



Ters-Yüz Öğrenmenin Motivasyona Etkisi: Bir Meta-Analiz Çalışması¹

The Effect of Flipped Learning on Motivation: A Meta-Analysis

Taha YAZAR

Doç. Dr. ◆ Dicle Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Bölümü ◆ taha.yazar@dicle.edu.tr

◆ ORCID: 0000-0002-2285-4889

Özgür TUTAL

Dr. Öğr. Üyesi ◆ Hakkari Üniversitesi, Çocuk Gelişimi Bölümü ◆ ozgurtatal@hakkari.edu.tr

◆ ORCID: 0000-0001-5211-7030

Özet

Ters-yüz öğrenme son yıllarda oldukça ilgi görmekte ve ters yüz öğrenmenin akademik başarı, derse yönelik tutum, kalıcılık, öz-yeterlik, eleştirel düşünme becerisi gibi farklı değişkenler üzerindeki etkisi gerçekleştirilen araştırmalarla incelenmektedir. Ters-yüz öğrenme yaklaşımının öğrenmeyi yönlendiren etkili bir güç olan motivasyon üzerindeki etkisini sınamak için de Türkiye ve yurtdışında çeşitli araştırmalar yapılmıştır. Ancak ters-yüz öğrenmenin etkililiğini inceleyen çalışmaların sonuçları farklılık göstermektedir. Kimi çalışmalar ters-yüz öğrenmenin öğrencilerin motivasyonu üzerindeki etkisinin pozitif olduğu sonucuna ulaşırken, kimi çalışmalar istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadığını, bazı çalışmalar ise negatif bir etkinin söz konusu olduğunu bildirmişlerdir. Bu araştırmanın amacı, ters-yüz öğrenmenin motivasyon üzerindeki etkisini inceleyen deneysel ve yarı deneysel çalışmaların sonuçlarını meta-analiz yöntemiyle analiz etmektir. Araştırmada yaklaşımla ilgili yurt içinde ve yurt dışında yapılmış deneysel ve yarı deneysel çalışmalara ulaşabilmek için alanyazın taraması yapılmıştır. Belirlenen anahtar kelimelere göre yapılan tarama sonucunda listelenen 4463 çalışmadan dâhil edilme ölçütlerine uyan 17 çalışma meta-analiz sürecine tabi tutulmuştur. Bu çalışmalardan 14'ü pozitif, üçü negatif etki büyüklüğüne sahiptir. Pozitif yönlü çalışmaların ikisi zayıf, beşi küçük, altısı orta ve biri güçlü etki büyüklüğü düzeyindedir. Gerçekleştirilen analiz sonucunda ters-yüz öğrenmenin genel etki büyüklüğü değeri rastgele etkiler modeli ile 0.077 ile 0.594 güven aralığında 0.336 olarak hesaplanmıştır (%95 CI, SE=0.132). Elde edilen bu sonuç, ters-yüz öğrenme yaklaşımının geleneksel eğitim süreçlerine kıyasla motivasyon üzerinde küçük düzeyde ve pozitif bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Ters-yüz öğrenme, Çevrilmiş öğrenme, Motivasyon, Meta-analiz

Abstract

The interest in flipped learning has recently increased considerably, and the effect of flipped learning on different variables such as academic achievement, attitude towards the course, retention, self-efficacy, and critical thinking skills have been extensively researched. Several studies have been carried out in Turkey and internationally in recent years to test the effect of the flipped learning approach on motivation, which is an effective force that directs learning. Nevertheless, the results of the studies reporting on the effectiveness of flipped learning are inconsistent. While some of the individual studies concluded that the effect of flipped learning on motivation was positive, some studies found no statistically significant difference and some studies have reported a negative effect. The purpose of this meta-analysis is to analyze the results of experimental and quasi-experimental studies which investigate the effect of flipped learning on motivation. A literature search was conducted to reach the experimental and quasi-experimental studies conducted in Turkey and internationally about the model. Seventeen studies that fit the inclusion criteria listed in 4463 were subjected to meta-analysis process as the result of the search based on determined keywords. Among

¹ Bu çalışma '11. World Conference on Learning, Teaching and Educational Leadership'te (13-15 Eylül 2020, St. Petersburg) sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

the studies that are included in this meta-analysis, 14 of them have positive, and three of them have negative effect sizes. In these studies, which have positive effect sizes, two are poor, five are modest, six are moderate, and one is at a strong effect size level. Findings showed that the overall effect size of the flipped learning, between .077 and .594 confidence interval, has been found .336 (95% *CI*, *SE*=.132) under the random effects model. The obtained result shows that the flipped learning approach has a modest and positive impact on motivation regarding traditional lecture-based instruction.

Keywords: Flipped learning, Inverted learning, Motivation, Meta-analysis

1. Giriş

Öğrencilerin ön hazırlık yaparak derse gelmelerini sağlamak, öğretmenler tarafından öteden beri gerçekleştirilen bir uygulamadır (Strayer, 2012). Bu uygulamayı esas alan ters-yüz öğrenme de, “doğrudan öğretimin grup öğrenme alanından bireysel öğrenme alanına taşındığı, grup öğrenme alanı olan sınıfın ise dinamik ve etkileşimli bir öğrenme ortamına dönüştüğü, öğrencilerin kavramlarla ilgili uygulama yaparken ve konu ile yaratıcı bir şekilde etkileşime girerken öğretmenin onlara rehberlik ettiği pedagojik bir yaklaşımdır” (Flipped Learning Network, 2014: 1). Öğretmen merkezli geleneksel sınıflarda gerçekleştirilen uygulama, ders saatlerinde öğretmenin dersi anlatması ve öğrencilere ev ödevleri vermesi şeklindedir. Ters-yüz öğrenmenin gerçekleştirildiği sınıflarda ise öğrenciler, ders konusunu önceden hazırlanmış e-öğrenme içerikleri aracılığıyla dersten önce kendileri incelerler. Sınıf içi zamanda ise işbirliği ve etkileşim gerektiren etkinlikler gerçekleştirirler. E-öğrenme içeriklerinden önceden edindikleri bilgileri sınıf içi etkinlikler ve problem çözümü için kullanırlar. Bu sayede bir pasif öğrenme uygulaması olan bilgi aktarımı sınıf dışına taşınırken sınıftaki zaman aktif öğrenme etkinliklerine ayrılır (Mohanty ve Parida, 2016; Mok, 2014). Temelde öğrenci merkezli eğitime dayanan ters-yüz öğrenmenin kuramsal dayanaklarına bakıldığında başta yapılandırmacılık ve aktif öğrenme olmak üzere şema, bilişsel yük, bilişsel öğrenme ve sosyal öğrenme gibi pek çok kuramla ilişkilendirilmektedir (Barbour ve Schuessler, 2019; Bergmann ve Sams, 2012; Chang, 2016; He, 2016; Saunders, 2014).

Ters-yüz öğrenme sınıftaki geleneksel anlatımı ortadan kaldırarak öğrencilere aktif katılım için fırsatlar sunmaktadır (O'Malley, 2015). Öğretmenler bilginin aktarıcısı olmaktan ziyade uygulama yapma, problem çözme, işbirliği ve ekip çalışmasını teşvik eden bir kolaylaştırıcı rolündedirler. Bu tür bir uygulama ters-yüz öğrenmenin öğrenci merkezliliğini yansıtmaktadır (Barbour ve Schuessler, 2019; Bergmann ve Sams, 2012). Yapılandırmacılık, öğrencilerin ön bilgileri ile yeni deneyimlerini bir araya getirerek kavram anlayışlarını oluşturdukları bir eğitim kuramıdır (Bächtold, 2013). Ters-yüz öğrenmede öğrenciler sınıf içi öğrenme etkinliklerinde kendilerine yardımcı olacak ön bilgileri sınıf dışında bağımsız olarak edinmektedirler. Öğrencilerin temel kavramlara ilişkin ön bilgilerini sınıfa gelmeden önce edinmeleri ve sınıf içi zamanın kavramları derinlemesine keşfetmeleri için kullanılması kendi bilgilerini yapılandırmalarına olanak tanımaktadır (Chang, 2016). Yapılandırmacılık aynı zamanda uyumsuzluktan ortaya çıkan içsel bir bilişsel süreç olarak görülmektedir (Candela, 2015). Öğrenciler sınıfa önceki deneyimleri ve bu deneyimlerden oluşmuş bilişsel yapılarıyla gelirler. Edindikleri yeni bilgi ve deneyimleri öncekilerle ilişkilendirmek suretiyle bilişsel yapılarını yeniden düzenlerler (Arslan, 2007). Ters-yüz öğrenmede öğrenciler kendi kendilerini yönettikleri aktif ve yansıtıcı bir süreçte edindikleri yeni bilgiler aracılığıyla ön bilgilerini yeniden düzenleyip geliştirebilmektedirler (Candela, 2015).

Sosyal yapılandırmacı kuram, belirli bir sosyo-kültürel çevrede yer alan diğer bireyler ile kurulan etkileşim aracılığıyla öğrenmenin gerçekleştiğini savunmaktadır (Oldfather ve diğ., 1999). Öğrencinin çevresinde yer alan ve konu hakkında kendisinden daha fazla bilgiye sahip olan kişiler, onun yakınsak gelişim alanına girerek sosyal etkileşim aracılığıyla kendisine destek sunmakta ve geri bildirim

sağlamaktadırlar. Bu durum öğrenmenin daha etkili bir biçimde gerçekleşmesini mümkün kılmaktadır (Cambridge International Examinations, 2015; Ün-Açıkgöz, 2011). Ters-yüz öğrenmede öğrencilerin akıl yürütme ve problem çözme yeteneklerinin desteklenmesi amacıyla alternatif destek türleri sunulmaktadır. Öğretmenler uygun zorluk ve karmaşıklıkta etkinlikleri kullanarak öğrencilerinin içerik edinme süreçlerini desteklerler. Öğrencilerin kendilerine verilen görevi uygun miktarda destek ile tamamlayabilmeleri için gereken öğrenme yapılarını sağlamak suretiyle onlara yakınsak gelişim alanlarında yardımcı olurlar (Saunders, 2014; Suh, 2010).

Bilişsel kurama göre insan zihni bilgileri duyuşsal bellek aracılığıyla alarak hızlı belleğe aktarmakta, burada işleyip kodladığı bilgileri ise uzun süreli bellekte depolamaktadır. Bilgilerin uzun süreli bellekte depolanabilmesi için anlam ağları, zihinsel model ve şemaların kullanıldığı bir düzenleme süreci gerekmektedir (Alamargot, 2001, aktaran Güneş, 2014). Zihinsel şema kuramı, bireylerin edindikleri bilgileri kendileri için ne anlam ifade ettiğine göre düzenleyerek depoladığını öne sürmektedir (Güneş, 2014). Bilişsel yük kuramına göre insanların bilişsel mimarileri, sınırsız bir kapasiteye sahip olan uzun süreli bellek ile kapasitesi sınırlı olan çalışan bellekten oluşmaktadır (Sweller, 1994; Sweller, 2008; Sweller ve diğ., 1998). Çalışan bellek; dışarıdan alınan bilgileri hafızada geçici olarak bekletmekte ve işlenen bilgileri şema biçiminde uzun süreli belleğe kaydetmektedir (Anderson, 2015). Çalışan belleğe fazla yeni bilgi alınarak kapasitenin aşılması durumunda bu aşırı yüklenme bilişsel yük oluşmasına neden olmakta ve bilginin uzun süreli bellekte depolanmasını güçleştirmektedir (Kablan ve Erden, 2008). Ancak alınacak yeni bilgi hakkında uzun süreli bellekte daha önceden bir şema oluşturulmuş ise bu durumda çalışan bellek üzerindeki bilişsel yük azalmaktadır (Sweller ve diğ., 2011).

Ters-yüz öğrenmede içerik sınıf dışında sunulduğundan öğrenciler konu ile ilgili ön bilgilerini ders öncesinde oluşturma imkânına sahip olmaktadır. Bu sayede ders öncesinde gerekli hazırlığı yaptıklarından öğrenilmesi gerekenleri daha düşük bilişsel yük ile algılayacaklar ve önceden oluşturdukları şemalar aracılığıyla içeriği daha kolay anlayabileceklerdir (He, 2016). Ters-yüz öğrenmede, önceden hazırlanmış e-öğrenme içeriklerinin öğrenciler tarafından istendiği zaman duraklatılması ve yeniden oynatılması olanakları da bilişsel yükün azaltılmasına yardımcı olmakta, bu yükün yönetilmesinde zorlanan öğrencilere destek olmaktadır. Sınıf içerisinde aktif öğrenme stratejilerinin kullanılması da öğrencilere bireysel öğretim sunulması noktasında öğretmenlere daha fazla imkân tanımakta ve bilişsel yükün daha etkili bir biçimde yönetilebilmesi için öğrencilerine yardımcı olmalarını sağlamaktadır (Abeysekera ve Dawson, 2014).

Ters-yüz öğrenmenin farklı öğrenme çıktıları nasıl etkilediği çok sayıda birincil çalışma ile incelenmiştir. Bunun yanı sıra söz konusu birincil çalışmaların sonuçlarını birleştirerek bir genel etki büyüklüğü elde etmeyi amaçlayan farklı meta-analizler de gerçekleştirilmiştir. Alanyazında ters yüz öğrenmenin; akademik başarı (Cheng ve diğ., 2019; Karagöl ve Esen, 2019; Orhan, 2019; Van Alten ve diğ., 2019), öğrenci memnuniyeti (Låg ve Sæle, 2019), derse yönelik tutum (Tutal ve Yazar, 2021), öz-yönelimli öğrenme (Liu ve diğ., 2018) ve kalıcılık (Tutal ve Yazar, 2021) üzerindeki etkisini inceleyen meta-analizler bulunmaktadır.

Birincil çalışmalarda ters-yüz öğrenmenin etkisinin araştırıldığı bir diğer değişken ise motivasyondur. Öğrenmeyi yönlendiren etkili güç olarak tanımlanan motivasyon (Collins ve O'Brien, 2011); teknoloji destekli öğrenme ortamlarında öğrenmeyi büyük ölçüde etkilemekte (Leutner, 2014; Mayer, 2011; Moreno, 2006), öğrencilerin katılımını sağlama ve akademik başarılarında oldukça önemli bir unsur olarak görülmektedir (Akbaba, 2006; Fan ve Wolters, 2014). Ters-yüz öğrenme yaklaşımının başarısı da büyük ölçüde öğrencilerin istekliliğine dayanmaktadır (Du ve diğ., 2014). Öğrencilerin

motivasyon eksikliğinden dolayı ders öncesi görevlerini yerine getirmemelerinin yaklaşımın uygulanmasındaki en büyük zorluk olduğu ifade edilmektedir (Lee ve Choi, 2019).

Ters-yüz öğrenmenin, öğrenme için kilit bir role sahip olan motivasyon üzerindeki etkisini belirleyebilmek için Türkiye’de ve yurtdışında çok sayıda deneysel çalışma yürütülmüştür. Söz konusu çalışmaların bazıları ters-yüz öğrenmenin motivasyon üzerindeki etkisinin pozitif olduğu sonucuna ulaşırken (Erbil, 2019; Kaptanoğlu, 2018; Sezer, 2017), kimi çalışmalar istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadığını (Duman, 2019; He, 2016; Tarazi, 2016) kimi çalışmalar ise negatif etkinin söz konusu olduğunu bildirmektedirler (Cagande ve Jugar, 2018; Kennedy ve diğ., 2015; Thai ve diğ., 2017). Bireysel çalışmaların sonuçlarındaki bu gibi farklılıklar, ters-yüz öğrenmenin etkililiği hakkında genel sonuçlar sunan meta-analiz gibi üst çalışmaları gerekli kılmaktadır. Bu nedenle araştırmada, ters-yüz öğrenmenin etkililiğini inceleyen bireysel çalışmaların ulaştığı sonuçları meta-analiz yöntemiyle birleştirerek yaklaşımın motivasyon üzerindeki genel etki büyüklüğünün belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. Yöntem

Araştırmada ters-yüz öğrenmenin motivasyon üzerindeki genel etkisini belirleyebilmek adına meta-analiz yönteminden yararlanılmıştır. Meta-analiz, genel bir etkiyi hesaplamak için istatistiksel yöntemler kullanarak önceden gerçekleştirilmiş olan birincil çalışmaların bulgularını sistematik olarak sentezleme veya birleştirmede kullanılan nicel bir çalışma tasarımıdır (Egger ve Smith, 1997; Haidich, 2010). Meta-analiz yöntemi ile aynı araştırma problemini inceleyen bireysel çalışmaların ortak etkilerini hesaplama imkânı bulunmaktadır (Başol ve diğ., 2016).

2.1. Alanyazın Taraması

Araştırma kapsamına alınacak birincil çalışmaların belirlenebilmesi için öncelikle elektronik veri tabanları taranmıştır. Tarama işlemi Şubat 2020’de gerçekleştirilmiştir (Tablo 1).

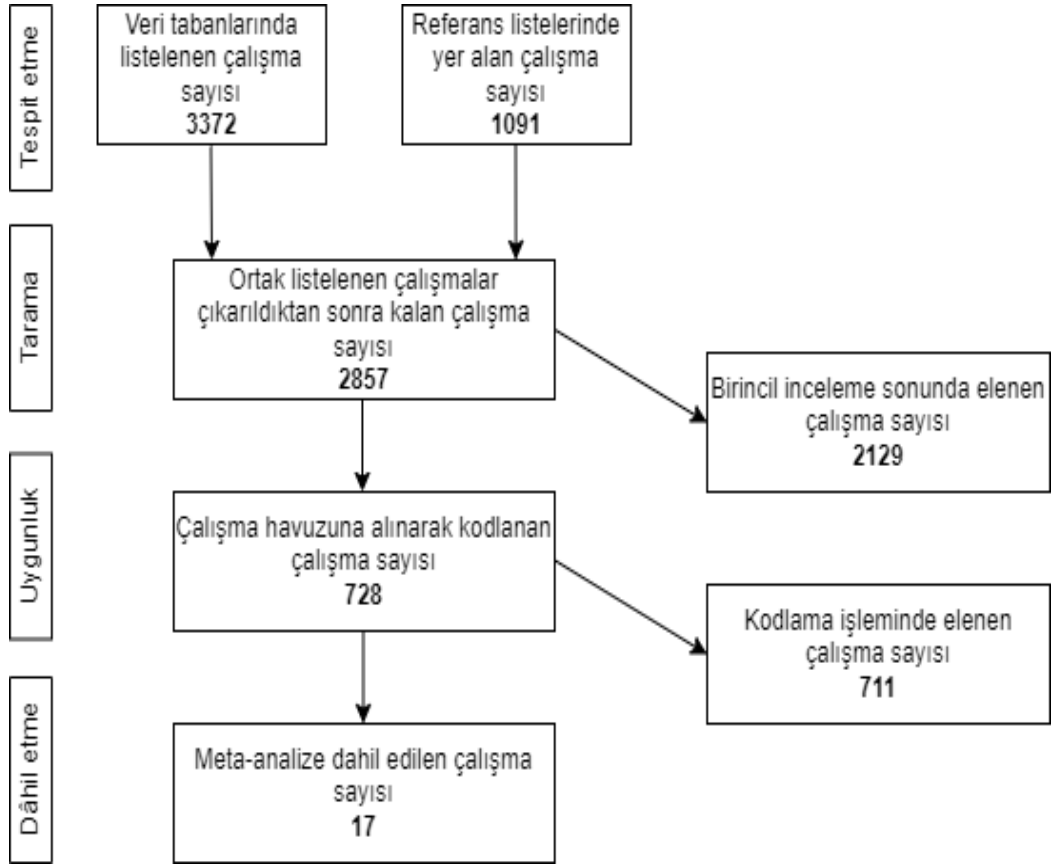
Tablo 1. Alanyazın Taraması Sonucu Listelenen ve Kodlama İçin Seçilen Çalışma Sayıları

Veri Tabanı	Kullanılan Anahtar Kelimeler	Listelenen Çalışma Sayısı	Seçilen Çalışma Sayısı
YÖK-Ulusal Tez Merkezi		253	4
Ulakbim	“ters yüz”, “ters düz”,	71	1
Asos Index	“tersine eğitim”, “çevrilmiş	7	-
Sobiad	öğrenme”, “flipped	112	-
Türk Eğitim İndeksi	classroom”, “flipped	22	-
Akademik Dizin	learning”, “inverted	15	-
Araştırmaz	classroom”, “inverted	25	-
YÖK Akademik	learning”, “flip classroom”,	123	-
ERIC	“flip learning”, “invert	1096	3
Web of Science	classroom”, “invert	1400	5
Proquest Dissertation and Theses	learning”	248	4
Toplam		3372	17

Sonraki aşamada hem olabildiğince fazla sayıda birincil çalışmaya erişmek hem de araştırmanın geçerliğini artırmak için (Brunton ve diğ., 2012) ters-yüz öğrenme ile ilgili daha önceden gerçekleştirilmiş olan meta-analiz ve sistematik incelemelerin (n = 29) kaynakçaları incelenmiştir. Kaynakçaların incelenmesi, veri tabanlarının taranmasına ek olarak 1091 adet birincil çalışmaya daha ulaşılmasını sağlamış ve böylelikle alanyazın taraması sonucunda toplam 4463 birincil çalışma

listelenmiştir. Alanyazın tarama sürecinin aşamaları ve her aşamada incelenen çalışma sayısı aşağıdaki akış şemasında sunulmuştur (Şekil 1).

Şekil 1. Alanyazın Tarama Sürecine İlişkin PRISMA Akış Şeması (Moher ve diğ., 2009)



2.2. Dâhil Edilme Ölçütleri ve Kodlama Süreci

Alanyazın taraması sonucunda listelenen çalışmaların meta-analiz kapsamına alınabilmesi için belirlenen dâhil edilme ölçütleri şunlardır:

1. Ters-yüz öğrenmenin motivasyon üzerindeki etkisini incelemiş olması
2. Deneysel ya da yarı deneysel desende gerçekleştirilmiş olup öntest-sontest kontrol gruplu modeli kullanmış olması
3. Yüksek lisans tezi, doktora tezi veya hakemli bilimsel dergilerde yayımlanmış makale olması
4. Türkçe ya da İngilizce dillerinden birinde yazılmış olması
5. 2012-2019 yılları arasında yayımlanmış olması
6. Etki büyüklüğü değerlerinin hesaplanmasını sağlayacak yeterli istatistiksel bilgiyi (X, N, SD, t ya da p değerleri) içeriyor olması
7. Katılımcılarının ilkokul, ortaokul, lise ya da üniversite öğrencisi olması
8. Tam metin olarak yayımlanmış olması

Kodlama işleminden önce ikinci yazar tarafından çalışma listeleri karşılaştırılmış ve ortak olarak listelendiği tespit edilen 1606 çalışma kapsam dışı tutulmuştur. Sonraki aşamada deneysel ya da yarı deneysel desende gerçekleştirilmemiş olan, Türkçe ve İngilizce dışında dillerde yazılan, bildiri veya rapor olarak yayımlanmış olan 2129 çalışma elenmiştir. Kalan 728 çalışma iki kodlayıcı tarafından tam metin olarak incelenerek kodlanmıştır. Bu süreçte 711 çalışmanın dâhil edilme ölçütlerini

karşılamadıkları belirlenmiştir. Kodlama işleminin sonucunda meta-analizin dâhil edilme ölçütlerine uyan 17 çalışma araştırma kapsamına alınmıştır. Kodlayıcılar arası güvenilirlik oranını belirleyebilmek için Miles ve Huberman (1994) tarafından önerilen formül kullanılmış ve güvenilirlik oranının %97 olduğu saptanmıştır. Görüş ayrılığı bulunan kodlamalar ise kodlayıcılar tarafından birlikte kontrol edilmiş ve ortak karar alınarak yeniden kodlanmıştır.

$$\text{“Güvenirlik} = [\text{Görüş Birliği} / (\text{Görüş Ayrılığı} + \text{Görüş Birliği})] \times 100\text{”} \quad (1)$$

2.3. Model Seçimi ve Heterojenlik Analizi

Meta-analizler gerçekleştirilirken genel etki büyüklüğünü belirlemek için uygun modeli seçmek önemli bir karar olarak görülmektedir (Srinivasjois, 2021). Çalışmalar arasında heterojenliğin bulunmadığı ve gerçek etkinin sabit olduğunu varsaymak için geçerli bir nedenin bulunduğu durumlarda, sabit etkiler modelini kullanmak uygun olmaktadır (Harrer ve diğ., 2022). Ancak, çalışmaların farklı etkilere ve farklı özelliklere sahip oldukları bir evrene genelleme yapılacağı durumlarda ise gerçek etkinin çalışmadan çalışmaya değişebileceği varsayımına dayanan rastgele etkiler modelinin kullanılması gerekmektedir (Hanji, 2017). Seçilecek modelin, araştırmacının temel verilerin doğası hakkındaki inançlarına dayanması ve araştırmacının yapmak istediği çıkarıma göre belirlenmesi önemlidir (Konstantopoulos ve Hedges, 2009; Rothstein ve diğ., 2013). Araştırmacı, analiz öncesinde çalışmaların kapsamına, dikkate alınan değişkenlerin niteliğine ve çalışmalarda kullanılan tasarıma göre model seçimine karar vermelidir (Başol, 2016). Mevcut meta-analize dâhil edilen birincil çalışmaların; gerçekleştirildikleri ülkeler, dersler, kullanılan ölçme araçları, deneysel desenler, katılımcıların öğrenim düzeyleri ve yaş grupları bakımından farklılaşarak heterojen bir yapıda oldukları, yani aynı evren parametrelerine sahip olmadıkları görülmektedir. Bu nedenle analizden önce araştırmacılar tarafından genel etki büyüklüğünün rastgele etkiler modeli kullanılarak hesaplanması kararlaştırılmıştır.

Meta-analizler birincil çalışmaların özet istatistiklerine dayandıklarından, çalışmalar arası değişkenliğin dikkate alınması ve verilerin heterojenliğinin kontrol edilmesi önerilmektedir (Khan, 2020). Mevcut meta-analizde de araştırma kapsamına alınan birincil çalışmaların etki büyüklükleri arasındaki değişkenliği belirleyebilmek için heterojenlik analizi gerçekleştirilmiştir (Tablo 2). Analiz sonuçları incelendiğinde, Q değerinin ki-kare dağılımının kritik değerini (X^2) aşması, çalışmaların etki büyüklüğü değerlerinin heterojen olduğunu göstermektedir (Dinçer, 2014). Q istatistiği meta-analizdeki etki büyüklüklerinin heterojen olup olmadığı hakkında fikir vermektedir ancak heterojenliğin ne ölçüde olduğunu göstermemektedir. Bunun yanı sıra meta-analizde yer alan çalışma sayısına göre değişkenlik gösterebilmektedir. Bu nedenle meta-analizlerde çalışma sayısına bağlı olmayan ve örnekleme hatasından ziyade heterojenlikten kaynaklanan değişkenliğin yüzdesini tanımlayan I^2 istatistiğinin kullanılması önerilmektedir (Higgins ve Thompson, 2002; Huedo-Medina ve diğ., 2006). Gerçekleştirilen analizde I^2 değerinin %84 olması heterojenliğin yüksek düzeyde olduğuna işaret etmektedir (Deeks ve diğ., 2008).

Tablo 2. Heterojenlik Analizi

ES	df	Q	X^2	SE	I^2	Tau-square	Etki büyüklüğü için %95 güven aralığı	
							Alt	Üst
0.220	16	103.185	26.296	0.047	84.494	0.234	0.128	0.313

2.4. Yayın Yanıllığı Analizi

Araştırmacılar kimi zaman istatistiksel olarak anlamlı sonuçlara ulaşılmayan çalışmalarını yayımlamamayı tercih edebilmektedirler (Becker, 2005). Öte yandan araştırmacılar yayınlamak isteseler bile, genellikle dergilerin bu tür sonuçları olan çalışmaları kabul etmesi pek olası değildir (Bronson ve Davis, 2012). Bu da yayımlanmış ve yayımlanmamış araştırma sonuçlarının sistematik bir biçimde farklılaşabileceği anlamına gelmektedir (Clarke, 2007). Bu gibi durumlarda sistematik incelemeler yayın yanıllığından etkilenme eğiliminde olmaktadır (Torgerson, 2003). Ancak meta-analizlerde yayın yanıllığının tespiti için birtakım yöntemler kullanılmaktadır (Brunton ve diğ., 2012). Bu meta-analiz çalışmasında, yayın yanıllığını analiz edebilmek için yayımlanmış ve yayımlanmamış çalışmaların ortalama etki büyüklüğü değerlerinin karşılaştırılması, huni grafiği, klasik hata korumalı N sayısı (Rosenthal, 1979), Orwin'in hata korumalı N sayısı (Orwin, 1983) ile kırpma ve doldurma (Duval ve Tweedie, 2000a, 2000b) yöntemlerinden yararlanılmıştır.

2.5. Etki Büyüklüklerinin Hesaplanması

Meta-analiz kapsamındaki birincil çalışmalarda sonradan oluşturulmuş olan deney ve kontrol gruplarına ait ortalama puanlar yer aldığından araştırmada grup karşılaştırma meta-analizi türlerinden "işlem etkililiği" (Durlak ve Lipsey, 1991) yönteminden yararlanılmıştır. Bunun yanı sıra birincil çalışmalarda grupların motivasyon düzeylerinin ölçülmesinde birbirinden farklı ölçekler kullanıldığından bu çalışmalara ait etki büyüklüğü değerleri standartlaştırılmıştır. Bireysel etki büyüklüğü değerlerinin hesaplanmasında Hedges (1982) tarafından geliştirilen katsayı kullanılmıştır:

$$\text{"Hedges' } g = (M_1 - M_2) / SD_{pooled}\text{"} \quad (2)$$

Etki büyüklüğü değerlerinin yorumlanmasında Cohen ve diğerleri (2007) tarafından önerilen sınıflandırmadan yararlanılmıştır. Söz konusu sınıflandırmaya göre etki büyüklüğü değerleri; 0-0.20 arasında ise zayıf, 0.21-0.50 arasında ise küçük, 0.51-1 arasında ise orta, 1'den büyük ise güçlü düzeyde olmaktadır. Verilerin analizinde Comprehensive Meta Analysis (CMA) yazılımından yararlanılmıştır.

2.6. Etik

Bu meta-analiz, alanyazında erişime açık yayınlar üzerinde yürütüldüğünden etik kurul izni gerektirmemektedir.

3. Bulgular

Bu başlık altında ilk olarak meta-analize kapsamındaki birincil çalışmalara ilişkin betimsel veriler sunulmuş daha sonra genel etki büyüklüğü değeri ve yayın yanlılığı analizlerine ilişkin bulgulara yer verilmiştir.

3.1. Birincil Çalışmalara İlişkin Betimsel Veriler

Ters-yüz öğrenmenin motivasyon üzerindeki etkisini belirleyebilmek için meta-analiz kapsamına alınan 17 bireysel çalışmanın deney ve kontrol gruplarında yer alan toplam öğrenci sayısının 1853 olduğu görülmüştür. Söz konusu bireysel çalışmaların çalışma karakteristiklerine göre frekans ve yüzde değerleri incelenmiştir. Buna göre çalışmaların çoğunlukla; 2018 yılında yayımlandıkları (%35,2), doktora tezi oldukları (%52,9), fen bilimleri alanında yürütüldükleri (%35,2), üniversite düzeyinde gerçekleştirildikleri (%70,5), 0-4 hafta arasında deneysel işlem süresine sahip oldukları (%29,4), ders öğretmenleri tarafından uygulandıkları (%58,8), yarı deneysel desende tasarlandıkları(%82,3), yurtdışında gerçekleştirildikleri (%64,7) ve 50 ile 100 arası örneklem büyüklüğüne sahip oldukları (%41,1) görülmektedir (Tablo 3).

Tablo 3. Bireysel Çalışmalara Ait Betimsel Veriler

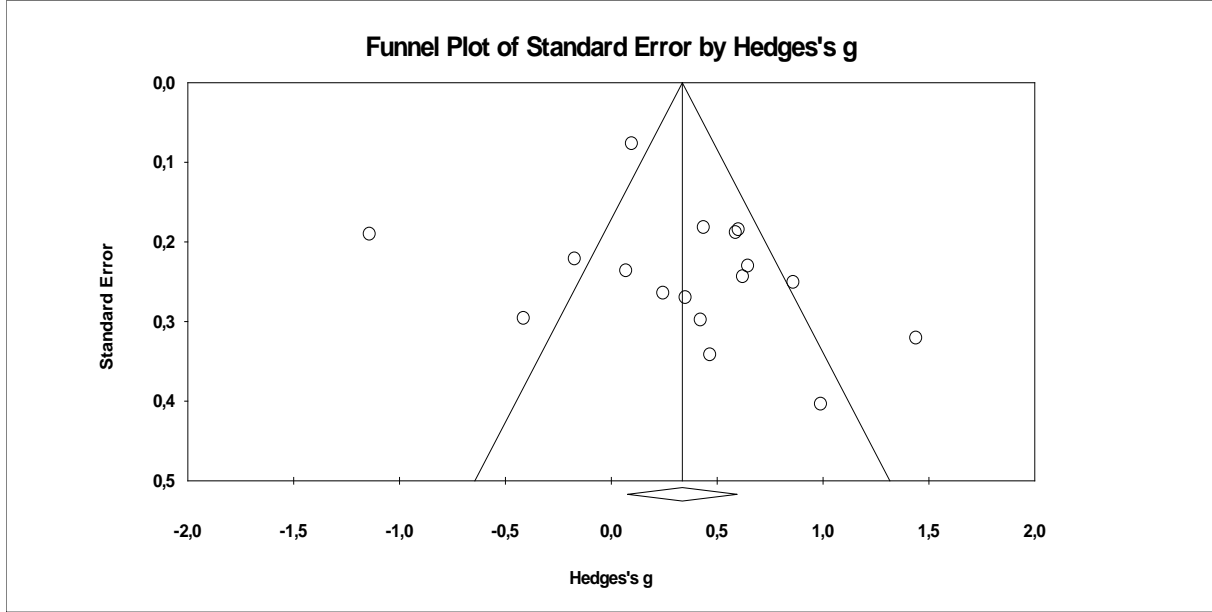
Çalışma karakteristiği	f	%
Yıl		
2014	1	5,88
2015	1	5,88
2016	3	17,65
2017	3	17,65
2018	6	35,29
2019	3	17,65
Yayın türü		
Yüksek lisans tezi	1	5,88
Doktora tezi	9	52,94
Makale	7	41,18
Konu alanı		
Fen bilimleri	6	35,29
Matematik	3	17,65
Bilgi teknolojileri	3	17,65
Eğitim bilimleri	1	5,88
Sağlık bilimleri	1	5,88
Dil	1	5,88
Mimari	1	5,88
Sosyal bilimler	1	5,88
Öğrenim düzeyi		
İlkokul	1	5,88
Ortaokul	1	5,88
Lise	3	17,65
Üniversite	12	70,59
DeneySEL işlem süresi		
0-4 hafta	5	29,41
5-8 hafta	2	11,76
9-12 hafta	4	23,53
13-16 hafta	3	17,65
17+ hafta	2	11,76
Belirtilmemiş	1	5,88
DeneySEL işlemin uygulayıcısı		
Arastirmacı	5	29,41
Öğretmen	10	58,82
Arastirmacı ve öğretmen birlikte	1	5,88
Belirtilmemiş	1	5,88
DeneySEL desen		
DeneySEL	2	11,76
Yarı deneySEL	14	82,36
Belirtilmemiş	1	5,88
Çalışmanın gerçekleştirildiği yer		
Yurtici	6	35,29
Yurtdışı	11	64,71
Grup büyüklüğü		
$N \leq 50$	5	29,41
$50 < N < 100$	7	41,18
$100 \leq N$	5	29,41

3.2. Yayın Yanlılığı Analizi

Analiz sonuçlarında yayın yanlılığı etkisinin bulunup bulunmadığını tespit edebilmek için öncelikle Banks ve diğerlerinin (2012) önerileri doğrultusunda yayımlanmış ve yayımlanmamış çalışmaların ortalama etki büyüklüğü değerleri karşılaştırılmıştır. Gerçekleştirilen alt grup karşılaştırması sonucunda yayımlanmış ($g = 0.107$) ve yayımlanmamış ($g = 0.503$) çalışmaların ortalama etki büyüklüklerinin istatistiksel olarak farklılaşmadığı görülmüştür ($p = 0.156$). Daha sonra huni grafiğinin görsel incelemesi gerçekleştirilmiştir (Şekil 2). Şekil incelendiğinde, bireysel çalışmalara ait

etki büyüklüklerinin çoğunlukla huni çizgilerinin içinde yer aldıkları ve büyük ölçüde asimetrik bir biçimde dağılmadıkları görülmektedir.

Şekil 2. Huni Grafiği



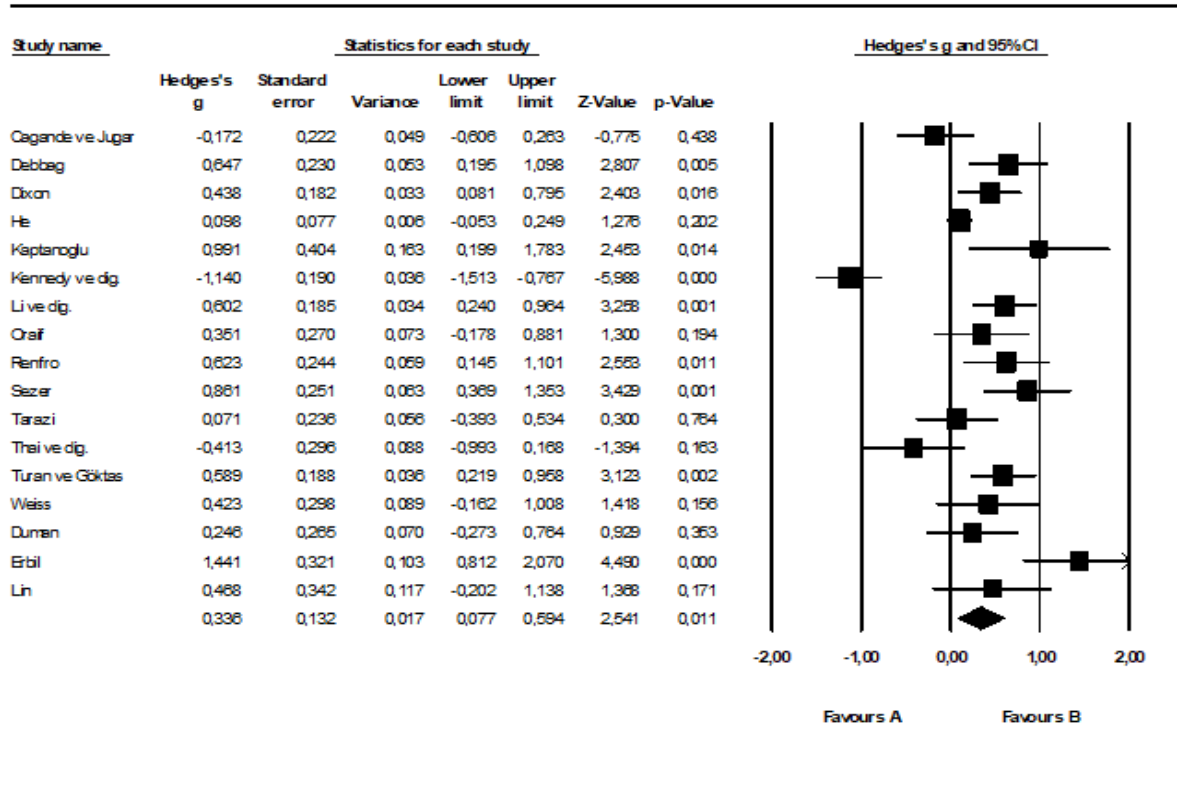
Yayın yanlılığı analizinde yalnızca alt grup karşılaştırması ve görsel incelemeyle yetinilmemiş, aynı zamanda diğer istatistiksel yöntemler de kullanılmıştır. Klasik hata korumalı N sayısı (Rosenthal, 1979) analizinin sonucu, genel etki büyüklüğü değerini anlamsız bir düzeye indirebilmek için sıfır etki büyüklüğüne sahip 121 adet ek çalışmanın gerekli olduğunu göstermiştir. Bunun yanı sıra Orwin'in hata korumalı N sayısı analizi sonucunda ise genel etki büyüklüğü değerini anlamsız bir düzeye indirebilmek için sıfır etki büyüklüğüne sahip 3732 çalışmaya ihtiyaç olduğu belirlenmiştir. Her iki analiz sonucunda gerekli olan ek çalışmaların sayısı '5k+10' sınırını aşmaktadır (Rosenthal, 1979). Ayrıca, kırpma ve doldurma yöntemi (Duval ve Tweedie, 2000a, 2000b) bulguları da, gözlemlenen ve düzeltilmiş etki büyüklükleri arasında bir fark olmadığını ve kırılması gereken çalışma bulunmadığını göstermiştir (Tablo 4). Tüm bu sonuçlar göz önünde bulundurulduğunda mevcut meta-analizin sonuçlarının yayın yanlılığından etkilenmediğini söylemek mümkündür.

Tablo 4. Yayın Yanlılığı Analizlerine İlişkin Bulgular

Yöntem	Bulgular	
Klasik hata korumalı N sayısı	Z değeri	5.566
	p değeri	0.000
	Alfa	0.05
	Alfa için Z değeri	1.959
	Çalışma sayısı	17
	p değerini anlamsız kılmak için gereken eksik çalışma sayısı	121
Orwin'in hata korumalı N sayısı	Etki büyüklüğü değeri (sabit etkiler)	0.22
	Etki büyüklüğünün düşürüleceği seviye	0.001
	Eksik çalışmalardaki ortalama etki büyüklüğü değeri	0.0000
Kırpma ve doldurma	p değerini anlamsız kılmak için gereken eksik çalışma sayısı	3732
	Gözlemlenen etki büyüklüğü değeri	0.336
	Düzeltilmiş etki büyüklüğü değeri	0.336
	Kırılan çalışma sayısı	0

3.3. Meta-Analitik Bulgular

Bireysel etki büyüklüklerinin hesaplanmasında çalışmalardaki deney ve kontrol gruplarına ait örneklem büyüklüğü (N), ortalama (X) ve standart sapma (SD) değerleri kullanılmıştır. Şekil 3'te yer alan orman grafiği incelendiğinde en küçük etki büyüklüğünün $-1,140$ en büyük etki büyüklüğünün ise $1,441$ olduğu; 17 bireysel etki büyüklüğü değerinin üçünün negatif, 14'ünün ise pozitif olduğu görülmektedir. Cohen ve diğerleri (2007) tarafından önerilen sınıflamaya göre pozitif yönlü çalışmalardan ikisinin zayıf, beşinin küçük, altısının orta, birinin ise güçlü etki düzeyinde olduğu belirlenmiştir.

Şekil 3. Orman Grafiği

Gerçekleştirilen analiz neticesinde ters-yüz öğrenmenin motivasyon üzerindeki genel etki büyüklüğü değeri rastgele etkiler modeline göre 0.13 standart hata ile 0.336 olarak hesaplanmıştır ($p = 0.011$). %95 güven aralığında genel etki büyüklüğünün alt sınırının 0.077, üst sınırı sınırının ise 0.594 olduğu belirlenmiştir (Tablo 5). Genel etki büyüklüğü değerinin pozitif yönlü olması işlem etkisinin deney grubu lehine olduğunu göstermektedir.

Tablo 5. Rastgele Etkiler Modeline Göre Genel Etki Büyüklüğüne İlişkin Bulgular

Model türü	N	Z	p	SE	ES	Etki büyüklüğü için %95 güven aralığı	
						Alt	Üst
Rastgele	17	2.541	0.011	0.132	0.336	0.077	0.594

4. Sonuç, Tartışma ve Öneriler

Ters-yüz öğrenmenin motivasyon üzerindeki etkisini belirlemek için 17 birincil çalışmanın sonuçları birleştirilmiş ve toplamda 1853 öğrenciye ait veriler kullanılmıştır. Birincil çalışmaların etki büyüklüğü değerlerinin -1.140 ile 1.441 arasında değiştiği, 17 etki büyüklüğü değerinden üçünün negatif, 14'ünün ise pozitif olduğu belirlenmiştir. Cohen ve diğerleri (2007) tarafından önerilen sınıflamaya göre pozitif yönlü etki büyüklüklerinin ikisi zayıf, beşi küçük, altısı orta, biri ise güçlü etki düzeyindedir. Meta-analiz kapsamındaki birincil çalışmalar; ülkeler, konu alanları, katılımcıların eğitim düzeyleri, yaş grupları, kullanılan ölçme araçları, deneysel desenler gibi birçok değişken açısından farklılık gösterdikleri ve aynı evren parametrelerine sahip olmadıkları için genel etki büyüklüğünün hesaplanmasında rastgele etkiler modeli kullanılmıştır.

Mevcut meta-analizde ters-yüz öğrenmenin motivasyon üzerindeki genel etki büyüklüğü değeri 0.336 olarak hesaplanmıştır ($p < 0.05$). Araştırma sonucunda elde edilen bu genel etki büyüklüğü Cohen ve diğerlerinin (2007) sınıflamasına göre küçük düzeyde yer almaktadır. Gall ve diğerlerine (2003) göre eğitim alanındaki araştırmalarda pratik anlamlılık için en az 0.33 düzeyindeki bir etki büyüklüğü değeri yeterli görülmekte, Slavin'e (1996) göre ise 0.20 ya da 0.25 düzeyindeki bir etki büyüklüğü değeri pedagojik olarak önemli sayılmaktadır. Bu durumda, meta-analiz sonucunda ulaşılan genel etki büyüklüğünün küçük düzeyde, ancak eğitim araştırmaları için dikkate değer bir etki büyüklüğü olduğu ve ters-yüz öğrenmenin geleneksel eğitim süreçlerine kıyasla motivasyonu artırmada daha etkili olduğunu söylemek mümkündür.

Meta-analizden elde edilen bu sonucun büyük ölçüde ters-yüz öğrenmenin doğasından kaynaklandığı düşünülebilir. Yaklaşımda içerik aktarımının sınıf dışına taşınması, e-öğrenme içeriklerinin istendiğinde duraklatılabilmesi, geri ya da ileri alınabilmesi, tekrar izlenebilmesi gibi imkânlar, öğrenciler tarafından çalışan belleğin ve dolayısıyla bilişsel yükün daha iyi yönetilmesini sağladığı söylenebilir (Abeysekera ve Dawson, 2014). Yeni bilgiler ile ilgili şemalarını önceden oluşturan ve bilişsel yüklerini daha iyi yöneten öğrencilerin derse hazırlıklı gelerek öğrendikleri bilgileri sınıfta uygulamaları motivasyonlarının artmasının nedeni olabilir (Enfield, 2013; Galway ve diğ., 2014). Ayrıca çoklu ortam araçları öğrenciler tarafından daha ilgi çekici bulduklarından öğrencileri geleneksel eğitim süreçlerine kıyasla daha fazla motive etme potansiyeline sahiptirler (Clark ve Feldon, 2005). Sınıf içinde gerçekleştirilen aktif öğrenme etkinliklerinin de öğrencilerin öğrenme sürecine etkin katılımlarını artırma, uygulama yapma ve işbirlikli grup çalışmalarına imkân tanınmasından dolayı motivasyonu olumlu etkilemesi olasıdır (Day ve Foley, 2006; Turan ve Göktaş, 2018). Bunun yanı sıra ters-yüz öğrenme, öğretmenlere sınıf içinde daha fazla zaman tanıdığından daha fazla öğrenci rehberliği ve

öğrenme sürecinin bireyselleştirilmesine yardımcı olmaktadır. Sosyal yapılandırmacı kurama göre bu durum, öğretmenin öğrencilerin yakınsak gelişim alanlarına dahil olarak daha fazla destek sunabilmesini ve dolayısıyla motivasyon, çaba ve bunun sonucunda başarının artmasını sağlayabilmektedir (Winter, 2018).

Her araştırmada olabileceği gibi mevcut meta-analizin de birtakım sınırlılıkları bulunmaktadır. Heterojenlik analizinin sonuçları araştırma kapsamına alınan birincil çalışmaların etki büyüklükleri arasında değişkenliğin bulunduğunu göstermiştir (Tablo 2). Heterojenliğin olası kaynaklarını araştırmak için alt grup karşılaştırmalarına dayalı moderatör analizlerinin yapılması önerilmektedir (Song ve diğ., 2001). Ancak Borenstein ve diğerleri (2013) ile Hedges ve Olkin'e (1985) göre moderatör analizlerinden sağlıklı sonuçlar elde edilebilmesi için her alt grubun en az 10 çalışma içermesi gerekmektedir. Yürütülen araştırmada çalışma karakteristiklerine dayalı olarak oluşturulan alt gruplardaki çalışma sayılarının yetersizliğinden dolayı (Tablo 3) moderatör analizleri gerçekleştirilememiştir. Bu doğrultuda gelecekte yaklaşımın motivasyon üzerindeki etkisine yönelik daha fazla birincil çalışmanın yürütülmesi ve dolayısıyla konuyla ilgili daha kapsamlı meta-analizlerin yapılması önerilmektedir.

Bir diğer sınırlılık ise yalnızca Türkçe ve İngilizce dillerinde yazılmış çalışmaların araştırmaya dâhil edilmiş olmasıdır. Diğer dillerde yazılan bireysel çalışmaların sonuçlarını içeren genişletilmiş meta-analizlerin yaklaşımın motivasyon üzerindeki etkisinin daha iyi anlaşılmasını sağlayabileceği düşünülmektedir. Mevcut meta-analizde ters-yüz öğrenmenin motivasyon üzerindeki etkisi incelenmiştir. İleride gerçekleştirilecek olan meta-analizlerde, yaklaşımın öz-yeterlik, öğrenci katılımı ve öz-düzenlemeli öğrenme gibi diğer değişkenler üzerindeki etkisi araştırılabilir. Bunun yanı sıra araştırma kapsamına alınan yüksek lisans tezi, doktora tezi ve makaleler dışında kalan bilimsel toplantılarda sunulan bildirimler ve araştırma raporlarından belirli içerik ve standartlara sahip olanların sonuçlarının da dâhil edildiği daha kapsamlı meta-analizlerin yürütülmesi önerilebilir. Ayrıca az sayıda birincil çalışmanın bulunduğu dil, eğitim bilimleri, sağlık bilimleri ve sosyal bilimler alanları ile ilkökul ve ortaokul düzeylerinde daha fazla çalışma yapılabilir. Son olarak ters-yüz öğrenmenin diğer çevrimiçi veya harmanlanmış öğrenme modelleriyle karşılaştırıldığı deneysel çalışmalar gerçekleştirilebilir.

Kaynaklar

Meta analizde yer alan çalışmalar * işaretiyle gösterilmiştir.

Abeysekera, L. & Dawson, P. (2014). Motivation and cognitive load in the flipped classroom: Definition, rationale and a call for research. *Higher Education Research & Development*, <https://doi.org/10.1080/07294360.2014.934336>

Akbaba, S. (2006). Eğitimde motivasyon. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13, 343-361

Anderson, J. R. (2015). *Cognitive psychology and its implications*. Worth Publishers.

Arslan, M. (2007). Eğitimde yapılandırmacı yaklaşımlar. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 40(1), 41-61.

Bächtold, M., (2013). What do students “construct” according to constructivism in science education? *Research in Science Education*, 43, 2477–2496. <https://doi.org/10.1007/s11165-013-9369-7>

Banks, G. C., Kepes, S., & Banks, K. P. (2012). Publication bias: The antagonist of meta-analytic reviews and effective policymaking. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 34(3), 259–277. <https://doi.org/10.3102/0162373712446144>

- Barbour, C. & Schuessler, J. B. (2019). A preliminary framework to guide implementation of the flipped classroom method in nursing education. *Nurse Education in Practice*, 34, 36-42. <https://doi.org/10.1016/j.nepr.2018.11.001>
- Başol, G. (2016). "Türkiye örneğinde meta analiz çalışmalarının içerik analizi ve metodolojik değerlendirilmesi" konusunda Dinçer (2016) "Editöre Mektup"a cevaben. *International Journal of Human Sciences*, 13(1), 1395–1401. <https://doi.org/10.14687/ijhs.v13i1.3694>
- Başol, G., Doğuyurt, M. F., & Demir, S. (2016). Türkiye örneğinde meta analiz çalışmalarının içerik analizi ve metodolojik değerlendirilmesi. *International Journal of Human Sciences*, 13(1), 714-745. <http://dx.doi.org/10.14687/ijhs.v13i1.3460>
- Becker, B. J. (2005). Failsafe N or file-drawer number. In H. R. Rothstein, A. J. Sutton, & M. Borenstein (Eds.), *Publication bias in meta-analysis: Prevention, assessment and adjustments* (pp. 111–126). Wiley.
- Bergmann, J. & Sams, A. (2012). *Flip your classroom: Reach every student in every class every day*. International Society for Technology in Education.
- Borenstein, B., Hedges, L. V., Higgins, J. P., & Rothstein, H. R. (2013). *Meta-analize giriş* (Çev. S. Dinçer). Anı Yayıncılık.
- Bronson, D. E., & Davis, T. S. (2012). *Finding and evaluating evidence: Systematic reviews and evidence-based practice*. Oxford University Press.
- Brunton, G., Stansfeld, C., & Thomas, J. (2012). Finding relevant studies. In D. Gough, S. Oliver, & J. Thomas (Eds.), *An introduction to systematic reviews* (pp. 107–134). Sage.
- *Cagande, J. L. L., & Jugar, R. R. (2018). The flipped classroom and college physics students' motivation and understanding of kinematics graphs. *Issues in Educational Research*, 28(2), 288-307.
- Cambridge International Examinations. (2015). Active learning. Retrieved April 12, 2017, from <https://www.cambridgeinternational.org/Images/271174-active-learning.pdf>
- Candela, L. (2015). Theoretical foundations of teaching and learning. In D.M. Billings & J.A. Halstead (Eds.), *Teaching in nursing: a guide for faculty* (pp. 220-229). Elsevier.
- Chang, S. H. (2016). The marriage of constructivism and flipped learning. Indiana University Southeast. <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED565608.pdf>
- Cheng, L., Ritzhaupt, A. D., & Antonenko, P. (2019). Effects of the flipped classroom instructional strategy on students' learning outcomes: A meta-analysis. *Educational Technology Research and Development*, 67(4), 793–824. <https://doi.org/10.1007/s11423-018-9633-7>
- Clark, R. E., & Feldon, D. F. (2005). Five common but questionable principles of multimedia learning. In Mayer, R. E. (Ed.), *The Cambridge handbook of multimedia learning*, (pp. 97-115). Cambridge University Press.
- Clarke, M. (2007). Overview of methods. In C. Webb & B. Roe (Eds.), *Reviewing research evidence for nursing practice: Systematic reviews* (pp. 3–8). Blackwell Publishing.
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2007). *Research methods in education*. Routledge.
- Collins, J. W., & O'Brien, N. P. (Eds.) (2011). *The Greenwood dictionary of education*. Greenwood.

- Day J., & Foley J. (2006). Evaluating a web lecture intervention in a human–computer interaction course. *IEEE Transactions on Education*, 49(4), 420–431. <https://doi.org/10.1109/TE.2006.879792>
- *Debbağ, M. (2018). *Öğretim ilke ve yöntemleri dersi öğretim programı için hazırlanan ters-yüz edilmiş sınıf modelinin etkililiği* [Yayımlanmamış doktora tezi]. Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi.
- Deeks, J. J., Higgins, J. P. T., & Altman, D. G. (2008). Analyzing data and undertaking meta-analyses. In J. P. T. Higgins, & S. Green (Eds.), *Cochrane handbook for systematic reviews of interventions* (pp. 243–296). John Wiley & Sons.
- Dinçer, S. (2014). *Eğitim bilimlerinde uygulamalı meta-analiz*. Pegem Akademi.
- *Dixon, K. L. (2017). *The effect of the flipped classroom on urban high school students' motivation and academic achievement in a high school science course* [Unpublished doctoral dissertation]. Liberty University.
- Du, S. C., Fu, Z. T., & Wang, Y. (2014). The flipped classroom-advantages and challenges. In *Proceedings of the 2014 International Conference on Economic Management and Trade Cooperation* (Vol. 107, pp. 17-20). Atlantis Press.
- *Duman, İ. (2019). *Etkinlik temelli öğrenmeye dayalı ters-yüz edilmiş sınıf modelinin öğrencilerin akademik başarı ve öğrenme motivasyonlarına etkisi* [Yayımlanmamış doktora tezi]. Sakarya Üniversitesi
- Durlak, J. A., & Lipsey, M. W. (1991). A practitioner's guide to meta-analysis. *American Journal of Community Psychology*, 19(3), 291-332.
- Duval, S., & Tweedie, R. (2000a). Trim and fill: A simple funnel plot-based method of testing and adjusting for publication bias in meta-analysis. *Biometrics*, 56, 455–463. <https://doi.org/10.1111/j.0006-341X.2000.00455.x>
- Duval, S., & Tweedie, R. (2000b). A nonparametric “trim and fill” method of accounting for publication bias in meta-analysis. *Journal of the American Statistical Association*, 95(449), 89–98. <https://doi.org/10.1080/01621459.2000.10473905>
- Egger, M., & Smith, G. D. (1997). Meta-analysis: Potentials and promise. *BMJ*, 315(7119), 1371-1374. <https://doi.org/10.1136/bmj.315.7119.1371>
- Enfield, J. (2013). Looking at the impact of the flipped classroom model of instruction on undergraduate multimedia students at CSUN. *TechTrends*, 57(6), 14-27. <https://doi.org/10.1007/s11528-013-0698-1>
- *Erbil, D. G. (2019). *Tersine çevrilmiş sınıf ortamında işbirlikli öğrenme yönteminin akademik başarı ve psikososyal değişkenler üzerindeki etkisi* [Yayımlanmamış doktora tezi]. Dokuz Eylül Üniversitesi.
- Fan, W., & Wolters, C. A. (2014). School motivation and high school dropout: The mediating role of educational expectation. *British Journal of Educational Psychology*, 84(1), 22-39. <https://doi.org/10.1111/bjep.12002>
- Flipped Learning Network (2014). Definition of flipped learning. Retrieved August 16, 2021, from <http://flippedlearning.org/definition-of-flipped-learning/>

- Gall, M. D., Gall, J. P. & Borg, W. R. (2003). *Educational research: An introduction*. Allyn and Bacon.
- Galway, L. P., Corbett, K. K., Takaro, T. K., Tairyan, K., & Frank, E. (2014). A novel integration of online and flipped classroom instructional models in public health higher education. *BMC Medical Education, 14*(1), 181. <https://doi.org/10.1186/1472-6920-14-181>
- Güneş, F. (2014). Anlama modelleri. *Dil ve Edebiyat Eğitimi Dergisi, 2*(9), 59-74.
- Haidich, A. B. (2010). Meta-analysis in medical research. *Hippokratia, 14*(Suppl 1), 29-37.
- Hanji, M. B. (2017). *Meta-analysis in psychiatry research: Fundamental and advanced methods*. CRC Press.
- Harrer, M., Cuijpers, P., Furukawa, T. A., & Ebert, D. D. (2022). *Doing meta-analysis with R: A hands-on guide*. CRC Press.
- *He, W. (2016). *Investigation of the effects of flipped instruction on student exam performance, motivation and perceptions* [Unpublished doctoral dissertation]. University of California.
- Hedges, L. V. (1982). Estimation of effect size from a series of independent experiments. *Psychological Bulletin, 92*(2), 490–499. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.92.2.490>
- Hedges, L. V., & Olkin, I. (1985). *Statistical methods for meta-analysis*. Academic Press.
- Higgins, J. P., & Thompson, S. G. (2002). Quantifying heterogeneity in a meta-analysis. *Statistics in Medicine, 21*(11), 1539-1558. <https://doi.org/10.1002/sim.1186>
- Huedo-Medina, T. B., Sánchez-Meca, J., Marín-Martínez, F., & Botella, J. (2006). Assessing heterogeneity in meta-analysis: Q statistic or I² index?. *Psychological Methods, 11*(2), 193-206. <https://doi.org/10.1037/1082-989X.11.2.193>
- Kablan, Z., & Erden, M. (2008). Bilişsel yük kuramına göre çoklu ortam öğretim materyallerinin tasarım ilkeleri. *Çağdaş Eğitim Dergisi, 33*(354).
- *Kaptanoğlu, Ş. N. (2018). *Tersyüz sınıf modeline dayalı çevrimiçi infertiliteyi önleme eğitiminin üniversite öğrencilerinin infertilite konusundaki bilgi, tutum ve ders motivasyonuna etkisi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Dokuz Eylül Üniversitesi.
- Karagöl, İ, & Esen, E. (2019). The effect of flipped learning approach on academic achievement: A meta-analysis study. *Hacettepe University Journal of Education, 34*(3), 708–727. <https://doi.org/10.16986/HUJE.2018046755>
- *Kennedy, E., Beaudrie, B., Ernst, D. C., & St. Laurent, R. (2015). Inverted pedagogy in second semester calculus. *Primus, 25*(9-10), 892-906. <http://dx.doi.org/10.1080/10511970.2015.1031301>
- Khan, S. (2020). *Meta-analysis: Methods for health and experimental studies*. Springer.
- Konstantopoulos, S., & Hedges, L. V. (2009). Analyzing effect sizes: Fixed-effects models. In H. Cooper, L. V. Hedges, & J. C. Valentine (Eds.), *The handbook of research synthesis and meta-analysis* (pp. 279–294). Russell Sage Foundation.
- Koricheva, J., & Gurevitch, J. (2013). Place of meta- analysis among other methods of research synthesis. In J. Koricheva, J. Gurevitch & K. Mengersen (Eds.), *Handbook of meta-analysis in ecology and evolution*, (pp. 3-13). Princeton University Press.

- Låg, T., & Sæle, R. G. (2019). Does the flipped classroom improve student learning and satisfaction? A systematic review and meta-analysis. *AERA Open*, 5(3), 1–17. <https://doi.org/10.1177/2332858419870489>
- Lee, J., & Choi, H. (2019). Rethinking the flipped learning pre-class: Its influence on the success of flipped learning and related factors. *British Journal of Educational Technology*, 50(2), 934–945. <https://doi.org/10.1111/bjet.12618>
- Leutner, D. (2014). Motivation and emotion as mediators in multimedia learning. *Learning and Instruction*, 29, 174–175. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2013.05.004>
- *Li, D. H., Jiang, B. S., Li, H. Y., & Liu, X. P. (2016). Design of experiment course “Computer-aided landscape design” based on flipped classroom. *Computer Applications in Engineering Education*, 24(2), 234–240. <https://doi.org/10.1002/cae.21701>
- *Lin, Y. T. (2019). Impacts of a flipped classroom with a smart learning diagnosis system on students' learning performance, perception, and problem solving ability in a software engineering course. *Computers in Human Behavior*, 95, 187–196. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2018.11.036>
- Liu, Y. Q., Li, Y. F., Lei, M. J., Liu, P. X., Theobald, J., Meng, L. N., ... & Jin, C. D. (2018). Effectiveness of the flipped classroom on the development of self-directed learning in nursing education: a meta-analysis. *Frontiers of Nursing*, 5(4), 317–329. <https://doi.org/10.1515/fon-2018-0032>
- Mayer, R. E. (2011). Towards a science of motivated learning in technology-supported environments. *Educational Technology Research & Development*, 59(2), 301–308. <https://doi.org/10.1007/s11423-011-9188-3>
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook*. Sage.
- Mohanty, A., & Parida, D. (2016). Exploring the efficacy & suitability of flipped classroom instruction at school level in India: A pilot study. *Creative Education*, 7, 768–776. <https://doi.org/10.4236/ce.2016.75079>
- Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., Altman, D. G., & PRISMA Group*. (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The PRISMA statement. *Annals of Internal Medicine*, 151(4), 264–269. <https://doi.org/10.7326/0003-4819-151-4-200908180-00135>
- Mok, H. N. (2014). Teaching tip: The flipped classroom. *Journal of Information Systems Education*, 25(1), 7–11.
- Moreno, R. (2006). Does the modality principle hold for different media? A test of the method-affects-learning hypothesis. *Journal of Computer Assisted Learning*, 22(3), 149–158. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2729.2006.00170.x>
- Oldfather, P., West, J., White, J., & Wilmarth, J. (1999). *Learning through children's eyes: Social constructivism and the desire to learn*. American Psychological Association.
- O'Malley, M. (2015). *Constructivism: The effects of the flipped classroom instructional model on high school senior ap biology students* [Unpublished masters' thesis]. Montana State University.
- *Oraif, I. M. K. (2018). *An investigation into the impact of the flipped classroom on intrinsic motivation (IM) and learning outcomes on an EFL writing course at a university in Saudi Arabia based on self-determination theory (SDT)* [Unpublished doctoral dissertation]. University of Leicester.

- Orhan, A. (2019). The effect of flipped learning on students' academic achievement: A meta-analysis study. *Cukurova University Faculty of Education Journal*, 48(1), 368–396. <https://doi.org/10.14812/cufej.400919>
- Orwin, R. G. (1983). A fail-safe N for effect size in meta-analysis. *Journal of Educational Statistics*, 8(2), 157–159. <https://doi.org/10.3102/10769986008002157>
- *Renfro, A. (2014). *Assessing the effects of a flipped classroom approach on student achievement, mathematical thinking, attitudes, and teacher perceptions in an undergraduate calculus class using a participatory action research approach* [Unpublished doctoral dissertation]. Robert Morris University.
- Rosenthal, R. (1979). The “file drawer problem” and tolerance for null results. *Psychological Bulletin*, 86(3), 638–641. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.86.3.638>
- Rothstein, H. R., Lortie, C. J., Stewart, G. B., Koricheva, J., & Gurevitch, J. (2013). Quality standards for research syntheses. In J. Koricheva, J. Gurevitch, & K. Mengersen (Eds.), *Handbook of meta-analysis in ecology and evolution* (pp. 323–338). Princeton University Press.
- Saunders, J. M. (2014). *The flipped classroom: Its effect on student academic achievement and critical thinking skills in high school mathematics* [Unpublished doctoral dissertation]. Liberty University.
- *Sezer, B. (2017). The effectiveness of a technology-enhanced flipped science classroom. *Journal of Educational Computing Research*, 55(4), 471-494. <https://doi.org/10.1177/2F0735633116671325>
- Slavin, R. E. (1996). *Education for all*. Swets & Zeitlinger.
- Song, F., Sheldon, T. A., Sutton, A. J., Abrams, K. R., & Jones, D. R. (2001). Methods for exploring heterogeneity in meta-analysis. *Evaluation & the Health Professions*, 24(2), 126–151. <https://doi.org/10.1177/016327870102400203>
- Srinivasjois, R. (2021). Fixed and random-effects models for meta-analysis. In S. Patole (Ed.), *Principles and practice of systematic reviews and meta-analysis* (pp. 73–78). Springer.
- Strayer, J. F. (2012). How learning in an inverted classroom influences cooperation, innovation and task orientation. *Learning Environments Research*, 15(2), 171–193. <https://doi.org/10.1007/s10984-012-9108-4>
- Suh, J. (2010). Leveraging cognitive technology tools to expand opportunities for critical thinking in elementary mathematics. *Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching*, 29(3), 289-302.
- Sweller, J. (1994). Cognitive load theory, learning difficulty and instructional design. *Learning and Instruction*, 4, 295-312. [https://doi.org/10.1016/0959-4752\(94\)90003-5](https://doi.org/10.1016/0959-4752(94)90003-5)
- Sweller, J. (2008). Human cognitive architecture. In J. M. Spector, M. D. Merrill, J. J. G. van Merriënboer & M. P. Driscoll (Eds.), *Handbook of research on educational communications and technology*, (pp. 369 - 381). Lawrence Erlbaum Associates.
- Sweller, J., Ayres, P. & Kalyuga, S. (2011). *Cognitive load theory*. Springer.

- Sweller, J., van Merriënboer, J. J. G. & Paas, F. G. W. C. (1998). Cognitive architecture and instructional design. *Educational Psychology Review*, 10(3), 251- 296.
- *Tarazi, N. (2016). *The influence of the inverted classroom on student achievement and motivation for learning in secondary mathematics in the United Arab Emirates: A quasi-experimental study* [Unpublished doctoral dissertation]. Northcentral University.
- *Thai, N. T. T., De Wever, B., & Valcke, M. (2017). The impact of a flipped classroom design on learning performance in higher education: Looking for the best “blend” of lectures and guiding questions with feedback. *Computers & Education*, 107, 113-126. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.01.003>
- Torgerson, C. (2003). *Systematic reviews*. Continuum.
- *Turan, Z., & Göktaş, Y. (2018). Innovative redesign of teacher education ICT courses: How flipped classrooms impact motivation?. *Journal of Education and Future*, (13), 133-144.
- Total, Ö., & Yazar, T. (2021). Flipped classroom improves academic achievement, learning retention and attitude towards course: a meta-analysis. *Asia Pacific Education Review*. 22, 655–673. <https://doi.org/10.1007/s12564-021-09706-9>
- Ün-Açıkgöz, K. (2011). *Aktif öğrenme*. Biliş.
- Van Alten, D. C., Phielix, C., Janssen, J., & Kester, L. (2019). Effects of flipping the classroom on learning outcomes and satisfaction: A meta-analysis. *Educational Research Review*. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2019.05.003>
- *Weiss III, D. L. (2018). *The effects of a flipped classroom model in an affluent suburban honors biology classroom* [Unpublished doctoral dissertation]. Trevecca Nazarene University
- Winter, J. W. (2018). Performance and motivation in a middle school flipped learning course. *TechTrends*, 62(2), 176-183. <https://doi.org/10.1007/s11528-017-0228-7>.

Extended Abstract

Introduction

Flipped learning has attracted a lot of attention in recent years, and the effect of flipped learning on different variables such as academic achievement, attitude towards the course, retention, self-efficacy, and critical thinking skills has been examined by researchers. In order to determine the effect of flipped learning on motivation, which has a key role in learning, many experimental and quasi-experimental studies have been carried out in Turkey and other countries. While some of the individual studies concluded that the effect of flipped learning on motivation was positive (Erbil, 2019; Kaptanoğlu, 2018; Sezer, 2017), some studies found no statistically significant difference (Duman, 2019; He, 2016; Tarazi, 2016) some studies have reported a negative effect (Cagande & Jugar, 2018; Kennedy et al., 2015; Thai et al., 2017). Such inconsistencies in the results of individual studies indicate the need for further studies, such as meta-analysis, that present general conclusions about the effectiveness of the flipped learning. Therefore, in the present review, it was aimed to determine the overall effect size of the flipped learning approach on motivation by combining the results of individual studies examining the effectiveness of flipped learning with the meta-analysis method.

Method

In the current study, meta-analysis method was used in order to determine the overall effect of flipped learning on motivation. To determine the primary studies to be included in the research, electronic databases were first scanned. In the next step, reference lists of previous meta-analyses and systematic reviews ($n = 29$) related to flipped learning were examined in order to both access as many primary studies as possible and increase the validity of the research (Brunton et al., 2012). Examining the reference lists provided access to 1091 more primary studies in addition the electronic databases, and thus, a total of 4463 primary studies were listed as a result of the literature review.

The inclusion criteria determined for inclusion of the listed studies in the scope of meta-analysis as a result of the literature review are as follows:

1. Examined the effect of flipped learning on motivation
2. Conducted in an experimental or quasi-experimental design and used the pretest-posttest control group model
3. Be a thesis, dissertation or article published in peer-reviewed journals
4. Be written in Turkish or English
5. Published between 2012 and 2019
6. Contains sufficient statistical information (X , N , SD , t or p values) to estimate the effect sizes
7. Participants must be primary, middle, high school or university students
8. Published in full text

As a result of the coding process, 17 studies that met the inclusion criteria of the meta-analysis were included in the review. The formula suggested by Miles and Huberman (1994) was used to determine the inter-coder reliability and the reliability ratio was found to be 97%. On the other hand, the codings with disagreement were checked by both of the coders together and re-coded with a common decision. It was observed that the primary studies included in the current meta-analysis differed in terms of countries, courses, measurement tools, experimental designs, education levels and age groups of the participants, in other words, they did not have the same universe parameters. Therefore, before the analysis, it was decided by the researchers to estimate the overall effect size using the random effects model.

In the current review, to detect the publication bias, comparison of the summary effect sizes of published and unpublished studies, funnel plot, classic fail-safe N (Rosenthal, 1979), Orwin's fail-safe N (Orwin, 1983), trim and fill (Duval & Tweedie, 2000a, 2000b) methods were used. Since the primary studies within the scope of meta-analysis included the mean scores of the experimental and control groups that were subsequently formed, the "treatment effectiveness meta-analysis" (Durlak & Lipsey, 1991) method was used. In addition, since different scales were used to measure the motivation levels of the groups in the primary studies, the effect size values of these studies were standardized. Also, the coefficient developed by Hedges (1982) was used to calculate individual effect size values.

Results

There were 1853 students who participated in the experimental and control groups of 17 individual studies included in the meta-analysis. Frequency and percentages of the individual studies were examined according to the study characteristics. Accordingly, it was observed that most of the studies; were published in 2018 (35.2%), were doctoral dissertations (52.9%), were carried out in the field of science (35.2%), were conducted at the university level (70.5%), had an experimental duration

of 0-4 weeks. (29.4%), implemented by course teachers (58.8%), conducted in a quasi-experimental design (82.3%), carried out abroad (64.7%), and with a sample size of 50 to 100 (41.1%).

The sample size (N), mean (X) and standard deviation (SD) values of the experimental and control groups in the studies were used to estimate the individual effect sizes. Among the 17 studies included in the meta-analysis, 14 of them have positive, and three of them have negative effect sizes. In these studies, which have positive effect sizes, two are poor, five are modest, six are moderate, and one is at a strong effect size level.

As a result of analyzing the studies, the overall effect size of the flipped learning, between .077 and .594 confidence interval, has been found .336 (95% CI, SE = .132) under the random effects model. The obtained result shows that the approach has a modest and positive impact on motivation regarding traditional lecture-based instruction. In addition, as a result of the publication bias analysis, it was determined that the overall effect size was not affected by the publication bias.

Conclusion and Recommendations

In the current meta-analysis, the overall effect size of flipped learning on motivation was estimated as .336 ($p < 0.05$). This overall effect size obtained as a result of the research is at a modest level according to the classification of Cohen et al. (2007). According to Gall et al. (2003), an effect size value of at least .33 is considered sufficient for practical significance in studies in the field of education, while an effect size value of .20 or .25 is considered pedagogically important according to Slavin (1996). In this case, it is possible to say that the overall effect size obtained as a result of the meta-analysis is modest, but a remarkable effect size for educational research and flipped learning is more effective in increasing motivation compared to traditional teacher-centered instruction.

This result obtained from the meta-analysis may be largely due to the nature of flipped learning. It can be said that in flipped learning, opportunities such as transferring content out of the classroom, pausing, rewinding or re-watching the e-learning materials when desired, provide better management of working memory and thus cognitive load by students (Abeysekera & Dawson, 2014). The fact that students who create their schemas about new information in advance and manage their cognitive load better come to the class prepared and apply the information they have learned in the classroom may be the reason for their increased motivation (Enfield, 2013; Galway et al., 2014). In addition, since multimedia tools are found more interesting by students, they have the potential to motivate students more than traditional learning (Clark & Feldon, 2005). Active learning activities carried out in the classroom are also likely to have a positive effect on motivation, as they increase students' active participation in the learning process, enable practice and collaborative group work (Day & Foley, 2006; Turan & Göktaş, 2018). In addition, flipped learning provides more student guidance and individualization of the learning process as it gives teachers more time in the classroom. According to the social constructivist theory, this situation can enable the teacher to offer more support by being involved in the proximal development zones of the students and thus increase motivation, effort and ultimately achievement (Winter, 2018).

In the conducted research, moderator analyses could not be performed due to the insufficiency of the number of studies in the sub-groups formed based on the study characteristics. In this direction, it is recommended that more primary studies be conducted on the effect of the approach on motivation in the future, and therefore more comprehensive meta-analyses on the subject. Only individual studies written in Turkish and English were included in the current analysis. It is thought that extended meta-analyses containing the results of individual studies written in other languages will provide a better understanding of the effect of the approach on motivation. The effect

of flipped learning on motivation was examined in the review. In future meta-analyses, the effect of the approach on other variables such as self-efficacy, engagement and self-regulated learning can be investigated. In addition, it can be suggested to conduct more comprehensive meta-analyses, including the results of the papers presented in scientific meetings and research reports. Also, more studies can be done in the fields of language, educational sciences, health sciences and social sciences, and at primary and middle school levels where there are few primary studies. Finally, experimental studies can be conducted in which flipped learning is compared with other online or blended learning models other than traditional teacher-centered instruction.

Yayın Etiği Beyanı

Bu meta-analiz, alanyazında erişime açık yayınlar üzerinde yürütüldüğünden etik kurul izni gerektirmemektedir. Bu araştırmanın planlanmasından, uygulanmasına, verilerin toplanmasından verilerin analizine kadar olan tüm süreçte “Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi” kapsamında uyulması belirtilen tüm kurallara uyulmuştur. Yönergenin ikinci bölümü olan “Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiğine Aykırı Eylemler” başlığı altında belirtilen eylemlerden hiçbiri gerçekleştirilmemiştir. Bu araştırmanın yazım sürecinde bilimsel, etik ve alıntı kurallarına uyulmuş; toplanan veriler üzerinde herhangi bir tahrifat yapılmamıştır. Bu çalışma herhangi başka bir akademik yayın ortamına değerlendirme için gönderilmemiştir.

Araştırmacıların Katkı Oranı Beyanı

Birinci yazar çalışmaya %50, ikinci yazar %50 oranında katkı sağlamıştır.

Çatışma Beyanı

Araştırmanın yazarları olarak herhangi bir çıkar/çatışma beyanımız olmadığını ifade ederiz.