşamda karşılaşılan sorunların çözümünde bilimsel ve teknolojik gelişmelerden yararlanılması gibi konular üzerinde durulmaktadır. Fen bilimleri eğitiminin odaklandığı bu konular, öğretmenin ve öğrencilerin rollerinin çağdaş öğrenme ve öğretme yaklaşımlarına göre dizayn edilmesini gerektirmektedir. Öğrencilerin teknolojiye öğretmenlerinden ve diğer yetişkinlerden daha çabuk ulaşmaları ve kavramaları nedeniyle doğru yönlendirmeleri gerekmektedir (Teng, Chen, Kinshuk, & Leo, 2012). Bu durum öğretmenlerin, eğitim teknolojilerinin yaygınlaştığı günümüzde öğrenme sürecini kontrol etme ve rehberlik yapmada gönüllü olmalarının önemini daha da arttırmaktadır (Kara, 2016). Teknolojiyi, eğitimle bütünleştiren ve öğretmenlere alışlagelen yaklaşım ve yöntemlere göre farklı bir rol veren modellerden biri ters yüz sınıflarıdır.

İngilizcede “flipped classroom, blended classroom” gibi farklı şekillerde kullanılan kavram Türkçede ters yüz sınıf (Aydın, 2016; Yavuz; 2016), tersine sınıf (Boyraz, 2014), dönüştürülmüş sınıf (Yıldız, Sarsar ve Ateş Çobanoğlu, 2017) olarak kullanılmaktadır. Bu yöntemin uygulandığı derslerde, öğretmenin sınıfta ders anlatımının ve ödevin yerinin ve zamanının değiştirilmesi söz konusudur (Bergman ve Sams, 2012; Turan, 2015). Araştırmalar, öğrencilerin öğretmene sınıf dışında sınıf içinde olduğundan daha çok gereksinim duyduğunu göstermektedir (Talbert, 2012). Öğretmenler, ders içinde performanslarını konunun temelini anlatmaya ayırmakta, daha detaylı bilgiler yanında öğrencilerin öğrenip öğrenmediklerini anlamak için ödevleri genellikle evde yapmaları için vermektedirler. Öğrenciler de bu ödevleri evde kendi başlarına yaparken zorlandıklarından birilerinden yardım alma ihtiyacı hissetmektedirler. Tüm bunlar dikkate alındığında TYS modelinin hem öğrenciler hem de öğretmenler açısından yararlı olacağı ileri sürülmektedir (Fulton, 2012; Miller, 2012).

TYS modelinde; öğrenciler sınıf dışında videolar, ders sunuları, öğrenme yönetim sistemleri gibi çoklu ortam araçlarını kullanırken, sınıf ortamında alıştırmalar ve uygulamalar yaparak öğrendiklerini ve bilgilerini pekiştirme imkânı elde ederler (Aşıksoy ve Özdamlı, 2016). Bu durum fen bilimleri dersi programında belirlenen öğretmenin rolünün kolaylaştırıcı ve yönlendirici olması yanında öğrencilerin araştıran, sorgulayan ve tartışan bireyler olarak yetişmesi amacı ile de örtüşmektedir (MEB, 2013; 2017). Öğretmen merkezli öğretim uygulamalarında ders işlenirken genelde öğrenciler pasif olarak dinlemekte ve zaman kalmışsa anlamadıkları yerleri öğretmene sormaktadırlar. Ders bittikten sonra öğretmen konu ile ilgili öğrencilere ödevler vererek evde yapmalarını istemektedir. TYS modelinde ise öğretmen derste konu ile ilgili anlatımları videoya çekip bunu uygun ortamlara (internet, CD, flash bellek vb.) yükleyip öğrencilerin bunları evde izlemelerini sağlamaktadır. Sınıf ortamında ise videoda yer alan konu ile ilgili öğrencileri de işin içine katarak ve etkinlikler yaparak derste sorular çözülmektedir. Böylelikle öğrenciler TYS modelinde problemler üzerinde durarak daha aktif hale gelmektedirler.

TYS modelinin öğrenciler açısından bireysel farklılıklarına göre farklı sürelerde öğrenmelerine imkân tanınması, dersi kaçıran veya anlamayan öğrenciler için tekrar imkânı sunması, öğrencilere sorumluluk alma fırsatı vermesi, sınıf içinde daha fazla etkinlik ve uygulama yaparak daha etkili öğrenme sağlaması gibi yararları bulunmaktadır. Bununla birlikte öğretmenler açısından, teknolojik imkânları kullanarak kendini geliştirme fırsatı sağlaması, daha zengin öğrenme ortamları hazırlaması, öğrencilerine daha fazla rehberlik etmesi, sınıf içinde konuları tekrar anlatmayarak zamanı etkili kullanması, zamanın büyük bir kısmında uygulamalar ve alıştırmalar yaparak öğrencilerle daha fazla iletişimde bulunması gibi yararları bulunmaktadır (Abeysekera ve Dawson, 2014; Gençler, Gürbulak ve Adıgüzel, 2014; Miller, 2012). TYS modelinin, videoların ses ve görüntü kalitesinin düşük olması, öğrencilerin videoları izleyip izlemediklerinin takibinin zor olması, bireysel öğrenmede yetersiz olan öğrencilerin yalnız kalması ve öğretmenlerin bu sistemi uygulamaya hazır olmaması gibi birtakım zorlukları da vardır (Gençer vd., 2014; Talbert, 2012; Turan, 2015). Türkiye’de son yıllarda sıklıkla kullanılmaya başlanan bu modelin, öğretmenlerle öğrenciler arasındaki iletişimi ve motivasyonu arttırdığı, öğretmenlerin sınıfta öğrencilerine daha fazla zaman ayırmalarına katkı sağladığı ve öğrencilerin üst düzey becerilerini geliştirdiği iddia edilmektedir (Aydın ve Demirer, 2017; Kara, 2016; Alsancak Sırakaya, 2017). Bilgisayarların ve bilişim teknolojilerinin eğitimin her türlü aşamasında kullanılması ile birlikte, bu tür uygulamaların öğrencilerin analitik, mantıksal, yaratıcı, yansıtıcı ve eleştirel düşünme gibi becerilerinin geliştirilmesinde tercih edilmesinin olumlu sonuçları olduğu görülmektedir (Alsancak Sırakaya, 2017; Şahiner ve Kert, 2016). Bu üst düzey becerilere sahip öğrencilerin uygun kaynaklardan yararlı bilgileri alma, seçme, harmanlama, alınan bilgilerin uygunluğunu ve güvenilirliğini değerlendirme ve seçilen bilgilerin işlenip işlenmeyeceğini kararlaştırması beklenmektedir (Trilling ve Fadel, 2009). Bu çalışmada ele alınan BD becerisi de öğrencilerde gelişmesi beklenen 21. yüzyıl becerilerden bir tanesidir (Hwang, Lai ve Wang, 2014).

BD, bireylerin günlük hayatta karşılaştıkları sorunları çözmek için bilgisayarları araç olarak kullanabilmek ve bunun için gerekli olan bilgi, beceri ve tutumlara sahip olmaktır

(Korkmaz, Çakır, Özden, Oluk ve Sarıoğlu, 2015). Wing (2008) BD kavramının okuma, yazma, matematik, fen gibi herkes tarafından kullanılan temel beceriler arasında olacağını ifade etmektedir. Bundy'ye (2007) göre BD; beşeri bilimler, sosyal bilimler ve doğal bilimler dâhil hemen hemen tüm disiplinlerdeki araştırmaları ve çalışmaları etkilemektedir. Uluslararası Eğitim Teknolojisi Topluluğu (ISTE, 2016) tarafından bu becerinin öğrencilerin sahip olması gereken temel beceriler arasında olduğunu ifade edilmiştir. ISTE'ye (2015) göre öğrenciler, teknolojik yöntemlerin gücünden yararlanarak sorunları anlar, çözüm stratejileri geliştirir ve kullanırlar. Bu yönüyle BD becerisi, öğrencilerin karar alma becerilerinin geliştirilmesinde kullanılabilir. Bu becerinin analitik düşünme ile ilişkili olduğunu belirten Wing (2006), 21. yüzyılın ortalarında herkesin sahip olması gereken temel beceriler arasında yer aldığını ifade etmiştir. BD becerisinin son yıllarda popüler olan STEM için gerekli olan hayati bir beceri olduğu da araştırmacılar tarafından ifade edilmiştir (Grover ve Pea, 2013).

TYS modeli ülkemizde yeni bir uygulanmakla birlikte özellikle lisansüstü düzeyde gittikçe daha fazla ilgi gören modellerden biridir. Ayrıca TYS modeli ile ilgili çalışmaların önemli bir kısmının karma ve nitel araştırma yöntemlerine göre yapıldığı belirlenmiştir (Aydın ve Demirer, 2017). Örneğin; Göğebakan Yıldız, Kıyıcı ve Altıntaş (2016) öğretmen adayları ile yaptıkları deneysel çalışmada TYS modelinin akademik başarıyı artırdığını ve öğretmen adayları tarafından olumlu değerlendirildiğini ifade etmişlerdir. Alsancak Sırakaya (2016) ise yaptığı çalışmada bu uygulama ile öğrencilerin derse hazırlıklı geldiklerini, aktif katılım gerçekleştirdiklerini, eğlenerek öğrendiklerini ve motivasyonlarının arttığını ifade etmiştir. Yavuz (2016) tarafından yapılan çalışmada TYS modelinin akademik başarıyı artırmada geleneksel yöntemlere göre farklılık oluşturmadığı belirlenmiş fakat öğrencilerin uygulanan modeli beğendikleri ve motivasyonlarının artmasına katkı sağladığı ifade edilmiştir. Garver ve Roberts (2013) TYS modelini uyguladıkları çalışmada, videoları izleyerek sınıfa gelen öğrencilerine günlük quiz yapmışlardır. Araştırma sonucunda öğrencilerin hem anlama düzeylerinin hem de aktif katılımlarının arttığına yönelik bulgular elde etmişlerdir.

Yukarıdaki çalışmalar ve güncel teknolojik gelişmeler göz önünde bulundurularak bu çalışmada TYS modeli kullanılmıştır. Böylece öğrencilerin fen bilimleri dersinde bilim ve teknoloji ilişkisini güncel gelişmeler ışığında kurarak fen bilimleri dersinde kendilerini geliştirecekleri öngörülmüştür. Bu konuda yapılan çalışmaların ağırlıklı olarak uluslararası olduğu, çok az sayıda ulusal çalışmanın ise genelde lisansüstü düzeyde ve üniversite öğrencilerine yönelik yapıldığı dikkat çekmektedir. Bu çalışmanın; Türkiye’de TYS modeli ile ilgili ortaokul düzeyindeki araştırmaların az sayıda olması, teknolojik gelişmelerin fen bilimlerinin öğretim sürecine entegrasyonu açısından özgün ve güncel olması bakımından alanyazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bu bağlamda çalışmanın amacı; TYS modelinin ortaokul 7. sınıf fen bilimleri dersi kuvvet ve hareket konusunda öğrencilerin FB ve BD becerilerine etkisini araştırmaktır.

YÖNTEM

Araştırma deneysel yöntemle tasarlanmıştır. Deneysel yöntem, bir etkide bulunan ve bulunmayan değişken/ler üzerinde bağımsız değişkenin etkisinin karşılaştırıldığı araştırmalardır (Reichardt ve Mark, 2009). Araştırmanın deseni ise öntest -sontest kontrol gruplu yarı-deneysel desendir. Yarı-deneysel desenler araştırma grubunun rastgele belirlenmediği durumlarda uygulanır (McMillan ve Schumacher, 2001). Çalışmada deney grubu öğrencilerle TYS modeli ile ders işlenirken; kontrol grubu öğrencilerine mevcut programa göre öğretmen merkezli bir öğretim uygulanmıştır. Tablo 1 deney ve kontrol gruplarına çalışma boyunca uygulanan süreç ve içerikleri göstermektedir:

Tablo 1. Deney ve Kontrol Gruplarında Uygulanan Süreç ve İşlemler

Grup	Öntest	Yöntem	Sontest
Deney Grubu	- FB testi - BD beceri testi	Ters yüz sınıf modeli	- FB testi - BD beceri testi
Kontrol Grubu	- FB testi - BD beceri testi	Öğretmen merkezli öğretim	- FB testi - BD beceri testi

Çalışma Grubu

Araştırma, 2015-2016 eğitim öğretim yılı yarıyılında Orta Karadeniz bölgesinde orta büyüklükteki bir il merkezinde yer alan bir devlet ortaokulda gerçekleştirilmiştir. Bu ortaokulda toplam 750 öğrenci öğrenim görmekte ve çalışmanın yapıldığı 7. sınıfta 6 şube bulunmaktadır. Çalışma, deney ve kontrol grubu olmak üzere toplam 53 öğrenci (26 deney, 27 kontrol grubu) ile gerçekleştirilmiştir. Toplam 6 şube olan yedinci sınıflar arasından daha önceki dönemlere ilişkin fen bilimleri dersi başarı puanları benzer düzeyde olan iki sınıf arasından deney ve kontrol grupları rastgele belirlenmiştir. Deney grubunda 14 kız, 12 erkek; kontrol grubunda 13 kız, 14 erkek öğrenci bulunmaktadır. Uygulamada öğretmen farkından oluşacak hataların önüne geçmek için her iki gruptaki uygulamalar araştırmacı tarafından gerçekleştirilmiştir. Böylece araştırmacıdan kaynaklanacak hatanın kontrol altına alınması amaçlanmıştır (Çepni, 2014).

Veri Toplama Araçları

FB Testi: Çalışmada “Kuvvet ve Hareket” ünitesinde yer alan konular dikkate alınarak çoktan seçmeli sorulardan oluşan bir akademik başarı testi geliştirilmiştir. Ünitenin kazanımları göz önünde bulundurularak hazırlanan 25 sorunun pilot çalışması, alanında uzman iki öğretim üyesi, bir ölçme değerlendirme uzmanı ve biri 18 yıl, diğeri 20 yıl deneyimli iki fen bilimleri öğretmeninden uzman görüşü alınarak hazırlanmıştır. Hazırlanan sorular pilot uygulama olarak, deneysel çalışmaya dâhil olmayan 168 öğrenciye uygulanarak geçerlik ve güvenirlik çalışmaları yapılmıştır. Yapılan analizlerde 5 sorunun ayırt edicilik düzeyinin 0,20'nin altında olması nedeni ile testten çıkarılmasına karar verilmiştir. Uzmanlar çıkan soruların kapsam geçerliğini düşürmediği yönünde görüş bildirmişlerdir. Kalan 20 sorunun ayırt edicilik düzeylerinin 0.40'm üzerinde

olduğu belirlenmiştir. Soruların güçlük düzeylerinin ise 0.85 ile 0.25 arasında değiştiği ve sınavın ortalama güçlük düzeyinin 0.61 olduğu belirlenmiştir. Testin Kuder-Richardson-20 güvenirlik katsayısının ise 0.69 olduğu tespit edilmiştir.

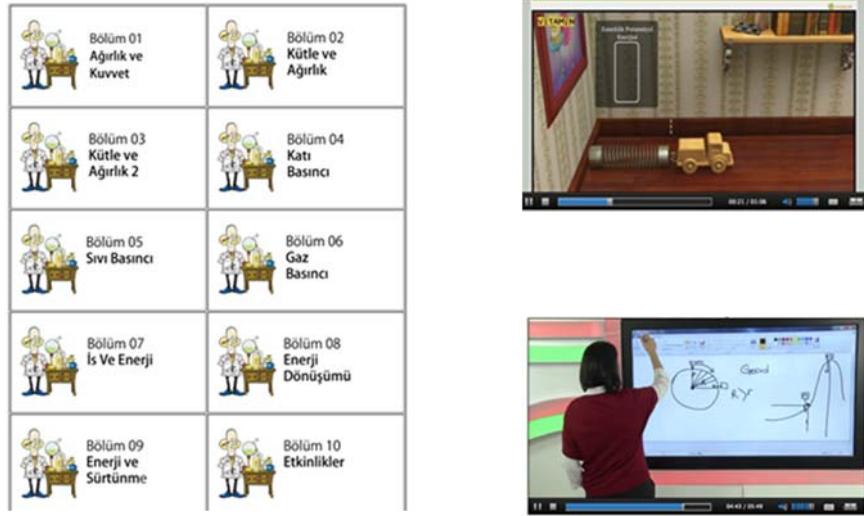
BD Ölçeği: Bu ölçek Korkmaz, Çakır ve Özden (2015) tarafından geliştirilmiş ve geçerlik-güvenirlik analizi yapılmıştır. Toplam beş faktör ve 22 maddeden oluşan ölçeğin Cronbach Alfa güvenirlik katsayısı 0.81 olarak tespit edilmiştir. Ölçeğin alt faktörleri: Yaratıcılık, Algoritmik düşünme, İşbirliklik, Problem çözme, Eleştirel düşünme olarak belirlenmiştir. Ayrıca faktörlere ilişkin Cronbach Alfa iç tutarlılık katsayıları 0.64-0.87 arasında değerler almıştır.

İşlem Basamakları

Her iki grupta da derslerin işlenişi yıllık plana ve öğretim programında yer verilen süreye bağlı olarak 5 hafta (20 ders saati) sürmüştür. Çalışmanın başında ve sonunda testlerin yapılması ve gerekli açıklamaların yapılması için 2 hafta süre ayrılmış böylelikle deneysel çalışma toplam 7 hafta sürmüştür. Kalıcılık testinin uygulamadan 2 ile 8 hafta geçtikten sonra yapılabileceği (Hudson ve Sheffield, 1998) dikkate alınarak, deneysel çalışma tamamlandıktan 4 hafta sonra iki gruba eş zamanlı olarak uygulanmıştır.

Deneysel Grubu: Fen bilimleri dersi öğretim programının konularıyla ilgili ders anlatımları konu bazında videoya çekilmiştir. Videolar çekildikten sonra gerekli montaj düzenlemeleri yapılarak öğrencilerin kullanacağı hale getirilmiştir. Ders anlatımları konunun içerik ve özelliğine göre 15-25 dakikalık süreler şeklinde gerçekleştirilmiştir. Ders kapsamında geçen laboratuvar çalışmaları, yine laboratuvar ortamında çekilen videolarla desteklenmiştir. Videolar, öğrencilere içerikler ve diğer materyallerle (sunu, resimler, şekiller vb.) birlikte web ortamında sunulmuş, ayrıca CD halinde öğrencilere verilmiştir. Öğrencilerin tamamı ders içeriklerine, okulun veya evlerinin web ortamından ulaşabilmişlerdir. Şekil 2’de web platformunun giriş kısmı görülmektedir. Bu içerikleri izleyecekleri bilgisayar veya tablet bilgisayarı olmayan öğrencilere araştırma süresi boyunca kullanabilecekleri tablet bilgisayarlar temin edilmiştir. Uygulamaya başlamadan önce öğrencilere sistemi nasıl kullanacakları, videoları nasıl izleyecekleri ve bir sorunla karşılaştıkları zaman neler yapacakları konusunda uygulamalı bilgiler verilmiştir.

Derse başlamadan önce öğrencilerin web sayfasına yüklenen videoları izleyip izlemediklerine dair kontroller yapılmıştır. Bu amaçla öğrencilerin videolardan tuttuğu notlar, ders başlamadan önce incelenmiştir. Bu incelemelerde, öğrencilerin izledikleri videolarla ilgili aldıkları notlara yönelik sözel sorular yöneltilmiş ve videoları izlemeyen öğrencinin olmadığı belirlenmiştir. TYS modelinin yapıldığı deney grubunda araştırmacının hazırladığı videoların yanı sıra çoklu ortam olarak bilinen uygulamalara da yer verilmiştir. Çoklu ortam uygulamaları; animasyonlar, şekiller, resimler, ses dosyaları ve eğitsel oyunları içermektedir. Bu amaçla Milli Eğitim Bakanlığının (MEB) Eğitim Bilişim Ağındaki (EBA) içeriklerden de yararlanılmıştır. Dersin videolarına bu uygulamalardan uygun olanlar entegre edilerek öğrencilerin dersi bu uygulamalarla birlikte izlemeleri sağlanmıştır. Bu süreçte öğrencilerin BD becerilerini geliştirmeye yönelik olarak, sistemin işleyişini kavrayacakları ortamlar oluşturulmuş ve çoklu ortam sunumlarının izlenmesinde karşılaşılan problemlere kendi çabalarıyla çözüm üretmeleri, çözüm üretmedikleri durumlarda sorunu sınıf arkadaşlarıyla paylaşarak tanımlamaları talep edilmiştir. Bu ortamlardan konunun içeriğine göre hangisini kullanacaklarına kendilerinin karar vermeleri, izledikleri videolardaki verileri analiz etmeleri ve bu analizlerini sınıfta paylaşmaları istenmiştir. Şekil 2’de TYS modeli ile ilgili video görüntüleri ve sınıfta örnek çözümüne ilişkin görseller verilmiştir:



Şekil 2. TYS Modeli Uygulamasının Ekran Görüntüleri

Okul dışında bu uygulamaları yapan öğrenciler, ders saatlerinde ise öğretmen eşliğinde ve rehberliğinde konu ile ilgili örnekler çözerek ve alıştırmalar yaparak konuları pekiştirmişlerdir. Ders içindeki etkinliklerde araştırmacı öğrencilerle birebir alıştırmalar ve soru çözümleri yapmış, konuyu anlamakta zorluk çeken öğrencilerin konuları soru çözerek öğrenmelerini sağlarken konuyu anlayan öğrencilerin de pekiştirmeleri için uygulamalar gerçekleştirmiştir. Laboratuvar ve sınıf ortamında gerçekleşen bu işlemlerde öğrenciler ve araştırmacı tarafından sınıfa getirilen problemler, video içeriğine bağlı kalarak hem uygulamalarla hem de teorik olarak açıklanmış ve öğrencilerin gruplar halinde yaptıkları etkinliklerle desteklenmiştir. Ayrıca çoklu ortamda sunulan aktivitelerden bazıları öğrenciler tarafından sınıf veya laboratuvar ortamında uygulanmıştır. Şekil 3'te TYS modeli ile ilgili sınıf içi etkinliklerine ilişkin görüntüler

verilmiştir:



Şekil 3. TYS Modeli Uygulamalarının Sınıf İçi Etkinliklerinden Görüntüler

Kontrol Grubu: Kontrol grubunda, mevcut öğretim programında yer alan içerik ve etkinliklere göre dersler yürütülmüştür. Ders işlenişinde ağırlıklı olarak düz anlatım, soru-cevap, deney ve tartışma gibi öğretmen merkezli yöntem ve tekniklere yer verilmiştir. Ayrıca ders saatinde kuvvet ve hareket ünitesi işlenerek öğrencilere çözmeleri için alıştırmalar ve ödevler verilmiştir. Kuvvet ve hareket ünitesi altında yer alan konular, programda belirtilen hedefler doğrultusunda ağırlıklı olarak araştırmacı tarafından sunum şeklinde işlenmiştir. Öğrenciler kaynak kitap olarak ders kitaplarını kullanmışlardır. Ders içeriğindeki uygulamalı çalışmalar, laboratuvar ortamında gerçekleştirilmiştir.

Verilerin Analizi

Verilerin hangi yöntemlerle analiz edileceğini belirlemek amacıyla ölçeklerden toplanan verilerin normal dağılıma sahip olup olmadığı, çarpıklık ve basıklık katsayıları incelenerek test edilmiştir. Bu katsayılar -1.00 ile +1.00 arasında değer aldığından verilerin normallik şartını sağladığı belirlenmiştir. Araştırmanın bağımlı değişkenleri gruplarda normal dağılım gösterdiği ve grup varyansları homojen olduğundan analizlerde parametrik istatistikler tercih edilmiştir. Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin bağımlı değişkenlere ilişkin öntest ve sontest puanları arasında anlamlı farklılık olup olmadığını belirlemek için tekrarlı ölçümler için varyans analizi kullanılmıştır. Bu analizi ile hem uygulanan bağımsız değişkenlerin gruplar üzerindeki hem de grupların öntest ve sontest puanları arasındaki etkisi incelenmiştir. Bu analizlerde, çalışma grubundaki öğrenci sayısı düşük olduğundan anlamlılık düzeyi 0.05 olarak alınmıştır.

BULGULAR

Bu bölümde deney ve kontrol grubundan araştırmanın bağımlı değişkenlerine yönelik toplanan veriler karşılaştırılmış ve tablolar halinde sunulmuştur.

Tablo 2. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin FB Öntest ve Sontest Puanlarına İlişkin Aritmetik Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

Grup	Deney			Kontrol		
	n	\bar{X}	S	n	\bar{X}	S
Öntest	26	29.04	4.90	27	29.26	5.83
Sontest	26	76.92	13.27	27	64.26	14.98
Kalıcılık	26	69.23	15.34	27	58.33	13.87

Tablo 2’de görüldüğü gibi TYS modelinin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin deneysel çalışma öncesi FB testi puanları 29.04 iken uygulama sonrasında 76.92 olmuştur. Mevcut programa göre işlenen kontrol grubundaki öğrencilerin FB puanları ise 29.26’den uygulama sonrasında 64.26’ya çıkmıştır. Kalıcılık testi sonuçlarına göre ise deney grubunun puanları son-teste göre yaklaşık 8 puan düşmüştür. Kontrol grubundaki öğrencilerin son-test ve kalıcılık puanları arasındaki fark ise yaklaşık 6 puandır.

Tablo 3. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin FB Öntest, Sontest ve Kalıcılık Puanlarına İlişkin Tekrarlı Ölçümler İçin İki Faktörlü ANOVA Sonuçları

Varyansın Kaynağı	KT	sd	KO	F	p	η^2
Deneklerarası	17849.06	52				
Grup	2405.24	1	2405.24	7.94	0.007	0.14
Hata	15443,82	51				
Denekleriçi	37230.93	53				
Ölçüm (Öntest-Sontest)	31774.32	1	31774.32	349.40	0.000	0.87
Grup*Ölçüm	818.66	1	473.85	9.00	0.004	0.15
Hata	4637.95	51				
Toplam	55079.99	105				

Tablo 3’e göre deney ve kontrol grubunun deneysel çalışma öncesi ve sonrası öntest, sontest ve kalıcılık FB puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık meydana gelmiştir ($F(1-51)= 7.94, p<.01$). Bu bulgu, deney ve kontrol gruplarında bulunan öğrencilerin FB puanları için ölçüm ayrımı (deney öncesi ve sonrası) yapılmadığında farklılaşma

olduğunu göstermektedir. Grup ayrımı yapılmadığında her iki gruptaki öğrencilerin FB öntest, sontest ve kalıcılık puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık meydana gelmiştir ($F(1-51)=349.40$; $p<.01$). Bu bulgu, grup ayrımı yapılmadığında öğrencilerin FB puanlarının uygulanan öğretim yöntemlerine [TYS modeli ve öğretmen merkezli öğretime göre yapılan uygulamalar] bağlı olarak farklılaştığını göstermektedir. Yani her iki grupta öğrencilerin FB öntest, sontest ve kalıcılık puanları arasında anlamlı düzeyde değişim meydana gelmiştir. Farklı işlem gruplarında olma ile farklı zamanlardaki ölçümü gösteren faktörlerin öğrencilerin FB puanları üzerindeki ortak etkisinin anlamlı olduğu tespit edilmiştir ($F(1-51)= 9.00$, $p<.01$). Bu bulgu, TYS modelinin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin FB puanlarında deney öncesine göre gözlenen değişimin, kontrol grubundaki öğrencilerin FB puanlarındaki gözlenen değişimlerden farklı olduğunu göstermektedir. Yani deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin FB puanları denemelere (farklı öğretim yöntemleri) bağlı olarak farklılık göstermektedir. Meydana gelen farklılığın sontestle öntest ve sontestle kalıcılık arasında sontest puanları lehine; kalıcılık ve öntest puanları arasında ise kalıcılık puanları lehine meydana geldiği tespit edilmiştir.

Tablo 4. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin BD Puanlarına İlişkin Aritmetik Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

Grup	Deney			Kontrol		
	n	\bar{X}	S	n	\bar{X}	S
Öntest	26	77.31	9.91	27	78.48	7.83
Sontest	26	84.62	11.11	27	80.63	10.58

Tablo 4'te görüldüğü gibi TYS modelinin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin deneysel çalışma öncesi ve sonrası BD puanları yaklaşık 7 puan artmıştır. Mevcut programa göre işlenen kontrol grubundaki öğrencilerin BD puanlarının yaklaşık 3 puan arttığı belirlenmiştir.

Tablo 5. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin BD Öntest ve Sontest Puanlarına İlişkin Tekrarlı Ölçümler İçin İki Faktörlü ANOVA Sonuçları

Varyansın Kaynağı	KT	sd	KO	F	p	η^2
Deneklerarası	6914.64	52				
Grup	52.37	1	52.37	0.39	0.54	0.01
Hata	6862.27	51				
Denekleriçi	3954.92	53				
Ölçüm (Öntest-Sontest)	592.15	1	592.15	9.48	0.003	0.16
Grup*Ölçüm	176.30	1	176.30	2.82	0.099	0.05
Hata	3186.47	51				
Toplam	10869.56	105				

Tablo 5 incelendiğinde deney ve kontrol grubunun deneysel çalışma öncesi ve sonrası BD puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık meydana gelmediği tespit edilmiştir ($F(1-51)=0.39, p>.05$). Bu bulgu, deney ve kontrol gruplarında bulunan öğrencilerin BD puanları için ölçüm ayrımı (deney öncesi ve sonrası) yapılmadığında farklılaşma olmadığını göstermektedir. Grup ayrımı yapılmadığında her iki gruptaki öğrencilerin BD öntest ve sontest puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık meydana gelmiştir ($F(1-51)=9.48, p<.01$). Bu bulgu, grup ayrımı yapılmadığında öğrencilerin BD puanlarının uygulanan öğretim yöntemlerine bağlı olarak farklılaştığı belirlenmiştir. Hem grup hem de öntest-sontest puanlarının birlikte öğrencilerin BD puanları üzerindeki ortak etkisinin anlamlı olmadığı tespit edilmiştir ($F(1-51)=2.82, p>.05$). Bu bulgu, TYS modelinin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin BD puanlarında deney öncesine göre gözlenen değişimin, kontrol grubundaki öğrencilerin puanlarında gözlenen değişimlerden farklı olmadığını göstermektedir.

TARTIŞMA ve SONUÇ

Araştırmanın sonuçları, ortaokul 7. sınıf fen bilimleri dersi kuvvet ve hareket ünitesinde TYS modeli ile öğrenim gören deney grubu öğrencilerinin FB puanlarının mevcut programla öğrenim gören kontrol grubu öğrencilerinin puanlarına göre anlamlı düzeyde yüksek çıktığını göstermektedir. Fulton (2012) TYS modelinin geleneksel eğitim sisteminden farklı olduğunu ve bu sistemin eğitim-öğretim anlayışına bireysellik kattığı

için eğitim verimliliğini artırarak öğretmen merkezli öğretime göre daha etkili olduğunu belirtmiştir. Turan (2015) da TYS modeli ile öğrenim gören öğrencilerin, geleneksel yöntemle öğrenim gören öğrencilere göre akademik başarılarının yüksek olduğu sonucuna varmıştır. Ayrıca kalıcılık puanlarında da deney grubu lehine farklılık olduğu belirlenmiştir. TYS modelinin uygulandığı ortamlarda öğrencilerin birden fazla duyu organına hitap eden materyaller kullanılmasının öğrencilerin başarılarında kalıcı sonuçlar elde edilmesinde etkili olduğu farklı çalışma sonuçlarıyla da desteklenmiştir (Alsancak Sırakaya, 2015; Yalın, 2015). TYS modelinin bir değerlendirme aracı olarak da kullanılabileceğini belirten Werner, Denner ve Campe (2012) öğrencilerin başarılarının izlenmesi için etkili olacağını ifade etmişlerdir. Fakat yazarlar TYS modelinin öğrencilerin başarılarına etkisinin uzun sürede ortaya çıkacağını belirtmişlerdir.

TYS modelinde öğrencilerin fen başarılarının yüksek çıkmasının, öğrencilerin teorik bilgiyi evde öğrenmeleri ve sınıfa geldiklerinde konu ile ilgili etkinlikler yaparak sorular çözmelerinden kaynaklandığı farklı araştırma sonuçlarıyla desteklenmiştir (Alsancak Sırakaya, 2015; Aydın, 2016; Boyraz, 2014; Sezer, 2015; Tomory ve Watson, 2015; Yavuz, 2016). Ters yüz sınıfları gibi uygulamalarla öğretmenler yeteneklerini sınıf içinde daha fazla kullandıklarını ve öğrencilerine daha faydalı olduklarını da ifade etmektedirler (Arslan ve Özpınar, 2008). Bu uygulamada öğretmenler ders içeriğini sisteme daha önceden hazırlayarak yüklediklerinden programı yetiştirme çabası içerisinde değillerdir. Bu da öğretmenlerin sınıfta daha çok öğrenci ve daha çok problemle ilgilenerek etkili çözümler üretmelerine katkı sağlamaktadır (Talbert, 2012). Bu nedenle ders süresince öğretmenin ulaşılabilir olmasının, öğrencilerin fen başarılarının artmasını olumlu yönde etkilediği söylenebilir.

Çalışmaya katılan öğrencilerin BD becerileri, ölçeğin derecelendirilmiş aralıklarına göre ortalamanın üzerindedir. Korkmaz, Çakır ve Özden (2015) 241 ortaokul öğrencisi ile yaptıkları çalışmada öğrencilerin BD becerilerinin yüksek olduğu sonucuna varmışlardır. Ayrıca BD becerilerinin uygulama sonrasında değişip değişmediğine yönelik bulgular incelendiğinde; uygulama sonucunda deney grubu öğrencilerinin BD becerilerinin kontrol grubu öğrencilerin BD becerilerine göre, anlamlı düzeyde olmasa da bir artış

gösterdiği belirlenmiştir. Öğrencilerin BD becerilerinin yüksek olması, bu öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerinin bazılarını; özellikle de teknolojiyi kullanarak problem çözme becerilerine sahip olmaları ile ilişkilendirilebilir. Yapılan benzer çalışmalarda da 21. yüzyıl öğrencilerinin teknolojiyi iyi kullandıkları ve eleştirel düşünme ve problem çözme gibi becerilerinin yüksek olduğu ile ilgili benzer bulguların elde edildiği görülmektedir (Çakır ve Yıldırım, 2015; Çakır, 2013; Günüş, Odabaşı ve Kuzu, 2013). BD; yaratıcı düşünme, algoritmik düşünme, eleştirel düşünme, problem çözme ve işbirliği gibi birçok alt beceriyi kapsayan ve ölçülmesi oldukça kompleks ve zor bir beceridir (Korkmaz vd., 2015). Bu becerinin geliştirilmesi ile uluslararası ve ulusal sınavlarda düşük başarının görüldüğü fen bilimlerinde, yukarıdaki beceriler yanında öğrencilerin mantıksal düşünme, yansıtıcı düşünme ve karar verme gibi becerileri kazanmaları için fırsatlar oluşturulabilir.

Bu çalışmada TYS modeli uygulaması beş hafta ile sınırlı olduğundan özellikle BD becerisi gibi ölçülmesi güç ve etkisi uzun sürede belirlenebilecek bir özelliğin değişim düzeyini daha az hatalı ölçmek için birkaç üniteyi kapsayıcı tasarımlar yapılabilir. Bu amaçla boyamsal çalışmalardan zaman serili tasarımların kullanılması ile öğrencilerin bu kompleks becerilerinde ortaya çıkabilecek değişimin eğilimi daha açık bir şekilde belirlenebilir. Ayrıca çalışmada bağımlı değişken olarak öğrencilerin FB ve BD becerileri ele alınmıştır. Bu becerilerin yanında öğrencilerin eğitim ortamlarındaki öğretim teknolojileri ve materyallerini kullanmaya yönelik psikomotor becerilerinin ölçülebilmesi, öğrencilerdeki gelişimin çok yönlü olarak izlenmesine katkı sağlayacaktır. Çünkü bilginin hızla arttığı günümüzde doğru bilgiye erişimin sadece bilişsel becerilerle sağlanması mümkün değildir. Bireylerin teknolojik araçları kullanmaya yönelik psikomotor yeterliklere sahip olmaları da gerekmektedir.

TYS modeli hakkında sınıf içinde ve özellikle de sınıf dışında öğrencilerin yaklaşımlarını ve görüşlerini almak ve onları gözlemek bu yeniliklerin olumlu ve olumsuz yanlarını öğrenmek açısından yararlı olacaktır. Bu bağlamda nitel araştırmalar yapılması önerilebilir. Böylelikle, teknolojik gelişmeleri (akıllı telefon, internet, bilgisayar oyunları, vb.) günlük hayatlarında kullanan öğrencilerin, bu tür uygulamalar eğitim-öğretim

ortamlarında kullanıldığında ne gibi etkileri olduğunun derinlemesine ortaya çıkarılması mümkün olacaktır.

KAYNAKLAR

- Abeysekera, L., & Dawson, P. (2014). Motivation and cognitive load in the flipped classroom: Definition, rationale and call for research. *Higher Education Research & Development*, 34(1) 1-14.
- Alsancak Sırakaya, D. (2015). *Ters yüz sınıf modelinin akademik başarı, öz - yönetimli öğrenme hazırbulunuşluğu ve motivasyon üzerine etkisi*. Yayınlanmamış Doktora tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Alsancak Sırakaya, D. (2017). Oyunlaştırılmış tersyüz sınıf modeline yönelik öğrenci görüşleri. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 36(1), 114-132.
- Aşıksoy, G., & Özdamlı, F. (2016). Flipped classroom adapted to the ARCS Model of Motivation and applied to a physics course. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 12(6), 1589-1603.
- Arslan, S., & Özpınar, İ. (2008). Öğretmen nitelikleri: ilköğretim programlarının beklentileri ve eğitim fakültelerinin kazandırdıkları. *Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED)*, 2(1) 38-63.
- Aydın, B. (2016). *Ters yüz sınıf modelinin akademik başarı, ödev/görev stres düzeyi ve öğrenme transferi üzerindeki etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Isparta.
- Aydın, B., & Demirel, V. (2017). Ters yüz sınıf modeli çerçevesinde gerçekleştirilmiş çalışmalara bir bakış: içerik analizi. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 7(1), 57-82.
- Bergman, J., & Sams, A. (2012). *Flip your classroom: Reach every student in every class every day*. Washington: International Society for Technology in Education (ISTE).
- Boyras, S. (2014). *İngilizce öğretiminde tersine eğitim uygulamasının değerlendirilmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Afyon.
- Bundy, A. (2007). *Computational thinking is pervasive*. <http://www.inf.ed.ac.uk/publications/online/1245.pdf> adresinden 11 Temmuz 2016 tarihinde alınmıştır.

- Cakir, R., & Yildirim, S. (2015). *Who are they really? A review of the characteristics of pre-service ICT teachers in Turkey*. The Asia-Pacific Education Researcher, 24(1), 67-80.
- Çakır, R. (2013). Okullarda teknoloji entegrasyonu, teknoloji liderliği ve teknoloji planlaması. içinde, *Öğretim teknolojilerinin temelleri: Teoriler, araştırmalar, eğilimler*. Ankara: PegemA Akademi.
- Çepni, S. (2014). *Araştırma ve proje çalışmalarına giriş*. Ankara: Pegem A Yayınları.
- Fulton, K. (2012). Upside down and inside out: Flip your classroom to improve student learning. *Learning ve Leading with Technology*, 39(8), 12–17.
- Garver, M. S., & Roberts, B. A. (2013). Flipping and clicking your way to higher-order learning. *Marketing Education Review*, 23(1), 17-22.
- Gençer, B. G., Gürbulak, N., & Adıgüzel, T. (2014). Eğitimde yeni bir süreç: ters yüz sınıf sistemi. *Uluslararası Öğretmen Eğitimi Konferansı*, (s. 881-888), 5-6 Şubat, 2014, Dubai.
- Göğebakan Yıldız, D., Kıyıcı, G., & Altıntaş, G. (2016). Ters-yüz edilmiş sınıf modelinin öğretmen adaylarının erişileri ve görüşleri açısından incelenmesi. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(3), 186-200.
- Grover, S., & Pea, R. (2013). Computational thinking in K—12: A review of the state of the field. *Educational Researcher*, 42(1), 38-43.
- Günüç, S., Odabaşı, H. F., & Kuzu, A. (2013). 21. yüzyıl öğrenci özelliklerinin öğretmen adayları tarafından tanımlanması: Bir twitter uygulaması. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 9(4), 436-455.
- Hudson, J. A., & Sheffield, E. G. (1998). Déjà vu all over again: Effects of reenactment on toddlers' event memory. *Child Development*, 69(1), 51-67.
- Hwang, G. J., Lai, C. L., & Wang, S. Y. (2015). Seamless flipped learning: a mobile technology-enhanced flipped classroom with effective learning strategies. *Journal of Computers in Education*, 2(4), 449-473.
- ISTE. (2015). *CT leadership toolkit*. <http://www.iste.org/docs/ct-documents/ctleadership-toolkit.pdf?sfvrsn=4> adresinden 15 Mayıs 2016 tarihinde alınmıştır.
- ISTE. (2016). *ISTE standards for students*. <https://www.iste.org/standards/standards-for-students-2016> adresinden 15 Mayıs 2016 tarihinde alınmıştır.
- Kara, C. O. (2016). Ters yüz sınıf. *Tıp Eğitimi Dünyası*, 45, 12-26.

- Korkmaz, Ö., Çakır, R., Özden, M. Y., Oluk, A., & Sarıoğlu, S. (2015). Bireylerin bilgisayarca düşünme becerilerinin farklı değişkenler açısından incelenmesi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34(2), 68-87.
- Korkmaz, Ö., Çakır, R., & Özden, M. Y. (2015). Bilgisayarca düşünme beceri düzeyleri ölçeğinin (BDBD) ortaokul düzeyine uyarlanması. *Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1(2), 143-162.
- McMillian, J., & Schumacher, S.(2001). *Research in education: A conceptual introduction* (5th Ed.). New York: Longman,
- MEB. (2006). *İlköğretim fen ve teknoloji dersi öğretim programı*. <http://ttkb.meb.gov.tr/program2.aspx> adresinden 30 Mayıs 2016 tarihinde alınmıştır.
- MEB. (2013). *Fen bilimleri dersi öğretim programı*. <http://ttkb.meb.gov.tr/program2.aspx?islem=1vekno=213> adresinden 30 Mayıs 2016 tarihinde alınmıştır.
- MEB. (2017). *Fen bilimleri dersi öğretim programı*. <http://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=143> adresinden 28 Eylül 2017 tarihinde alınmıştır.
- Miller, A. (2012). Five best practices for the flipped classroom. *Edutopia*. *Posted Online*, 24, 02-12.
- Öz, B. (2007). *2001 ilköğretim fen bilgisi dersi ve 2005 ilköğretim fen ve teknoloji dersi programlarına ilişkin öğretmen görüşleri*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana.
- Özenç, B., & Arslanhan, S. (2010). *PISA 2009 sonuçlarına ilişkin bir değerlendirme*. Türkiye Ekonomi Politikaları Araştırma Vakfı, 1292255907-8.
- Reichardt, C. S., & Mark, M. M. (2009). Quasi-experimentation. L. Bickman & D. J. Rog (Ed.), *The handbook of applied social research methods*. (p. 182-213), London: Sage Publications.
- Sezer, B. (2015). Gerçekleştirilen teknoloji destekli tersine çevrilmiş sınıf uygulamasının yansımaları. 3. *Uluslararası Öğretim Teknolojileri ve Öğretmen Eğitimi Sempozyumu*. Eylül, 2015, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Şahiner, A., & Kert, S. B. (2016). Komputasyonel düşünme kavramı ile ilgili 2006-2015 yılları arasındaki çalışmaların incelenmesi. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 5(9), 38-43.
- Talbert, R. (2012). Inverted classroom. *Colleagues*, 9(1). <http://scholarworks.gvsu.edu/colleagues/vol9/iss1/7> adresinden 27 Temmuz 2017 tarihinde alınmıştır.

- Teng, D. C. E., Chen, N. S., Kinshuk, Dr., & Leo, T. (2012). Exploring students' learning experience in an international online research seminar in the synchronous cyber classroom. *Computers & Education*, 58, 918-930
- Tomory, A., & Watson, S. L. (2015). Flipped Classrooms for Advanced Science Courses. *Journal of Science Education and Technology*, 24(6), 875-887.
- Trilling, B., & Fadel, C. (2009). *21st century skills: Learning for life in our times*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Turan, Z. (2015). *Ters yüz sınıf yönteminin değerlendirilmesi ve akademik başarı, bilişsel yük ve motivasyona etkisinin incelenmesi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Werner, L., Denner, J., Campe, S., & Kawamoto, D. C. (2012, February). The fairy performance assessment: Measuring computational thinking in middle school. In *43rd ACM Technical Symposium on Computer Science Education*, ACM.
- Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33-35.
- Wing, J. M. (2008). Computational thinking and thinking about computing. *Philosophical transactions of the royal society of London A: mathematical, physical and engineering sciences*, 366(1881), 3717-3725.
- Yaman, S., & Köksal, M., S. (2014). Fen öğrenmede zihinsel risk alma ve yordayıcılarına ilişkin algı ölçeği Türkçe formunun uyarlanması: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 11(3), 119-142.
- Yaman, S., Karamustafaoğlu, S., & Karamustafaoğlu, O. (2005). Fen ve teknoloji eğitiminde öğrenme ve öğretim materyalleri. M. Aydoğdu & T. Kesercioğlu (Eds) *İlköğretimde fen ve teknoloji öğretimi*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Yalın, H. İ. (2014). *Öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme*. Ankara: Nobel Yayınları.
- Yavuz, M. (2016). *Ortaöğretim düzeyinde ters yüz sınıf uygulamalarının akademik başarı üzerine etkisi ve öğrenci deneyimlerinin incelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Yıldız, Ş. N., Sarsar, F., & Ateş Çobanoğlu, A. (2017). Dönüştürülmüş sınıf uygulamalarının alanyazına dayalı incelenmesi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 16(60), 76-86.

SUMMARY

The purpose of the Study: The purpose of this research is to investigate the impact of flipped classroom model on students' science success and computational thinking skills in 7th grade science class in a middle school. Comprehensive progress in science and technology makes inevitable to keep up with changing society with all its institutions. Also change is not limited only to institutions but also deeply affects the trained human profile and learning concepts. Today, thanks to technology changing and improving dizzily, easy access to information and increasing use of technology have launched a change and transformation in all areas of daily life. This change has enabled the emergence of new approaches and models to teaching and learning and revealed the availability in the education of application of flipped classroom model which is a new technique in the teaching-learning process. Application of flipped classroom model: it enables students to focus on the problems faced during individual or group problem-solving activities, exercising, practicing and their individual learning in the classroom while providing access to the parts that are suitable for individual learning of the subjects to be treated in the future outside the school with the help of asynchronous systems to student.

In this flipped classroom model, as students are watching the video related courses which was prepared by the teacher at home, exercises, examples, problems related to topics will be discussed more in the classroom. In this way, it is expected that students perform learning more and deeply about the subjects. The students can learn the points which they missed, did not understand or did not pay attention while the teacher was explaining the lesson in class, by watching video at home, but the topic will strengthen with exercises and questions solutions under the teacher's guidance in the school. On the other hand, sciences lesson is very important in terms of features such as self-recognition of students, recognition the nature and giving meaning to what is happening around them. In the scope of this lesson, students also learn the lesson both in terms of theory and practice. Applications are useful in both a better understanding of the subjects and the returns (feedbacks) in practice of what has learned in theory. But, application environment cannot

be assured for each student due to the problems such as one-way communication in the training, the overcrowded classrooms, lack of sufficient time and equipment, failure to consider individual differences. For that reason, flipped classroom model provides opportunities for students who are unable to find opportunities to practice during the course, who are not effective due to individual differences in learning and teaching process, who prefer individual learning, who wants to perform the learning activities in different places and at different times.

Method of the Study: The research was conducted as a quasi-experimental design. The study group of the research consists of 53 seventh-grade students at secondary school level (26 students at experimental group, 27 students at control group). In the research; in the experimental group, course was taught by using flipped classroom model. On the other hand, in the control group, course was taught by lecture-based learning that the present program used in schools. The data were collected via science success test and computational thinking scale.

Findings of the Study: The findings of the research revealed that the students in the experimental and control groups had a statistically significant difference in favor of the experimental group with respect to the science success test on science course. On the other hand, according to the results of the retention test, there is a statistically significant difference between experimental and control group in favor of the experimental group. Moreover, it is also noteworthy that despite it is not statistically significant, there is an increase in students' computational thinking skills in the experimental group.

Conclusion and Discussion: The reason for the high success of the students in the flipped classroom model was supported by similar studies that the students learn the theoretical parts at home, and when they come to class, they do activities about the topics and solve the questions. Moreover, it has been supported by similar study results that the presence of materials enriching learners' learning is effective in achieving retention for students' science success. One of the results of the research is that the students' computational thinking skills are high. This may be due to the fact that students have 21st century skills, especially problem-solving skills using technology. This research is specific in terms of

the fact that the researches on applications of flipped class model in Turkey are not very much investigated and the technological developments are not integrated into the education and teaching processes. For this reason, it is considered that this study contributes to the literature.