

Ters yüz sınıf modeline göre tasarlanan ortaokul matematik dersinin öğrencilerin akademik başarı ve motivasyonlarına etkisi¹

Melike ÇINAR², Halük ÜNSAL³

[10.5281/zenodo.13376981](https://doi.org/10.5281/zenodo.13376981)

Özet

Bu makalede harmanlanmış öğrenme yaklaşımının ters yüz sınıf modeline göre tasarlanmış ortaokul matematik dersinin öğrencilerin akademik başarı ve motivasyonlarına olan etkisi incelenmiştir. Ön test-son test deney-kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Çalışma grubu 2022-2023 Eğitim Öğretim Yılı Ankara ili Keçiören ilçesi bir devlet ortaokulundaki 16 tane 7.sınıf şubesinden seçilen H ve O şubeleridir. Deney grubu 15 kız, 15 erkektir. Kontrol grubu 18 kız, 14 erkektir. Araştırma belirlenen konularda 7 hafta sürmüştür. Araştırmacının geliştirdiği matematik başarı testi ve Matematik Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği uygulanmıştır. Veriler SPSS (23.0) programıyla analiz edilmiştir. Deney ve kontrol grubunun akademik başarı ve motivasyon puanları arasında anlamlı fark bulunamamıştır. Ancak bireysel çalışma becerileri kazanma, sınıf içi etkileşimin verimliliğini artırma, zaman kayıplarını azaltma, öğretmen-öğrenci işbirliğinin etkili hale gelmesi gibi durumlarda farkındalıkların olumlu olarak değiştiği düşünülmektedir. Bu farkındalıklarla ilgili gözlem yapılarak nitel bir çalışma yapılması önerilmektedir. Matematik alanında farklı konularda nicel çalışmalar ve benzer konular ile ilgili nitel çalışmalar yapılabilir. Ters yüz sınıf modelinin öğrencilerin matematik dersi ile ilgili olan duygu durumları (kaygı, stres, özgüven, özgüven eksikliği vb.) üzerindeki etkisini inceleyen nitel bir çalışma yapılabilir.

Anahtar Kelimeler: ters yüz sınıf modeli, harmanlanmış öğrenme, matematik motivasyonu, matematik başarı testi.

The effect of the middle school mathematics course designed according to the flipped classroom model on students' academic achievement and motivation

Abstract

In this article, the effects of the middle school mathematics course designed according to the flipped classroom model of the blended learning approach on students' academic achievement and motivation were examined. A quasi-experimental design with pretest-posttest experimental-control group was used. The research was carried out in a state secondary school in Keçiören district of Ankara province in the 2022-2023 academic year. It lasted 7 weeks on the determined subjects. The mathematics achievement test developed by the researcher and the Motivation Scale for Learning Mathematics were applied. The data were analysed with SPSS (23.0) software. No significant difference was found between the academic achievement and motivation scores of the experimental and control groups. However, it is thought that awareness has changed positively in situations such as gaining individual study skills, increasing the efficiency of classroom interaction, reducing time losses, increasing the effect of teacher-student cooperation. It is recommended to conduct a qualitative study by making observations about these awarenesses. Quantitative studies on different subjects in the field of mathematics and qualitative studies on similar subjects can be conducted. A qualitative study can be conducted to examine the effect of the Flipped classroom model on students' emotional states (anxiety, stress, self-confidence, lack of self-confidence, etc.) related to the mathematics course.

Keywords: flipped classroom model, blended learning, mathematics motivation, mathematics achievement test.

¹ Bu çalışma 1. Yazarın 2. Yazar danışmanlığında yürütmüş olduğu çalışmadan üretilmiştir.

² Öğretmen, Milli Eğitim Bakanlığı, melikeecinar@gmail.com, ORCID: 0009-0003-7447-4882

³ Doç Dr., Gazi üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi, unsalh@gazi.edu.tr, ORCID: 0000-0002-8380-7007

Giriş

Toplumsal bir varlık olan insan, varoluşundan itibaren karşılaştığı problemleri çözmek ya da maruz kaldığı değişimlere uyum sağlamak için kendini geliştirmek zorundadır. Bu nedenle de eğitime ihtiyaç duyulmaktadır. Eğitime olan ihtiyaç; toplumdaki kişilerin çağa ayak uydurmak için gereken bilgi ve becerileri kazanmasını sağlama ve bu sayede hem toplumsal hem ekonomik sistemleri devam ettirebilme güdüsünden kaynaklanmaktadır (Özgür, 2006). Çünkü eğitim; bireylerin gereksinim duyacağı, diğerlerine katkıda bulunacağı ve toplumun üretken, aktif, yaratıcı bireyler olacağı noktada önemlidir. Problem çözebilen, yorum ve analiz yapabilen bireylerin üretken olma süreçleri planlanırken matematik ve matematik eğitimi kavramları ortaya çıkmaktadır. Matematik bireyin düşünme becerilerinin ve problem çözme yeteneklerinin oluşumunda, toplumların ise gelişmişlik düzeylerinin belirlenmesindeki önemi oldukça fazladır. Tuncer (1995) matematiği sayı, geometrik şekil, anlatım, nicelik, işlem vb. olarak soyut varlıkların özelliklerini ve birbirleriyle olan ilişkileri mantıksal açıdan inceleyen bilim dalı olarak tanımlarken bu öneme işaret etmektedir.

Hayat matematikle iç içedir ve yaşamda matematik bilmek insanı güçlendirir. Geçmişte deneyimlendiği, bugün olduğu ve yarın da olacağı gibi kişilerin hayatla matematiksel bir ilişki içinde olması hayatın akışı içinde olağandır. Hayatta olan ve birbirinin gelişimini destekleyen matematik ve teknoloji birleştiğinde ise matematiksel güç ortaya çıkmaktadır (Çiltaş, 2008). Bu gücü oluşturmak için eğitim ile teknolojinin doğru ve etkin kullanımı desteklenmektedir. Disiplin olarak olumsuz tutum ve algıya sahip olan matematik eğitimi, program içinde kullanılan teknolojik materyaller ve uygulamalar sayesinde daha kolay yönetilen bir süreç haline gelmektedir. Öğrenci, teknoloji kullanımına olan ilgisini matematik disiplin alanına aktararak sürece etkin katılım sağlamaktadır. Matematiğe olan ilgisi, olumlu tutum ve davranışları, matematik okuryazarlığı becerisi olumlu yönde gelişmektedir. Soyut düşünme becerisi, analiz yaparak ilişki kurma becerisi ve problem çözme noktasında matematik eğitimi ve teknolojinin bir araya getirildiği öğrenme ortamlarının oluşturulması oldukça önemli olmaktadır.

Temel eğitim süreci düzenlenirken hedefe en etkili şekilde ulaşabilmek amaçlandığı için eğitim süreci birçok yöntem ve teknik, yaklaşım, materyalle şekillenmektedir. Eğitim öğretim süreci teknolojik boyutta da güncellenmektedir. Eğitimin etkililiği, sürekliliği, kolaylaştırıcılığı, geliştirilebilir oluşu göz önünde bulundurularak teknolojiden yararlanılmaktadır. Ünsal'ın (2018) da çalışmasında belirttiği üzere teknolojinin ilerlemesi her şeyde olduğu gibi eğitim konusunda da önemli yenilik ve dönüşümlere neden olmaktadır. Bireylerin teknolojiye ulaşmasının kolaylaşması, teknoloji kullanımının çeşitlenmesi, teknoloji okuryazarlığı yaşının düşmesi, ihtiyaçların farklılaşması gibi birçok sebeple yeni öğrenme modelleri arayışına giren insanoğlu için eğitimde teknoloji kullanımı büyük bir gerekliliktir. Ayrıca yakın geçmişte yaşanan Covid 19 salgını da teknoloji kullanımını hızlandırmış ve artık eğitimle teknoloji ayrı düşünülemez olmuştur. Dünyada eğitim gören bireylerin sayıca çoğunluğu bu salgından etkilenmiştir (UNESCO, 2020). Bu süreçte eğitimde devamlılığı sağlamak amacıyla teknoloji kullanımı; ihtiyaç duyulan noktalarda kullanılan teknolojik materyal ve eğitim yolları düşünüldüğünde pek çok yeni yaklaşımın uygulanması gerekliliğini ortaya çıkarmıştır.

Teknoloji kullanımını gerektiren eğitim yaklaşımları; doğal afetler, salgınlar ve benzeri olaylar sırasında eğitimin sürekliliği için kritik bir öneme sahiptir. Aynı zamanda eğitim politikalarına sağladığı faydalar ve kolaylaştırıcı olması bu önemini daha da artırmaktadır. Eğitimi her şartta sürdürebilmeyi, kesintiye uğramasına engel olmak için yüz yüze eğitim ile uzaktan eğitimi birlikte devam ettirmeyi amaçlayan harmanlanmış öğrenme yaklaşımı; aynı zamanda eğitimin

zenginleştirilmesi ve teknoloji destekli uygulanması noktasında oldukça kullanışlı bir hal almaktadır.

Yakın geçmişte tecrübe edilmesiyle ve aynı zamanda teknolojik gelişmelerle destekli oluşuyla oldukça dikkat çeken bu çağdaş öğrenme modeli öğrenciler için hem başarılarını artırıcı hem de motive edici bir yöne sahiptir. Eğitim sürecinde popüler ve etkili olduğu düşünülen harmanlanmış öğrenme modeli ve alt modellerinden biri olan ters yüz sınıf modelinin ilgili yönlerini daha ayrıntılı inceleyebilmek için sırasıyla harmanlanmış öğrenme, harmanlanmış öğrenme modelleri ve bu modellerden biri olan ters yüz sınıf modeli ile ilgili açıklamalara yer verilmiştir.

Harmanlanmış öğrenme

Harmanlanmış öğrenme yüz yüze olan öğrenme ortamı ve uzaktan öğrenme ortamını birleştirerek online etkinliklerle öğrenme sürecinin etkililiğini artıran bir öğrenme ortamı imkânı oluşturmaktadır. Türkçe yazılan araştırmalar incelendiğinde harmanlanmış, ters yüz ya da karma kavramları ile yer edinmiş bu öğrenme ortamı uluslararası alan incelemelerinde hybrid, blended veya mixed kelimeleriyle karşılık bulmaktadır. Eastman (2015) harmanlanmış öğrenmeden; yüz yüze öğretimi bireyselleştiren, öğrenci tarafından yönlendirilen, bilgisayar tabanlı öğrenme programları ile birleştiren bir öğretim stratejisi olarak söz etmektedir. Maxwell (2016) ise tamamen olmasa da kısmen öğrenci kontrolünde olan, planlanan, örgün eğitimle öğrendiklerini online öğrenmelerle bütünleştirmeye yardımcı bir eğitim programı olarak açıklamaktadır. Geleneksel eğitimde kullanılan kâğıt, kalem, defter, sınıf algısını teknolojik araç gereçlerle değiştirerek zaman mekân algısını da ortadan kaldıran sanal eğitim öğretim ortamları; harmanlanmış öğrenmenin uygulanabilirliğine dikkat çekmektedir.

Harmanlanmış öğrenme modeli uyarlanırken programın amaçları, hedef kitlenin nitelikleri, yeterlilikler ve imkânlar dikkate alınmalıdır. Bu koşullar incelenerek karar verilen modelde en yüksek verimin elde edilmesi hedeflenmektedir. Her alanın kendine özgü niteliklerinin farklılık göstermesinden dolayı harmanlanmış öğrenmenin uygulama aşamalarıyla ilgili kesin yargılar ortaya koymak mümkün değildir (Aksoğan, 2011). Uygulamayla ilgili kesin yargılar olmamakla birlikte Wilson ve Smilanich (2004) bu sürecin genellikle 6 adımdan oluştuğunu belirtmektedir. Bunlar: gereksinimlerin belirlenmesi, hedeflerin belirlenmesi, harmanlama programının seçilmesi, öğrenme şekillerinin planlanması, programın uygulanması ve sonuçları değerlendirilmesidir (Hebecci & Usta, 2015). Kitlenin ihtiyacı belirlendikten sonra kesinleşen amaçlar doğrultusunda harmanlanmış öğrenmenin uygulanacak programı belirlenmektedir. Daha sonra belirlenen öğrenme şekillerine göre program uygulanmaktadır. Programın uygulanma süreci tamamlandıktan sonra belirlenen amaçlara ulaşıp ulaşılmadığı, ne kadar etkili olduğu, olumlu ve olumsuz sonuçları değerlendirilmektedir. Bu model; Jobst (2016) tarafından yüz yüze öğrenme ile online öğrenmeyi bütünleştiren yeni bir model olarak tanımlanmaktadır. Gülbahar ve diğerleri (2020) ise modeli açıklarken belirli bir ders veya program düzeyinde online ve yüz yüze ortamları bir arada kullanmaya; bu iki ortamdaki deneyimlerden birlikte faydalanma fırsatı sunmasına önemle dikkat çekmektedir. Yine benzer bir yaklaşımla Rasheed, Kamsin ve Abdullah (2020) harmanlanmış öğrenmenin, hem yüz yüze eğitimden hem de online eğitimden en yüksek performansı alabilmek için önemli olduğuna değinmektedir. Harmanlanmış öğrenme; eğitim öğretim ortamlarında yapılan tüm öğretimi planlama, uygulama ve değerlendirme çalışmalarını kapsayacak bir model olarak ortaya çıkmaktadır. Horn ve Steker (2017), örgün bir eğitim programı olarak tanımladığı harmanlanmış öğrenmenin öğrencinin kontrolündeki bazı unsurlarından bahsetmektedir. Bir öğrencinin online öğrenme yoluyla gerçekleştirdiği öğrenmelerin; zaman, yer, yol ve hız

üzerinde öğrenci kontrolünde olduğunu belirtmektedir. Bu öğrenci açısından kolaylık sağlayıcı bir yarardır. Harmanlanmanın iyi yapılması durumunda, bu öğrenme biçimi yüz yüze ve online öğrenmenin sağladığı yararların hepsini bir araya getirecek güçte olduğu görülmektedir (Broadbent, 2017). Alanyazındaki tanımlara bakılarak harmanlanarak oluşturulan öğrenme yaklaşımı; online öğrenme ile yüz yüze etkileşimin birbirine iyi bir tanımlayıcı olmasıyla açıklanmaktadır. Salgın sürecinde izlenen eğitim politikaları sanal öğrenme ortamlarının önemine dikkat çekmekte, geliştirilmesi ve desteklenmesi gerektiğini ortaya koymaktadır. Bu gereklilik, eğitimin devamlılığı açısından da eğitim politikalarının yeni eğitim modelleri ve uygulamaları ile güncellenmesini desteklemektedir.

Harmanlanmış öğrenme; esnek olması, zamanında ve sürekli öğrenmeyi sağlamada etkili olması nedeniyle eğitsel kuruluşlar tarafından benimsenen, etkisi yüksek ve popülerliği fazla olan bir öğrenme modeli olarak karşılık bulmaktadır (Rasheed ve ark., 2020). Harmanlanmış öğrenme sayesinde birey yüz yüze eğitim süreci ve uzaktan eğitim sürecini beraber yaşayacağı için öğrenmenin bir kısmını sınıf ortamı dışında, mekândan bağımsız gerçekleştirmektedir. Temeli yetkinlik olan bu öğrenme çeşidi, öğrencilerin üst beceriye geçmeden mevcut dersin ilgili becerilerini kazanmış olmalarını sağlamayı amaçlamaktadır (Clark, 2020). Harmanlanmış öğrenme modeli uygulandığında sınıftaki öğrencinin bireysel çalışma sorumluluğunun, öz denetim ve iç motivasyonun artması hedeflenmektedir. Birey uzaktan eğitim sürecinde öz denetim becerilerini pekiştirmesi, sorumluluk alması, planlama yapması, bireysel öğrenme hızında öğrenme eylemini gerçekleştirmesi gibi daha birçok becerisini geliştirmesi eğitsel süreci öğrenci açısından zenginleştirmektedir.

Öğrenme ortamlarının temel amacı bireyin öğrenmesini artırmak, etkili ve verimli bir öğrenme süreci gerçekleştirmektir. Harmanlanmış ortamlarda da online ortamlardan yararlanılacağı için sürece bireyin dikkatini çekme aşaması kolaylaşmaktadır. Online kullanılan teknolojik materyallerle tartışma, örnek olay incelemesi, gözlem, deney ve uygulamalı etkinlikler için zaman yaratma; bu becerilere alan açma imkânı artacaktır. Öğrencilerin bilgiye ulaşımı kolaylaşırken, günlük hayatta gözleyemeyeceği olaylar, tekrarlayamayacağı deneyler ve bireysel düzeyine göre hazırlanmış etkinlikler tekrar tekrar öğrencinin öğrenme sürecine katkı sağlayacaktır. Harmanlanmış öğrenme modeline göre öğrenciler bireysel öğrenme ortamını düzenlerken kendi öğrenme hızına ve tekrarına uygun olarak çalışmalar yapmaktadır. Eğitim sürecine bireyin zamandan tasarruf etmesine de imkân sağlamayı hedefleyen harmanlanmış öğrenme ortamı tasarlayan öğretmenler daha verimli bir öğrenme ortamı sağlayacaklar; öğrenciler ise daha etkili bir öğrenme yaşantısına sahip olacaklardır. Harmanlanmış öğrenmeyle öğretmen ise; sadece bir eğitici olmaktansa öğrencilerle sürekli etkileşimde olan, yol gösteren ve yönlendiren bir rehber olarak hareket etmektedir. Öğrenci ve öğretmen iletişimin artması öğrencinin sürece aktif katılması noktasında oldukça önemlidir.

Harmanlanmış öğrenme modeli ana bir başlık altında farklı alt modelleri içermektedir. Staker ve Horn (2012) 'un sınıflandırılması göz önüne alındığında bu ana başlık dört alt başlıkta açıklanmaktadır (akt. Hayırsever &Orhan, 2018). Bunlar;

1. Dönüşüm Modeli: Belirli bir ders veya konuda öğrencilerin belli bir programa veya öğretmenin yönlendirmesine göre en az biri online öğrenme olmak üzere öğrenme yöntemleri arasında dönüşüm yaptığı modeldir.
 - a. İstasyon Dönüşüm Modeli: Bu modelde dönüşüm yapılan öğrenme noktalarının en az bir çevrimiçi eğitim istasyonu içermesi gerekmektedir. Diğer istasyonlar küçük grup projeleri, bireysel çalışmalar ve kalem-kâğıt kullandıkları etkinlikler içerebilir.
 - b. Laboratuvar-Dönüşüm Modeli: Bu modelde dönüşüm yapılan öğrenme noktalarından en az biri ağırlıklı olarak online öğrenme için bir öğrenme

laboratuvarıdır. İstasyon-dönüşüm modelinden farkı öğrencilerin ders veya konu için tek bir sınıfta kalmak yerine sınıf dışı konumlar arasında dönüşüm yapmasıdır.

- c. Ters Yüz Sınıf Modeli: Bu model öğrencilerin standart okul günü boyunca sınıfta öğretmen rehberliğinde yüz yüze öğrenim gördükten sonra sınıf ortamından farklı (genellikle ev ortamında) aynı konunun içeriğinin ve öğretiminin online olarak devam etmesi şeklinde gerçekleşen dönüşüm modelidir.
- d. Bireysel- Dönüşüm Modeli: Bu modelde en az biri online öğrenme olmak üzere öğrenme yöntemleri arasında bireyselleştirilmiş, sabit bir programa göre dönüşüm yapılır. Bireysel dönüşüm modeli diğer dönüşüm modellerinden farklıdır çünkü öğrenciler mevcut her istasyona uğramak zorunda değildir.

2. Esnek Model: Konunun içeriğinin internet üzerinden verildiği, öğrencilerin bireysel olarak özgün hareket edebildiği akıcı bir modeldir. Esnek ve ihtiyaca göre uyarlanabilir.
3. Kişiselleştirilmiş Model: Öğrencilerin eğitim öğretimi tamamlamak için bir veya daha fazla dersi tamamen online olarak almayı seçerler. Öğretmen online olarak süreçte yer alır. Öğrenciler online dersleri sınıfta ya da sınıf dışında alabilirler. Öğrenciler bazı bireysel online dersleri kendi kendilerine harmanlar ve diğer dersleri yüz yüze öğretmenlerle sınıfta gerçekleştirirler.
4. Çeşitlendirilmiş Sanal Model: Öğrenciler zamanlarını hem sınıfta geçirir hem de içerik ve öğretimin online fırsatlarını değerlendirerek uzaktan öğrenmeler gerçekleştirir.

Özbek (2022) de çalışmasında bu modelleri açıklarken aynı zamanda harmanlanmış öğrenmenin en çok tercih edilen modelinin ters yüz sınıf modeli olduğunu belirtmektedir. Ters yüz sınıf modelinin uygulanabilirliği bakımından diğer modellere göre daha çok tercih edilmesinin sebebi öğrenme ortamını düzenleme ve öğrencileri organize etme sürecinin daha kolay olmasıdır. Bu da sayıca kalabalık gruplarda gözlem ve uygulama sürecinin daha sağlıklı ilerlemesini sağlamaktadır. Ters yüz sınıf modelinin daha kullanışlı olduğu ve çalışma grubunda etkili bir şekilde uygulanabileceği düşünülerek bu çalışmada da en çok tercih edilen ters yüz sınıf modeli tercih edilmiştir.

Ters yüz sınıf modeli

Ters yüz sınıf modelinde sınıftaki öğrenme faaliyetleri sınıf dışına taşınırken ders sonrasında konuyu pekiştirmek ve tekrar etmek için yapılan etkinlikler sınıf ortamında yapılmaktadır. Öğretmen ders öncesi öğrencinin ulaşabileceği videolar, sunular, örnek etkinlikler gibi ders materyalleri hazırlar. Öğrenci ise bu öğrenme etkinliklerini sınıf ortamı dışında çalışma yaparak kendi hızında bir öğrenme gerçekleştirir. Etkinlikleri tekrar etme imkânı da bireyin kendisine bağlı olduğu için öğrenmeler daha kalıcı ve etkili olmaktadır. Bu sayede öğrenci bilgiye ders dışında ulaşabileceği için bireysel öğrenme ortamı oluşturmada avantajlı olmaktadır. Kendi hızında ve kendine en uygun öğrenme ortamı oluşturarak bireyi merkezine alan bir eğitim sisteminde kendini gerçekleştirebilmektedir. Ders dışındaki öğrenme etkinlikleri gerçekleştikten sonra sınıf ortamında gerçekleşen sınıf içi etkinliklerle öğrenme sürecini tamamlamak amaçlanır. Ders dışı öğrenme ortamında konuyu öğrenen ve tekrar etme fırsatı bulan birey, aktif olarak katıldığı sınıf içi etkinlikleri sayesinde öğrenme deneyimleri edinmiş olur. Ters yüz sınıf modeli uygulanan öğrenme ortamlarında sınıf içi etkinliklerde öğrenenin aktif olarak sürece katılması önemlidir. Böylece öğretmen rehberliğinde öğrenen merkezli bir öğrenme ortamı gerçekleşmiş olur.

Ters yüz sınıf modelinin öğrenci merkezli öğrenme amacına ek olarak birçok fayda sağladığı görülmektedir. Aktif öğrenme sağlanması, bireyin hazırbulunuşluğunu artırması, eksik

öğrenmelerin tamamlanması için tekrar fırsatı vermesi, sınıf içinde yapılan etkinliklerle bireylerin etkileşimini artırması, bireyin öz güven kazanmasını desteklemesi, kendi öğrenme sorumluluğunu alan bireylerin özgür öğrenme ortamları oluşturma becerisi kazanması gibi birçok yarardan söz edilmektedir.

Alanyazında özellikle son dönemde harmanlanmış öğrenme ortamları ve alt bir modeli olan ters yüz sınıf modelinin uygulanması ve katkılarıyla ilgili ortaya konulmuş çalışmaların sayısında artış olduğu görülmektedir. İlgili çalışmalar harmanlanmış öğrenme yaklaşımı ve ters yüz sınıf öğrenme modeli dikkate alınarak oluşturulmuş ortamların öğrenci ders başarılarına, tutumlarına ve ilgili uygulamalar hakkındaki görüşlerine yönelik çalışmalardır. Bu çalışmalar oluşturulan ortamların öğrenci, öğretmen adayı, öğretmen ve öğretim elemanları açısından olumlu tutum ve motivasyon geliştirmeye etki ettiğini göstermektedir. Fakat yapılan çalışmaların sayıca fazlasının yükseköğretim düzeyinde olduğu görülmektedir. Ters yüz sınıf modelinin uygulamasına yönelik çalışmalar ortaokul seviyesinde henüz yeterli sayıda olmadığından çalışmanın ters yüz sınıf modeliyle ilgili ortaokul matematik öğretimine katkısı olacağı düşünülmektedir. Ayrıca ortaokul düzeyindeki çalışmaların büyük çoğunluğunun İngilizce, Fen Bilimleri ve Bilişim Teknolojileri dersi için gerçekleştirildiği, matematik dersine yönelik çalışmaların sayıca az olduğu görüldüğünden, araştırmanın matematik eğitimi alanına da katkı sağlayacağı düşünülmektedir. İncelenen çalışmalarından yararlanarak ters yüz sınıf modelinin, öğrencilerin akademik başarısını etkilediği ve motivasyonlarıyla ilgili olduğu görüldüğü için bu çalışmada ortaokul matematik dersi konuları harmanlanmış öğrenme yaklaşımı modellerinden ters yüz sınıf modeline göre tasarlanmıştır. Tasarlanan öğrenme ortamının öğrenci akademik başarı ve motivasyonlarına etkisi incelenmiştir.

Araştırmanın amacı

Çalışmada harmanlanmış öğrenmenin ters yüz sınıf modeline göre tasarlanan ortaokul matematik dersinin öğrencilerin akademik başarı ve motivasyonlarına olan etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Ters yüz sınıf modeline göre öğretim uygulanan deney grubu ile yüz yüze öğretim uygulanan kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı puanları ve motivasyon puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır? sorusuna cevap aranmıştır. Bu soruyu cevaplamak için ise aşağıdaki alt araştırma sorularının cevaplarına ulaşmak amaçlanmıştır.

1. Ters yüz sınıf modeline göre öğretim uygulanan deney grubu ile yüz yüze öğretim uygulanan kontrol grubu öğrencilerinin ön test akademik başarı puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
2. Ters yüz sınıf modeline göre öğretim uygulanan deney grubu ile yüz yüze öğretim uygulanan kontrol grubu öğrencilerinin ön motivasyon puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
3. Ters yüz sınıf modeline göre öğretim uygulanan deney grubu ile yüz yüze öğretim uygulanan kontrol grubu öğrencilerinin son test akademik başarı puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
4. Ters yüz sınıf modeline göre öğretim uygulanan deney grubu ile yüz yüze öğretim uygulanan kontrol grubu öğrencilerinin son motivasyon puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Yöntem

Ters yüz sınıf modelinin öğrencilerin başarı ve motivasyonlarına etkisi incelenirken nicel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Nicel araştırmada, araştırmacı yeni yönelimlere neden ihtiyaç olduğunu ve olayların çıkış sebeplerini açıklamaktadır. Nicel araştırma yöntemlerinden

deneysel araştırma ise bir uygulamanın bir grup için, diğer bir grubun aksine bir çıktıya etkisinin olup olmadığını açıklamak için kullanılır (Creswell, 2017). Çalışma, amaçları doğrultusunda deneysel araştırma türünde olup ön test – son test kontrol gruplu yarı deneysel araştırma deseniyle yürütülmüştür. Yarı deneysel deseni araştırmalarda herhangi bir değişikliğin yapılamayacağı gruplar tarafsız bir şekilde deney grubu ve kontrol grubu olarak atanırlar (Büyüköztürk ve arkadaşları, 2012). Araştırmacı 2022-2023 eğitim öğretim 7.sınıf düzeyine eğitim vermekte olduğu için örnekleme yapılmayarak çalışma grubu belirlenmiş ve çalışma belirlenen gruplarla sınırlandırılmıştır. Deney ve kontrol grubu araştırmacının ders öğretmenliğini yaptığı sınıflardan rastgele belirlenmiştir.

Çalışma grubu Ankara ili Keçiören ilçesi Millî Eğitim Bakanlığına bağlı bir devlet okulunun 7.sınıfında eğitim gören 62 öğrenciyi kapsamaktadır. Okulda toplam 16 tane 7.sınıf şubesi bulunmaktadır. Deney grubu olarak belirlenen H şubesi; 15 kız, 15 erkek öğrenciden oluşan toplam 30 öğrencidir. Kontrol grubu olarak belirlenen O şubesi ise 18 kız, 14 erkek öğrenciden oluşan toplam 32 öğrencidir. Deney grubundan 1 öğrencinin sürekli devamsız olduğu, 3 öğrencinin yabancı uyruklu olup yeterli düzeyde Türkçe bilmediği, 3 öğrencinin ise uygulama sürecini etkileyecek şekilde devamsızlık yaptığı göz önüne alınarak çalışma grubunda değerlendirilmemiştir. Bu nedenle çalışmanın deney grubu 23 öğrenciden oluşmaktadır. Kontrol grubundan ise 5 öğrencinin sürekli devamsız olduğu, 4 öğrencinin yabancı uyruklu olup yeterli düzeyde Türkçe bilmediği, 2 öğrencinin ise uygulama sürecini etkileyecek şekilde devamsızlık yaptığı tespit edildiği için çalışma grubuna dâhil edilmemiştir. Çalışmada kontrol grubu 21 öğrenci olarak değerlendirilmiştir.

Harmanlanmış öğrenme modeli ve ters yüz sınıf modeliyle ilgili yapılmış çalışmalar, yazılmış kitaplar, tezler, makaleler incelenerek çalışma için bir alanyazın taraması yapılmıştır. Kavramsal çerçeve oluşturularak süreç planlanmıştır. Yarı deneysel olan çalışmanın öncesinde ve sonrasında grupların akademik başarılarını ölçmek için matematik başarı testi uygulanmıştır. Uygulanan bu test araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Diğer bir bağımlı değişken olan motivasyondaki değişikliği ölçmek amacıyla ise deney öncesi ve sonrasında gruplara motivasyon ölçeği uygulanmıştır.

Çalışma sürecinin başında ve sonunda uygulanan başarı testi Yüzdeler, Doğrular ve Açılar ile Çokgenler konuları ile ilgili amaçlara göre hazırlanmıştır. Başarı testi çoktan seçmeli ve dört seçenekli olarak hazırlanmış bir testtir. Testin hazırlanma sürecinde ilk olarak Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığının tasarladığı öğretim programı incelenerek ilgili konulara ait kazanımlar belirlenmiştir. Yüzdeler, Doğrular ve Açılar ile Çokgenler konularına ait toplam 11 kazanım vardır. Matematik öğretim programı içeriğinde yer alan konu kazanımları Tablo 1’de açıklanmaktadır.

Tablo 1. İlgili matematik konularına ait kazanımlar

| Uygulama | | |
|----------|------------|---|
| Haftası | Kazanımlar | |
| Hafta 1 | M.7.1.5.1. | Bir çokluğun belirtilen bir yüzdesine karşılık gelen miktarını ve belirli bir yüzdesi verilen çokluğun tamamını bulur. |
| | M.7.1.5.2. | Bir çokluğu diğer bir çokluğun yüzdesi olarak hesaplar. |
| Hafta 2 | M.7.1.5.3. | Bir çokluğu belirli bir yüzde ile arttırmaya veya azaltmaya yönelik hesaplamalar yapar. |
| Hafta 3 | M.7.1.5.4. | Yüzde ile ilgili problemleri çözer. |
| Hafta 4 | M.7.3.1.1. | Bir açığı iki eş açığa ayırarak açıortayı belirler. |
| | M.7.3.1.2. | İki paralel doğruyla bir kesenin oluşturduğu yönde, ters, iç ters, dış ters açıları belirleyerek özelliklerini inceler; oluşan açıların eş veya bütünler olanlarını belirler; ilgili problemleri çözer. |
| Hafta 5 | M.7.3.2.1. | Düzgün çokgenlerin kenar ve açı özelliklerini açıklar. |
| | M.7.3.2.2. | Çokgenlerin köşegenlerini, iç ve dış açılarını belirler; iç açılarının ve dış açılarının ölçüleri toplamını hesaplar. |
| Hafta 6 | M.7.3.2.3 | Dikdörtgen, paralelkenar, yamuk ve eşkenar dörtgeni tanıır; açı özelliklerini belirler. |
| | M.7.3.2.4. | Eşkenar dörtgen ve yamuğun alan bağıntılarını oluşturur, ilgili problemleri çözer. |
| Hafta 7 | M.7.3.2.5. | Alan ile ilgili problemleri çözer. |

Başarı testinin Tablo1 ' deki her kazanım için alternatif soru içermesine dikkat edilmiştir. 23 soruluk hazırlanan test 2 matematik eğitimi uzmanı, 1 ölçme ve değerlendirme uzmanı ve 2 program geliştirme uzmanının incelemesine sunulmuştur. Uzmanların dönütleri, önerileri ve eleştirileri doğrultusunda testin kapsam geçerliliği göz önünde bulundurularak gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Temel kazanım becerilerini ölçmeye yönelik hazırlanmış olan sorulara uzmanların önerileri neticesinde yeni nesil sorular da eklenmiştir. Yapılan düzenlemeler sonrası 30 soruluk dört seçenekli çoktan seçmeli bir başarı testi ortaya çıkmıştır. Taslak matematik başarı testi 8.sınıf 102 öğrenciye uygulanmıştır. Uygulama sonucu değerlendirilirken doğru cevaplar 1 puan, yanlış cevaplar ise 0 puan olarak değerlendirilmiştir. Tüm soruları doğru cevaplayan öğrenci 30 tam puan almıştır. Bu doğrultuda testin güvenilirliği ve geçerliliğini sağlamak için maddelerin güçlüğü ve ayırt edicilik indeksi incelenmiştir. Maddelerin analizi Test Analysis Program (TAP version 19.1.4) ile yapılmıştır (<https://people.ohio.edu/brooksg/>). Borland Delphi Professional Version 6.0 ile yazılan Test Analiz Programı (TAP), Windows 9x/NT/XP altında klasik test ve madde analizlerini gerçekleştiren bir yazılımdır. TAP yazılımı, test analizleri yapmanın yanı sıra, sınıfta eğitim ölçümü yapan öğretmenlere yardımcı olacak bazı özellikler de içermektedir (Brooks & Johanson, 2003). TAP programına 8. sınıf düzeyinde 102 öğrencinin cevapları girildikten sonra madde güçlükleri ve madde ayırt edicilikleri analiz edilmiştir. Yapılan analizin sonucu yorumlanarak çıkarılması gereken ya da geliştirilmesi önerilen toplam 5 soru çıkarılarak toplam 25 soruluk başarı testi oluşturulmuştur. Oluşan matematik başarı testinin madde güçlükleri en az 0,37; en fazla 0,78 değerindedir. Testten en yüksek puan alan öğrencinin puanı 30, en düşük öğrencinin puanı ise 3tür. Testten alınan ortalama puan 18,35 tir. Bu değerlere göre testin genellikle kolay

ve orta zorluk seviyesindeki sorular içerdiği görülmektedir. Maddelerin ayırt edicilik değerleri ise en az 0,36; en fazla 0,87dir. Maddelerin ayırt edicilikleri hazırlanan testin yeterli düzeyde ayırt edici olduğunu göstermektedir. Genel olarak matematik başarı testinin değerlerine bakıldığında maddelerin güçlük ortalaması 0,612; ayırt edicilik ortalaması ise 0,592 olarak hesaplanmıştır. Bu da matematik testinin orta zorlukta ve bilenle bilmeyeni ayırabilme gücü olan bir test olduğunu göstermektedir. Testin güvenilirliği için ise KR-20 değeri hesaplanmış ve 0,911 olarak bulunmuştur. Bu değer başarı testinin yeterli güvenilirliğe sahip olduğunu göstermektedir ($>0,70$). Ek olarak yapısal geçerliliğin kontrolü için doğrulayıcı faktör analizi yapılmıştır. Örneklem büyüklüğünün uygun olup olmadığının anlaşılması için yapılan test sonucunda Kaiser- Meyer- Olkin (KMO) değeri 0,786 olarak hesaplanmıştır. $KMO=0,786>0,60$ olduğundan örneklem büyüklüğünün faktör analizi uygulaması için yeterli olduğu görülmektedir. Hesaplamalar sonucunda matematik başarısını belirlemek için hazırlanan matematik başarı testinin son haline karar verilmiştir.

Çalışma sürecinde öğrencilerin motivasyonlarını ölçmek için ise; Akçakın'ın (2018) Türkçeye uyarladığı Matematik Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği kullanılmıştır. Ölçek; kısa sürede cevaplanabilir olması, öğrenci düzeyine uygun olması, alt boyutlarının amaca yönelik olması, geçerlik ve güvenilirliğinin yüksek olması gibi özelliklerinden dolayı tercih edilmiştir. Akçakın (2018); Tuan, Chin ve Shieh (2005) tarafından geliştirilen Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeğini matematik dersi için uyarlayarak geçerlilik güvenilirlik değerlerini hesaplamıştır. Türkçe eğitimi alanında uzman görüşü olarak dil geçerliliği; faktör analizi yapılarak yapı geçerliliği sağlanmıştır. Her bir faktörün Cronbach Alfa güvenilirliklerine bakılmış 0,71 ile 0,83 arasında değiştiği görülmüştür. Ölçeğin sınıf düzeyleri için motivasyonları ayırt edebiliyor olması önemlidir. Bu ölçeğin geçerliliği için de önemlidir. İlgili varyans analizi yapılmış ve anlamlı olarak ayırt ediciliğinin olduğu görülmüştür ($p < .001$). Kriter geçerliliği için her faktörün matematik başarısı ile arasındaki korelasyon incelenmiştir ($p < .05$, $p < .01$).

Deney ve kontrol grubu öğrencilerine sürece başlamadan önce ön test başarı testi ve ön motivasyon ölçeği uygulanmıştır. Deneysel süreçten önce deney gurubundaki öğrencilere uygulama ile ilgili kavramlar açıklanarak sürecin planlanması, ilerleyişi, dersin işlenişi ve uygulanan model hakkında bilgilendirme yapılmıştır. Araştırmacının öğrenciler ile olan iletişimi ve öğrencilerin birbirleri ile olan iletişimlerini sağlayabilmek için bir WhatsApp grubu oluşturulmuş ve tüm öğrencilerin telefon numaraları alınarak gruba eklenmiştir. Telefon numarasına sahip olmayan öğrencilerin veli telefon numaraları WhatsApp grubuna dâhil edilmiştir. Her bir öğrenci için iletişim sağlandığından emin olunarak süreç içindeki bilgilendirme ve yönlendirmelerin bu kanalla duyurulacağı belirtilmiştir. Eğitim Bilişim Ağı'na rahatlıkla ulaşabilmesi için kullanıcı adı şifreleri kontrol edilmiş, eksiklikler tamamlanmıştır. Kontrol grubu ile ilgili ise yüz yüze eğitim planlanmıştır.

Deney süresi boyunca dersler, hazırlanan ders planlarına göre yürütülmüştür. Tablo 2'de deney grubu için deneysel sürecin planlamasına yer verilmiştir.

Tablo 2. Deneysel sürecin haftalık planlaması

| Uygulama Haftası | Kazanımlar | Videolar |
|------------------|------------|---------------------|
| 1. Hafta | M.7.1.5.1. | Video 1 (22dk 17sn) |
| | M.7.1.5.2. | Video 2 (11dk 56sn) |
| 2. Hafta | M.7.1.5.3. | Video 3 (9dk 17sn) |
| 3. Hafta | M.7.1.5.4. | Video 4 (9dk 48sn) |
| 4. Hafta | M.7.3.1.1. | Video 5 (5dk 8 sn) |
| | M.7.3.1.2. | Video 6 (12dk 44sn) |
| 5. Hafta | M.7.3.2.1. | Video 7 (3dk 16sn) |
| | M.7.3.2.2. | Video 8 (11dk 04sn) |
| 6. Hafta | M.7.3.2.3 | Video 9 (15dk 3sn) |
| | M.7.3.2.4. | Video 10 (7dk 57sn) |
| 7. Hafta | M.7.3.2.5. | Video 11 (10dk 1sn) |

Konularla ilgili 11 kazanım, deney 7 hafta sürecek şekilde ders planları hazırlanmıştır. Haftalık matematik ders saati 5 ders saatidir. Kontrol grubu öğrencilerinin öğretim süreci yüz yüze öğrenme ortamında gerçekleşmiştir. Deney grubu öğrencilerinin öğretim süreci ise ders öncesi öğrencilerin ders videolarını izleyerek sınıfa gelmesi, etkinliklerin yüz yüze yapılması şeklinde düzenlenerek gerçekleşmiştir.

Der planında göre her ders öncesi araştırmacı tarafından hazırlanan ders videoları öğrencilere WhatsApp grubu üzerinden iletilmiştir. Videolar hazırlanırken kısa, öz ve açıklayıcı olmasına dikkat edilmiştir. Ayrıca ilgili kazanımların konu özetleri de öğrencilerin derse hazırlık aşamasında yararlanmaları için hazırlanarak öğrencilere ulaştırılmıştır. Ders öncesi video izleyemeyen öğrenciler için okulda ortam oluşturulmuş ve videoların izlenmesi sağlanmıştır.

Kontrol grubu için ise 7 haftalık araştırma süresince yüz yüze öğrenme ortamı oluşturularak aynı konular ve kazanımlar öğrencilerle çalışılmıştır. Kazanımlar sınıf ortamında anlatılarak açıklamalar yapılmış, notlar yazılmış ve zaman kalırsa örnek sorulara yer verilmiştir. Evde konu tekrarı yapılabilmesi için Eğitim Bilişim Ağı (EBA) üzerinden görevler verilmiş ve ayrıca öğrenciler MEB ders kitabı etkinlikleri de evde çalışma etkinlikleri olarak yapılması için yönlendirilmiştir.

Uygulama süreci

Deney grubu için uygulama sürecinin haftalık detayları aşağıda yer almaktadır.

1.Hafta: Haftanın iki kazanımı için birer video hazırlanmıştır. Videolar derslerden önce hafta sonu öğrencilere gönderilmiştir. Planlanan dersin girişinde, daha önce izlenmesi beklenen videolarla ilgili kısa bir özetle hatırlatma yapılmıştır. Sınıfta alışveriş fişi, elektrik faturası örneği incelenerek Yüzdeler konusuna dikkat çekilmiştir. Öğrencilerle birlikte soru çözüm etkinlikleri yapılarak her soru için uygun strateji uygulanmıştır. Öğrencilerin cevaplarıyla stratejiler çeşitlendirilmiştir. Her soru için (varsa) alternatif çözüm yollarına yer verilmiştir. Dersin son kısmında öğrencilerin fikirlerini karşılıklı konuşmalarına ortam hazırlayarak ilgili etkinlik öğrencilerle yapılmıştır.

2.Hafta: Yüzdeler konusunun üçüncü kazanımı olan bütünü belirli bir yüzde oranına göre artırmaya ve azaltmaya yönelik konu anlatımı ve etkinlikleri ele alınmıştır. Hazırlanan video dersten önce öğrencilere gönderilmiştir. Videoyu izleyerek sınıfa gelen öğrencilerle konu hakkında beyin fırtınası yapılarak fikir belirtmeleri için ortam oluşturulmuştur. İlgili etkinlik öğrencilerin aktif katılımıyla yapılmıştır. Etkinlik

esnasında öğrenci görüşlerine yer verilerek, fikirlerin kolayca ifade edildiği bir ortam oluşturulmuştur. Özgün yorumlar, alternatif çözüm stratejileri üzerinde durulmuştur.

3.Hafta: Yüzdeler konusunun son kazanımı olan “Yüzde ile ilgili problemleri çözer.” ile ilgili içeriklere yer verilmiştir. Problem çözmeyle ilgili basamakların sıralaması, strateji belirlemek için problemlerin verilenlerinin ve istenenlerinin doğru analiz edilmesi, kullanılacak dört işlemlerin belirlenmesi ve okuduğunu anlama, yorum yapabilme becerilerinin güçlenmesi için düzenli kitap okuma alışkanlığının geliştirilmesi gibi konularla ilgili kısa açıklamalar yapılmıştır. Kolaydan zora doğru olacak şekilde örnek problem çözümleri ve anlama, yapma düzeyine ve değerlendirme basamağından örnekler ile ilgili etkinliklere yer verilmiş, etkinlikler öğrencilerle birlikte sınıfta uygulanmıştır.

4.Hafta: Haftanın konusu Doğrular ve Açılar konusudur. Doğrular konusunun ilk videosu ağırtay ve ikinci videosu paralel iki doğrunun bir kesenle oluşturduğu açıları ve özellikleriyle ilgilidir. Ders başlangıcında günlük hayatla ilişkilendirmek ve dikkat çekmek için mimarlar ve mühendislerin nasıl çalıştığı, çalışırken nelere dikkat ettikleri, mesleklerinin matematik/ geometri ile nasıl ilişkili olduğuyla ilgili bir beyin fırtınası yapılmıştır. Verilen cevaplar doğrultusunda geometrinin önemi üzerine dikkat çekilirken geometrik araç gereçler tanıtılmıştır. İlgili etkinlik sınıf ortamında yapılarak ders süresi tamamlanmıştır. MEB ders kitabındaki etkinliklerin ve EBA platformunda bulunan konu ile ilgili videoların öğrenciler tarafından incelenmesi konusunda öğrenciler yönlendirilmiştir.

5.Hafta: Çokgenler konusunun ilk iki kazanımında amaçlanan düzgün çokgenlerin tanımı ve kenarlarının, açılarının özelliklerini öğrencilere kavratmak, çokgenlerde köşegen oluşturma, açılarını gösterme, açılarını hesaplama becerilerinin kazandırılmasıdır. Bu haftanın ders videolarında sadece dışbükey çokgenler incelenerek iç açılar toplamını anlamaya yönelik bilgiler ele alınmıştır. Hazırlanan içerikler dersten önce öğrencilere ulaştırılarak ders öncesi izlenmesi sağlanmıştır. Dersin ilk dakikaları ders öncesi izlenen video ile ilgili konuşularak kısa bir özet yapılmıştır. Daha sonra sınıf içi etkinlikler gerçekleştirilmiştir.

6.Hafta: Videoları dörtgenlerin özelliklerinin belirlenmesi, eşkenar dörtgen ve yamuğun alan problemlerinin çözülmesi amaçlanarak hazırlanmıştır. Videonun içeriğinde eşkenar dörtgen, kare ve dikdörtgende köşegenler çizilmesi sonucunda ortaya çıkan açıların açıklamaları yer almaktadır. Hazırlanan video dersten öğrencilere gönderilerek izlemeleri sağlanmıştır. Sınıf ortamında ilgili etkinlikler yapılmıştır.

7.Hafta: Haftanın konusu alan problemleri hesaplamalarıdır. Hazırlanan videoda üçgen ve dörtgenlerin bir arada kullanılmasıyla oluşan alanları hesaplamaya yönelik problemlere yer verilmiştir. Ayrıca aynı alan ölçüsündeki birden fazla dikdörtgenin çevrelerini oluşturma ile ilgili örneklere açıklanmıştır. Video öğrencilere ders öncesi gönderilerek izlenmesi takip edilmiştir. Derse hazırlıklı gelen öğrencilerle yüz yüze sınıf etkinlikleri ile yoruma dayalı etkinlikler yapılmıştır.

Kontrol grubu için ise araştırma süresince yüz yüze öğrenme ortamı oluşturularak aynı konular ve kazanımlar öğrencilerle çalışılmıştır. Kazanımlar sınıf ortamında anlatılarak açıklamalar

yapılmış, notlar yazılmış ve kalan vakitte de örnek sorulara yer verilmiştir. Evde konu tekrarı yapılabilmesi için EBA üzerinden görevler verilmiş ve ayrıca öğrenciler MEB ders kitabı etkinlikleri de evde çalışma etkinlikleri olarak yapılması için yönlendirilmiştir. Her iki grup için de deney süreci planlandığı gibi tamamlanmıştır. Süreç tamamlandığında, çalışma gruplarına deneyin başlangıcında uygulanan matematik başarı testi ve motivasyon ölçeği son test olarak uygulanmıştır. Toplanan verilerle ilgili olarak analiz sürecine geçilmiştir.

Veri toplama araçlarından toplanan verilerin analizi sürecinde Statistical Package for Social Sciences (SPSS) 23. version program kullanılmıştır. Deney grubu için ön başarı testi ile son başarı testi ve motivasyon testi değerleri ile kontrol grubu ön test ile son test ve motivasyon testi sonuçları SPSS programında analiz edilerek incelenmiştir. Yapılan Shapiro-Wilk testi sonucunda değerlerin .5 ile 1.0 arasında olduğu ve normal dağılım gösterdiği bulunmuştur ($p>.05$). Ayrıca verilerin analizinde ikili karşılaştırmalarda bağımsız gruplar için t-testi yapılmıştır. Bu analiz ve yorumlarda .05 anlamlılık düzeyinden yararlanılmıştır.

Bulgular

Deney ve kontrol gruplarının ön test akademik başarı puanlarının karşılaştırılması ile ilgili bulgular

İlk alt problem doğrultusunda ters yüz sınıf modeli dikkate alınarak öğretim yapılan deney grubu ile yüz yüze öğretim yapılan kontrol grubu arasında ön test akademik başarı puanları arasında farklılık olup olmadığı incelenmiştir. Yapılan t testi analizin sonucunun verileri aşağıdaki tabloda yer almaktadır.

Tablo 3. Deney ve kontrol grubunun ön test akademik başarı puanlarına ilişkin t-testi sonucu

| Grup | N | \bar{x} | S | Sd | T | P |
|---------|----|-----------|-------|----|-------|------|
| Deney | 23 | 35,97 | 11,46 | 42 | -,245 | ,808 |
| Kontrol | 21 | 35,03 | 14,01 | | | |

* $p<0,05$

Tablo 3'te deney grubu öğrencilerinin ön test başarı puan ortalaması 35,97; kontrol grubu öğrencilerinin başarı puan ortalaması 35,03 olduğu görülmektedir. İki farklı öğrenme yaklaşımlarına göre öğrenim gören grupların ön test puanları incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığına ulaşılmıştır [$t(42)=-,245$; $p<.05$]. Bu durum deney öncesinde iki grubun akademik düzeylerini karşılaştırma açısından önemlidir. Deney ve kontrol gruplarının eşit şartlara sahip olduğu bir özellik olarak yorumlanabilir. Deney sürecini etkileyecek olumsuz bir seviye farkının olmamasının, olumlu bir durum olduğu yorumu yapılabilir. Hem deney hem kontrol grubu öğrencilerinin matematikteki ilgili konulardaki başarısı deneysel çalışma öncesinde birbirine çok benzerlik göstermektedir.

Deney ve kontrol gruplarının ön motivasyon puanlarının karşılaştırılması ile ilgili bulgular

İkinci alt problem doğrultusunda ters yüz sınıf modeline göre tasarlanan öğrenme ortamındaki deney grubu ile yüz yüze öğretim şeklinde tasarlanan öğrenme ortamındaki kontrol grubu öğrencilerinin ön motivasyon puanları arasında farklılık olup olmadığı incelenmiştir. Bu amaçla t testi yapılarak analizi yapılmıştır. Analiz sonunda bulunan verilere Tablo 4'te yer verilmiştir.

Tablo 4. Deney ve kontrol grubunun ön motivasyon puanlarına ilişkin t-testi sonucu

| Grup | N | \bar{x} | S | Sd | T | p |
|---------|----|-----------|-----|----|-------|------|
| Deney | 23 | 113,36 | ,26 | 42 | -,067 | ,502 |
| Kontrol | 21 | 111,14 | ,51 | | | |

*p<0,05

Tablo 4'te deney grubu öğrencilerinin ön motivasyon puan ortalaması 113,36; kontrol grubu öğrencilerinin ön motivasyon puan ortalaması 111,14 olduğu görülmektedir. Her iki grubun öğrencilerinin ön motivasyon genel puanları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır [t(42)=-,067; p<.05]. Deneye başlamadan önce her iki çalışma grubunun ön motivasyonlarının aynı düzeyde olduğu görülmektedir. Grupların ön motivasyonları birbirine denk olarak deney sürecine başlanması istenen bir durum olarak ifade edilebilir. Her iki çalışma grubunun da deney öncesinde matematik dersine karşı olan istek durumları benzer düzeyde olup, herhangi bir grup için avantaj oluşturmamaktadır.

Deney ve kontrol gruplarının son test akademik başarı puanlarının karşılaştırılması ile ilgili bulgular

Üçüncü alt problem doğrultusunda, ters yüz sınıf modeline göre tasarlanan öğretim ortamında olan deney grubu öğrencileri ile yüz yüze öğretim yapılan öğretim ortamında olan kontrol grubu öğrencilerinin son test akademik başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olup olmadığının yanıtı aranmıştır. Tablo 5'te yapılan t testi analizinden elde edilen sonuçlar gösterilmektedir.

Tablo 5. Deney ve kontrol grubunun son test akademik başarı puanlarına ilişkin t-testi sonucu

| Grup | N | \bar{x} | S | Sd | t | p |
|---------|----|-----------|-------|----|-------|------|
| Deney | 23 | 52,44 | 18,55 | 42 | -,016 | ,987 |
| Kontrol | 21 | 52,35 | 20,14 | | | |

*p<0,05

Tablo 5'te deney grubundaki öğrencilerin son test akademik başarı ortalama puanı 52,44 iken; kontrol grubu öğrencilerinin son test akademik başarı ortalama puanının 52,35 olduğu görülmektedir. İki farklı öğrenme yaklaşımına göre öğrenim gören öğrencilerin son test başarı puan ortalamaları karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı [t(42)=-,016; p<.05], sonucuna ulaşılmaktadır. Bu sonuca göre, deney grubuna uygulanan ters yüz sınıf modelinin kontrol grubuna uygulanan yüz yüze öğrenme modeline göre anlamlı fark yaratacak ölçüde etkiye sahip olmadığı, benzer düzeyde etkili olduğu görülmektedir. Çalışma gruplarının puanları arasında anlamlı bir fark oluşmamasının sebepleri olarak deney sürecinde bazı öğrencilerin performanslarının istikrarlı olmaması, çalışmanın gerçekleştiği eğitim öğretim yılının ikinci döneminde öğrenci performanslarında genel olarak görülen ders çalışma disiplindeki düşüş eğilimi ve süreç ilerledikçe odaklanmanın zorlaşması gibi sebeplerin etkili olduğu söylenebilir. Hatta bu öğrencilerin deneyin devam ettiği haftalar boyunca birbirleriyle iletişim kurduğu ve birbirini etkilemiş olabileceği de ileri sürülebilir.

Deney ve kontrol grubu son akademik başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık olmamasına rağmen; araştırmacının deney sürecindeki gözlemlerine dayanarak öğrencilerin bazılarının özellikle zamandan tasarruf edebilmeleri bakımından oldukça memnun oldukları izlenimi edinilmiştir. Aynı zamanda bazı öğrenciler için ise, bireysel öğrenme alanlarının oluşturulmasında, çalışma disiplini geliştirilmesinde ve öğrencilerin aktif katılımının desteklenmesinde uygulanan modelin önemli rol oynadığı gözlemlenmiştir. Bu sebeple ters yüz sınıf modelinin öğrenciler üzerinde olumlu etkileri olduğu ifade edilebilir.

Deney ve kontrol gruplarının son motivasyon puanlarının karşılaştırılması ile ilgili bulgular

Dördüncü alt problemde deney grubunun ters yüz sınıf modeli sonucunda elde ettiği motivasyon puanı ile kontrol grubunun yüz yüze öğretimde elde ettiği motivasyonun ölçüldüğü puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığının karşılaştırılması incelenmiştir. Buna göre aşağıdaki Tablo 6'da yapılan t testi analizine yer verilmiştir.

Tablo 6. Deney ve kontrol grubunun son motivasyon puanlarına ilişkin t-testi sonucu

| Grup | N | \bar{x} | S | Sd | T | p |
|---------|----|-----------|-------|----|-------|------|
| Deney | 23 | 110,02 | 15,32 | 42 | -,799 | ,429 |
| Kontrol | 21 | 106,29 | 15,56 | | | |

*p<0,05

Tablo 6 incelendiğinde deney grubu öğrencilerinin son motivasyon puan ortalaması 110,02; kontrol grubu öğrencilerinin ön motivasyon puan ortalaması 106,29 olduğu görülmektedir. Her iki grubun öğrencilerinin son motivasyon puan ortalamaları farklı olmasına rağmen genel son motivasyon puanları istatistiksel olarak yorumlandığında anlamlı bir fark bulunamamıştır [t(42)= -,799; p<,05]. İki farklı grubun ön motivasyonlarının benzer olarak deneyi tamamladığı söylenebilir. Uygulanan ters yüz sınıf modeli uygulamasının öğrenci motivasyonunu yüz yüze eğitim modeli ile aynı derecede etkilediği görülmektedir. Çalışma gruplarına ait son motivasyon puanlarının farklılık göstermeme sebepleri arasında genel olarak matematik dersine olan isteksizlik hali, başarısız olma korkusu ve dersle ilgili kısa sürede kırılmayan ön yargılarının olduğu düşünülmektedir. Bu sebepler deney grubunun sürece hakimiyetini olumsuz etkilediği gözlemlenmiştir. Ayrıca eğitim öğretim hayatının genelinde teknoloji kullanımı daha az olan bazı deney grubu öğrencilerinin süreci yönetmekte zorlandıkları görülmüştür. Her iki grubun son motivasyon puanlarının ilk puanlarına göre düşük olması da bu sebeplerden kaynaklandığı söylenebilir.

Deney ve kontrol grubu son motivasyon puanları arasında anlamlı bir fark olmamasına rağmen; araştırmacı deney grubu öğrencilerinin bazılarının derse olan ilgilerinin arttığını, öğretmen öğrenci ilişkilerinin geliştiğini, özgüven kazandıklarını görmüştür. Bazı öğrencilerin kendilerini ifade etme ve öğrenme ortamında kendilerini daha özgür hissetme noktasında daha olumlu davranışlar kazandığı gözlemlenmiştir. Bu, istatistiki olarak bir fark hesaplanmasa da iki grup arasında farklılıklar yaşandığı şeklinde yorumlanabilir. Gözlemlenen bu farklılıklardan yola çıkarak deney grubunun süreci daha olumlu tamamladığı söylenebilir.

Sonuç ve Tartışma

Araştırmanın sonuçlarına maddeler halinde aşağıda yer verilmiştir:

- 1) Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test akademik başarı puanları arasında anlamlı bir fark yoktur. Bu sonuca göre her iki gruptaki öğrencilerin deney öncesinde benzer akademik yetenekte olduğu söylenebilir. Hatta deneysel sürece benzer özelliklerle eşit bir şekilde başlamak istenen bir durumdur. Çalışmanın bu sonucuyla paralellik gösteren çalışmalar bulunmaktadır. Güç (2017) çalışmasını 7. sınıf 52 öğrenciyle yürütmüştür. Ters yüz sınıf modeline göre tasarlanan matematik dersinde çalışma gruplarının ön test akademik başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık oluşmadığı sonucuna ulaşmıştır. Her iki grubun ilgili konudaki akademik başarıları açısından denk gruplar olduğunu belirtmiştir. Demirel (2023) çalışmasını 8. sınıfa devam eden 63 öğrenciyle yürütmüştür. Ters yüz sınıf modeline göre tasarlanan Fen bilimleri dersinin deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test akademik başarı

puanları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bu durum istenen bir durum olarak belirtilmiştir. Benzer sonuç Yıldız'ın (2023) çalışmasında da görülmektedir. Hemşirelik bölümü üniversite öğrencisi 76 öğrenciyle gerçekleştirdiği çalışmada deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test akademik puanları arasında anlamlı bir farklılık görülmemiştir. İki grupta yer alan öğrencilerin tanıtıcı özelliklerinin benzer olduğu belirtilmiştir. Yukarıda söz edilen araştırmacıların çalışmaları bu çalışmanın sonucuyla benzerlik göstererek sonucu desteklemektedir.

- 2) Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön motivasyon puanları arasında anlamlı bir fark yoktur. Bu sonuç deneyin başlangıcında her iki grubun da eşit şartlarda olması, herhangi bir farklılığın deneye etki etmemesi açısından önemlidir. Benzer sonuçların ortaya çıktığı çalışmaların olduğu görülmektedir. Uksuzoğlu (2023) araştırmasını 6. Sınıfa devam eden 26 öğrenciyle Fen Bilimleri dersinde gerçekleştirmiştir. Deneyin sonunda çalışma gruplarında fen öğrenmede motivasyona etkisinde anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Uçaş (2023) araştırmasını 3. sınıf öğrencileriyle gerçekleştirmiştir. Fen bilimleri dersinde ters yüz sınıf modeline göre tasarlanan eğitim öğretim süreci 6 haftadır. Deneyin sonunda ön test sonuçları dikkate alındığında her iki grup için anlamlı bir fark bulunmamıştır. Araştırmacı çalışma gruplarının motivasyonları arasında anlamlı bir fark olmadığı, grupların denk olduğu sonucunu belirtmektedir. Araştırmacıların benzer sonuçları bu çalışmanın sonucunu desteklemektedir.
- 3) Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son test akademik başarı puanları arasında anlamlı bir fark oluşmamıştır. Her iki çalışma grubunun son akademik başarı test puanları karşılaştırıldığında anlamlı bir fark olmaması ters yüz sınıf modeline göre tasarlanmış bir öğrenme ortamının yüz yüze gerçekleşen bir öğrenme ortamı kadar etkili olduğu şeklinde yorumlanabilir. Her iki öğrenme ortamının etkisinin benzer düzeyde olduğu söylenebilir. Eğitim sürecinde herhangi bir sebeple ters yüz sınıf modelinin uygulanması durumunda yüz yüze öğrenim ortamının oluşmadığı için bilgi kazanmada aksayan bir süreç olmayacağı söylenebilir. Tam tersine bireysel olarak bazı öğrencilerin akademik gelişimine katkısı olduğu, çalışma disiplini kazanmasını desteklediği ve öğrencinin başarısına olumlu etkisi olduğundan söz edilebilir. Alanyazın incelendiğinde benzer sonuçları olan çalışmalar olduğu görülmüştür. Yavuz (2016) araştırmasında meslek lisesindeki 27 kız öğrenciyle bir deney süreci gerçekleştirmiştir. Deney sürecinin sonunda bulgular iki gruptaki öğrencilerin akademik başarı puanlarının farklılaşmadığını göstermiştir. Çarpıcı (2019) araştırmasında 10. sınıf İngilizce dersinde ters yüz sınıf modelinin akademik başarı üzerine etkisini incelemiştir. Araştırma deney ve kontrol grubu olarak 68 öğrenci ile yürütülmüştür. Sürecin sonundaki verilere göre iki grubun başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır. Bunun sebebini geleneksel eğitim öğretim faaliyetlerine alışmış öğrencilerin uyum sağlayamamış olması ve internet kullanımında yaşanan sıkıntılar olarak açıklamıştır. Bahsedilen çalışmalar bu çalışmanın sonucu ile benzerlik göstermektedir. Ayrıca bu sonucun ortaya çıkması uygulanan modelin etkisinin yanı sıra uygulama sürecine etki eden diğer faktörlerinde de olduğunu göstermektedir.
- 4) Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son motivasyon puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur. Yapılan analizin sonucuna göre ters yüz sınıf modeline göre düzenlenen öğrenme ortamının öğrencileri, yüz yüze düzenlenen öğrenme ortamı kadar motive ettiği söylenebilir. Alanyazındaki araştırmalarda benzer sonuçlarla karşılaşılmaktadır. Bu sonuçlar araştırma sonucunu desteklemektedir. Doğru (2022) çalışmasındaki bulgulardan yola çıkarak online ters yüz öğrenme modelinin akademik

başarı üzerinde istatistiksel bir farklılık oluşturmadığı, öğrencilerin ters yüz öğrenme modeline yönelik pozitif görüşe sahip oldukları ve online ters yüz öğrenme modelini sevdikleri sonucuna ulaşmıştır. Çınar (2023) çalışmasında 4. Sınıfta olan 64 öğrenciyle gerçekleştirdiği deney sürecine yer vermiştir. Ters yüz sınıf modeline göre tasarlanan matematik dersi sürecinin sonunda grupların son motivasyon puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı sonucuna ulaşmıştır. Takan'ın (2023) çalışmasının sonuçlarına bakıldığında ters yüz öğrenme modelinin merkeze alınarak uygulama yapılan deney grubuyla mevcut öğretim modelinin dikkate alınarak uygulama yapılan kontrol grubundakilerin son testlerinin başarı puanları arasında deney grubu lehine farklılık olduğu görülmüştür. Deney grubunun son test başarı puanı ortalamasının kontrol grubunun son test başarı puanı ortalamasından fazla olduğu fakat bu farklılığın istatistiksel boyutta anlamlı olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Beriş'in (2023) çalışmasında akademik başarı testinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmamasının sebebi olarak deney grubunun daha çok etkinliklerle vakit geçirirken, kontrol grubunun daha çok soru çözmesi düşüncesine yer verilmiştir. Araştırmacıların bu sebeplerine ek olarak öğrencilerin bazılarının videoları izlemeden derse katılması ya da etkin bir izleme sağlamamış olması söylenebilir.

Araştırmanın sonucunda ters yüz edilmiş sınıf modelinin matematik öğretiminde etkisinin olduğu ve öğrenciler üzerinde olumlu bir izlenim bıraktığı düşünülmektedir. Konuya ya da yaş grubuna göre istatistiksel bir fark oluşturabileceği; istatistiksel anlamlı bir fark oluşturmaya dahi yüz yüze öğrenme ortamları kadar etkili olduğu; akademik başarıya ulaşma açısından aynı etkiye sahip olduğu ve öğrencileri aynı derecede motive edebileceği sonucuna varılmaktadır. Çalışmada ulaşılan sonuçlara göre aşağıda politika geliştiriciler, araştırmacılar ve uygulayıcılar için öneriler yer almaktadır.

Politika geliştiriciler için öneriler

- 1) Eğitim öğretim politikaları oluşturulurken MEB yöneticileri ve okul yöneticileri için ters yüz sınıf modelinin uygulanmasını destekleyici uygulamalı ve teorik çalışmalar yapılabilir.
- 2) Ders materyalleri hazırlanırken ters yüz sınıf modelini öğrenci düzeyinde açıklayan ve eğitim öğretim hayatlarında uygulanmasını normalleştiren öğretim ortamlarında uygulamalar yapılması istenebilir.
- 3) Ters yüz sınıf modelini uygulamak isteyen kurum, yönetici veya öğretmenler maliyet, zaman ve etki noktalarında optimal kararlar verebilir.

Araştırmacılar için öneriler

- 1) Bu çalışmada ters yüz sınıf modeli ile ilgili olarak 7. sınıf matematik dersi ve bu dersin Yüzdeler, Doğrular ve Açılar ile Çokgenler konularının kazanımları üzerine yapılmıştır. Matematik dersinin farklı konularında ya da farklı sınıf düzeylerinde ters yüz sınıf modeli ile ilgili benzer içerikler çalışılabilir.
- 2) Bu çalışma ters yüz sınıf modeli uygulanan öğrenme ortamında 7.sınıf öğrencilerinin matematiksel başarı ve motivasyonlarını inceleyen nicel bir çalışmadır. Çalışma sürecini etkileyen ters yüz sınıf modelinin öğrencilerin matematik dersi ile ilgili olan duygu durumları (kaygı, stres, özgüven, özgüven eksikliği vb.) üzerindeki etkisini inceleyen nitel bir çalışma yapılabilir.
- 3) Ters yüz sınıf modelinin uygulandığı matematik dersinde öğrencilerin bireysel çalışma becerilerini kazanmış olmaları, sınıf içindeki etkileşimi en verimli şekilde kullanmayı

öğrenmeleri, zaman kayıplarını en aza indirmeleri, öğretmen- öğrenci arasındaki uygulamaları, pratiklerin daha etkili olduğunu keşfetmeleri gibi durumlarda bireysel farkındalıklarının olumlu olarak değiştiği düşünülmektedir. Bu alt başlıkların incelendiği bir araştırmanın yapılması öğrencilerin bireysel farkındalık kazanma, matematiksel okuryazarlıkları ve matematiği hayata uyarlama becerilerine katkı sağlayacaktır.

- 4) Ters yüz sınıf modelinin uygulandığı deneysel süreç içerik açısından daha kapsamlı, disiplinler arası etkileşim olacak şekilde ve süre olarak daha farklı sürelerde olacak şekilde tasarlanabilir.
- 5) Ters Yüz Sınıf Modelinin amacına ulaşip ulaşmadığını değerlendirmek için öğrencilerin görüşlerini belirlemek amacıyla görüşme yöntemiyle nitel bir çalışma yapılabilir.
- 6) Matematik ve teknolojinin birlikte kullanımında ortaya çıkan gücü belirlemek adına çalışmalar yapılması önerilmektedir. Matematik alanı ile ilgili geometri öğretiminde teknoloji kullanımı üzerine farklı araştırmalar yapmak için ters yüz sınıf modeline dayalı bir öğrenme süreci düzenlemek oldukça uygun bir yaklaşım olabilir. Geometrik tabanlı dinamik yazılımların (örn. Geogebra) kullanılması önerilebilir.

Uygulayıcılar için öneriler

- 1) Ters yüz sınıf modeli uygulama sürecinde; matematik korkusunu azaltmak, öğrencilerin potansiyelini artırmak ve başarılarını güçlendirmek için araştırmacının öğrenci ve velilerle aktif iletişim halinde olması önemlidir. Planlanan araştırma sürecinin sağlıklı ilerlemesi için öğrenci odaklı çözümler üretilmesi ve olumlu bir öğrenme ortamı sağlanması önerilmektedir.
- 2) Ters yüz sınıf modeline göre uyarlanan öğrenme ortamında sınıf içi uygulanan matematik etkinlikleri daha fazla zekâ türüne, ilgi alanına ve algılama düzeyine göre çeşitlendirilebilir.

Referans

- Akçakın, V. (2018). Matematik öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeğinin Türkçe formunun geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 20(1), 259-277.
- Aksoğan, M. (2011). *Harmanlanmış öğrenmenin öğrencilerin akademik başarısına ve öğrenmedeki kalıcılığa etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Beriş, E.(2023). *Fen bilimleri eğitiminde ters yüz öğrenme modelinin 6. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına, bilimsel süreç becerilerine ve üst bilişe yönelimli sınıf çevresine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Edirne.
- Brooks, G. P., & Johanson, G. A. (2003). TAP: Test analysis program. *Applied psychological measurement*, 27(4), 303-304.
- Bolat, D.C.(2023). *Ters yüz öğrenme modelinin beşinci sınıf öğrencilerinin Ondalık Gösterimler konusundaki başarılarına ve alan dili kullanımına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul.
- Broadbent, J. (2017). Comparing online and blended learner's self-regulated learning strategies and academic performance. *The Internet and Higher Education*, 33, 24-32. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2017.01.004>.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. A., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2012). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. Ankara, PegemA.

- Clark, D. (2020). *Artificial intelligence for learning: How to use AI to support employee development*. Londra: Kogan Page.
- Creswell, J. W. (2017). *Eğitim araştırmaları: Nicel ve nitel araştırmanın planlanması, yürütülmesi ve değerlendirilmesi*. Edam.
- Çarpıcı, S. S. (2019). *Ters-yüz sınıf modelinin İngilizce dersinde akademik başarıya etkisinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Çınar, M. (2023). *İlkokul 4. sınıf matematik dersinde ters yüz sınıf modelinin öğrencilerin akademik başarı ve motivasyonuna etkisinin incelenmesi*. Doktora Tezi, Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Çiltaş, A., & Bekdemir, M. (2008). Matematik eğitiminin gerekliliği ve önemi. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, (17), 174-184.
- Demirel, H. (2023). *Ters yüz sınıf modeliyle işlenen 8.sınıf fen bilimleri dersinde farklı öğretim yöntemlerinin öğrencilerin 21.yüzyıl becerilerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ordu.
- Doğru, E. (2022). *Uzaktan eğitimde alternatif bir öğretim yaklaşımı olarak çevrimiçi ters yüz öğrenme modelinin ortaokul öğrencilerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kahramanmaraş.
- DSÖ (2020). *WHO characterizes COVID-19 as a pandemic*. <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019> sayfasından erişilmiştir.
- Eastman, P. (2015). *Blended Learning Design Guideline*. Washington, DC: Office of the State Superintendent of Education Charter School Incubator Initiative
- Gezdi, H.(2023). *Arapça öğretiminde ters yüz öğrenme modelinin 9. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına ve tutumlarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Manisa Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Manisa.
- Gülbahar, Y. , Kalelioęlu, F. & Afacan Adanır G. (2020). *Harmanlanmış Öğrenme*. Ankara: Pegem .
- Hebeci, M. T., & Usta, E. (2015). Türkiye’de harmanlanmış öğrenme eğilimleri: Bir literatür çalışması. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (19), 195-219.
- Horn, M. B., & Staker, H. (2017). *Blended: Using disruptive innovation to improve schools*. John Wiley & Sons.
- Jobst, V. J. (2016). Diving into the blended learning pool: One university’s experience. *Journal of Higher Education Theory and Practice*, 16(4), 89.
- Karadoęan, E.(2022). *Ters yüz öğrenme modelinin dokuzuncu sınıf matematik dersini öğrenmeye yönelik motivasyona etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Antalya.
- Karakoç. H.(2023). *The effects of a flipped learning model supported with authentic videos on EFL students' reflective and creative thinking skills in hybrid education context* . Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.
- Maxwell, C. (2016). What blended learning is-and isn’t. BLU: Blended Learning Universe. <http://www.blendedlearning.org/what-blended-learning-is-and-isnt/>
- MEB, (2018). *Matematik dersi öğretim programı (ilkokul ve ortaokul 1,2,3,4,5, 6, 7 ve 8. sınıflar)*. <http://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=329> adresinden erişildi.
- Osguthorpe, R. T., & Graham, C. R. (2003). Blended learning environments definitions and directions. *The Quarterly Review of Distance Education*, 4(3), 227-233.

- Özbek, A. (2022). *Harmanlanmış öğrenme modeli (Blended learning)*. <https://abdulkadirozbe.com.tr/harmanlanmis-ogrenme-modeli/> adresinden ulaşıldı.
- Özgür, B. (2006). Küreselleşme ve eğitim reformları. *Kıbrıs Yazıları*, 2, 123-135.
- Rasheed, R. A., Kamsin, A., & Abdullah, N. A. (2020). Challenges in the online component of blended learning: A systematic review. *Computers & Education*, 144. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103701>
- Sönmez, S.(2023). *10. sınıf coğrafya dersi iç kuvvetler konusunun öğretiminde ters yüz öğrenme modelinin etkililiğinin incelenmesi*. Doktora Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Takan, K.(2023). *Ters yüz öğrenme modeli ile işlenen 6.sınıf çarpanlar ve katlar ünitesinin öğrenci başarısına ve kalıcılığına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Taşkın, N. (2020). *Oyunlaştırmanın ters yüz öğrenme ortamında öğrenim gören öğrencilerin motivasyonuna, katılımına ve akademik başarısına etkisi*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Tuncer, T. (1995). *Matematik Sözlüğü*. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi.
- Uçaş, Ü.G. (2023). *Oyunlaştırılmış ters yüz sınıf modelinin ilkökul öğrencilerinin eleştirel düşünme eğilimlerine, problem çözme becerilerine ve fen öğrenme motivasyonlarına etkisinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Mersin Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Mersin.
- Uksuzoğlu, T. (2023). *Fen eğitiminde ters yüz sınıf modeli uygulamalarının öğrenciler üzerindeki motivasyona, kavram yanlışlığına, erişimine ve bilimsel süreç becerilerine etkisi*. Yüksek Lisans tezi, Akdeniz Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Antalya.
- UNESCO (2020). *COVID-19 educational disruption and response*. <https://en.unesco.org/covid19/educationresponse> adresinden erişilmiştir.
- Ünsal, H. (2018). Ters yüz öğrenme ve bazı uygulama modelleri. *Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 4 (2), 39-50.
- Wilson, D. ve Smilanch, E. (2005). *The other Blended Learning. A classroomcentered Approach*. San Francisco: Pfeiffer.
- Yıldız, R. (2023). *Ters yüz sınıf modelinin hemşirelik öğrencilerinin enfeksiyon kontrolü konusundaki öğrenme çıktılarına etkisi*. Doktora Tezi, Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.