

## **An investigation of postgraduate theses involving the use of flipped classroom model in science fields**

Senem ÇOLAK YAZICI<sup>1\*</sup>, Barış GÜNDOĞDU<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Dr. Öğr. Üyesi, Düzce Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Düzce, Türkiye, ORCID: 0000-0002-2326-8996

<sup>2</sup>Yüksek Lisans Öğrencisi, Düzce Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Düzce, Türkiye, ORCID: 0000-0001-5384-7502

### **ARTICLE INFO**

Article Type: Research Article  
Received: 3.1.2023  
Accepted: 12.5.2023  
Published: 30.06.2023  
Month/ year: 6/2023  
Citation: Yazıcı, S. Ç., & Gündoğdu, B. (2023). Fen bilimleri alanlarında ters yüz sınıf modeli yönteminin kullanımını içeren lisansüstü tezlerinin incelenmesi. *International Journal of Düzce Educational Sciences*, 1(1), 20-35.

### **ABSTRACT**

The aim of this study is to examine postgraduate theses in the field of science education from different variables in relation to the flipped classroom model, which has gained importance in today's educational context with the integration of technology. The research was conducted using the descriptive content analysis method, which is one of the qualitative research designs, and included 25 theses published between 2016 and 2022. The theses were examined based on different variables including the year of publication, the university where they were published, the type of thesis, keywords used in the theses, sample group, duration of implementation, measurement method, distribution according to science domains, web 2.0 tools used, variables investigated, and the results obtained. It was observed that the majority of theses (f: 8; 32%) were published in 2020. Theses focusing on the flipped classroom model in the field of education were mostly published at Akdeniz University (f: 2; 8%), and they primarily involved science teacher candidates. Seventh-grade students were the most preferred sample group (f: 5; 20%), and the majority of theses (f: 12; 48%) were conducted with a sample size ranging from 31 to 60. In experimental applications, a duration of 6 weeks was most commonly preferred (f: 7; 28%), and theses were generally written using a mixed method (f: 11; 44%) and focused on topics within the scope of science subjects (f: 13; 52%). The most frequently selected thesis topics were related to force and energy, and matter and change units, each with a frequency of 2 (8%). The most commonly used web 2.0 tool was Edpuzzle (f: 7; 15.6%). Among the dependent variables examined in the theses, achievement (f: 10; 27.7%) and attitude (f: 4; 11.1%) were the most frequently studied, and it was concluded that the use of the flipped classroom model had a successful impact on 18 out of the total of 22 variables investigated. Based on the findings, it is considered important to contribute studies that apply different variables of the flipped classroom model to different sample groups in the literature on technology-integrated classroom models.

**Keywords:** The flipped classroom model, chemistry education, biology education, physics education, technology integration in education

## **Fen bilimleri alanlarında ters yüz sınıf modeli yönteminin kullanımını içeren lisansüstü tezlerinin incelenmesi**

### **ÖZET**

Çalışmanın amacı teknolojinin eğitime entegrasyonunun önem kazandığı günümüzde ön plana çıkan ters-yüz sınıf modeline yönelik alanyazında yer alan fen bilimleri alanındaki lisansüstü tezlerin farklı değişkenler açısından incelenmesidir. Araştırma, nitel araştırma desenlerinden betimsel içerik analizi yöntemine göre yürütülmüş olup, 2016-2022 yılları arasında yayınlanan 25 tez araştırma kapsamına dâhil edilmiştir. Tezler, yayımlanma yılı, yayınlanan üniversite, tezin türü, tezlerde kullanılan anahtar kelimeler, örneklem grubu, uygulama süresi, ölçme yöntemi, fen

alanlarına göre dağılımı, kullanılan web 2.0 aracı, araştırılan değişkenler ve elde edilen sonuçlar olmak üzere farklı değişkenlere göre incelenmiş olup en fazla tezin 2020 (f:8;%32) yılında yayınlandığı görülmüştür. Eğitim alanında ters-yüz sınıf modelini konu alan tezler en fazla Akdeniz Üniversitesi'nde (f:2;%8) yayınlanmış olup, incelenen tezlerde ağırlıklı olarak Fen bilimleri Öğretmen adayları ile çalışılmıştır. Örneklem grubu olarak en fazla 7. sınıf öğrencileri (f:5; 20) tercih edilirken ve en fazla 31-60 (f:12;%48) arası örneklem sayısı ile çalışılmıştır. Deneysel uygulamalarda en fazla 6 hafta (f:7;%28) tercih edilirken, tezlerin yazımında genel olarak karma yöntem (f:11;%44) kullanılarak, fen bilimleri dersi kapsamındaki (f:13;%52) konular üzerine çalışılmıştır. En fazla 2'şer frekans (%8) ile kuvvet ve enerji ile madde ve değişim ünitelerinin tez konusu olarak seçildiği görülürken, en fazla kullanılan web 2.0 aracı Edpuzzle'dır (f:7;%15,6). Tezlerde en fazla incelenen bağımlı değişkenler başarı (f:10; %27,7) ve tutum (f:4; %11,1) olup toplamda incelenen 22 değişkenden 18 tanesi üzerine ters-yüz sınıf modeli kullanımının etkisinin sonucunun başarılı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Elde edilen bulgular eşliğinde teknoloji entegre sınıf modellerinden ters yüz sınıf modeline yönelik farklı değişkenlerin farklı örneklem grupları üzerine uygulandığı çalışmaların alanyazına kazandırılmasının önemli olduğu düşünülmektedir.

**Anahtar kelimeler:** Ters-yüz sınıf modeli, kimya eğitimi, biyoloji eğitimi, fizik eğitimi, eğitime teknoloji entegrasyonu

## Giriş

21.yüzyılın dünyasında teknoloji alanındaki gelişmeler hayatımızın her alanında etkisini ciddi şekilde hissettirmektedir (Kocabatmaz, 2016). Ortaöğretim programlarında da açıkça belirtildiği şekli ile günümüzde öğrenene teknolojik ve dijital yetkinlik kazandırılması artık eğitimin beklenen çıktıları arasında yer almaktadır (MEB, 2018). Hayatın her alanında, teknolojiyi yaşamının bir parçası kabul eden bir gençliğin eğitimde de teknolojik imkânlardan yararlanması ve aktif birer kullanıcısı olması beklenmektedir. Z kuşağı olarak adlandırılan ve internet dünyasına doğmuş olan günümüz öğrencileri geçmişe oranla daha hızlı bir şekilde bilgiye erişebilen, hızlı bir şekilde öğrenen ve yeniliği isteyen bir gençliktir (Twenge, Campbell, Hoffman, ve Lance, 2010). Bu bilgiler değerlendirildiğinde teknolojinin eğitimde etkili şekilde kullanılması ihtiyaçtan çıkıp bir mecburiyet haline gelmiştir.

Özellikle pandemi nedeniyle ortaya çıkan zorunlu uzaktan eğitim sürecindeki zorunluluklarda göz önünde bulundurulduğunda eğitim teknolojisi alanında şu an güncel kullanılmakta olan birçok farklı yeni yaklaşım ortaya çıkmış ve eğitim dünyasının kullanımına sunulmuştur (Bozkurt, 2020). Zorunlu uzaktan eğitim döneminde Eğitim Bilişim Ağı (EBA), sanal laboratuvarlar, web 2.0 araçları, ZOOM, vb. uygulamalar sıklıkla kullanılmıştır (Arslan ve Şumuer, 2020). Ülkemizde resmi olarak bu süreç ilk ve ortaöğretim düzeyinde uzaktan eğitim EBA platformu ve EBA-TRT ortaklığı şeklinde yürütülmüştür (Aydın, 2020; MEB, 2020b). Bunun yanında birden fazla uygulama ile sanal sınıflar (ZOOM, Microsoft Teams, Google Meet vb.) oluşturulmuş ve eğitim öğretim desteklenmiştir.

Pandemi sonrası zorunlu uzaktan eğitim sürecini verimli olarak geçirmiş öğretmen ve öğrenciler için teknolojinin eğitim dünyasının ayrılmaz bir parçası haline gelmesi beklenmektedir. Bu bağlamda harmanlanmış öğrenme ve hibrit öğrenme modeline doğru bir yönelim olması beklenebilir. Tüm bu bilgiler ışığında harmanlanmış öğrenme, ters yüz edilmiş/dönüştürülmüş öğrenme kavramlarını içeren öğretim tasarımı yapılması ilerleyen dönemlerdeki eğitim çıktıları açısından önem kazanmaktadır (Bozkurt, 2020).

Ters-yüz edilmiş/dönüştürülmüş (flipped classroom) sınıf (TES) modeli, teknoloji kullanımı ile geleneksel yöntemin ters çevrilmesiyle oluşan harmanlanmış bir öğrenme durumudur (Bishop ve Verleger, 2013; Roehl, Reddy, ve Shannon, 2013). Geleneksel yaklaşımda, öğretmen konuyu sınıf ortamında öğrenciye aktarır, konunun anlamlı veya kalıcı hale getirilmesi ise genellikle öğrenci tarafından sınıf dışında ödev şeklinde gerçekleştirilir. Bir başka ifade ile geleneksel sınıf modeli öğretmen merkezlidir ve öğrenci genellikle pasif konumdadır. Bu durum ise birbirinden farklı zekâ türlerine sahip veya akranlarına göre öğrenme hızları yüksek/düşük olan öğrencilerin derslerde sıklıklarına ve verim alamamalarına neden olmaktadır (Babaoğlu ve Yıldırım, 2011; Cooper ve Valentine, 2001). TES modelinde ise öğrenciler, dersin teorik kısmını derse gelmeden önce; ders videoları veya elektronik materyaller şeklinde evde, kütüphanede vb. istedikleri yer ve saatte inceleyebilmektedir (Kurtz, Tsimerman, ve Steiner-Lavi, 2014). Dersin teorik bölümünü kendi öğrenme hızına göre yapılandırmış öğrenci derste öğretmen rehberliğinde mini dersler, grup aktiviteleri, problem çözümleri ve farklı tür uygulamalı etkinliklerle konuyu özümseyerek anlamlandırır (Anand, 2021; Sage ve Sele, 2015). Bu yüzden TES geleneksel yöntemin tersine doğru işleyiş içeren bir modeldir (Bishop ve Verleger, 2013; Görü Doğan, 2015). TES modelinin uygulanmasında sınıf dışında etkinliğini yerine getiren öğrencinin sınıf içerisindeki etkinliklere aktif katılımı son derece önemlidir. Burada aktif katılımı sağlamak için dersin iyi bir şekilde planlanması gerekmektedir. Zorunlu uzaktan eğitim dönemi ile sıklıkla duyduğumuz TES modelinde, başarıya ulaşabilmek için sadece sınıf içerisinde etkinliklerin doğru planlanması yeterli değildir. Aynı zamanda sınıf dışında uygulanacak etkinlikleri ve öğretim materyallerini de doğru planlamak büyük önem

taşımaktadır. Ders dışında yapılacak etkinliklerin içeriklerinin yalın, tekrar edilebilir olmasının yanı sıra süreçte öğrencinin aktif olmasına özen gösterilmelidir. Bu doğrultuda özellikle öğrencilerin ilgisini çekecek sunumlar hazırlanarak öğrencilere ders materyali olarak gönderilebilir, bu şekilde uzaktan bir sınıf ortamı oluşturulabilir (Bergman ve Sams, 2012). Derse sınıf dışında hazırlanan öğrenci, sınıfa geldiğinde; konu hakkında bilgi sahibi olmuştur ve etkileşimli grup çalışmalarına dâhil olabilecek durumdadır (Sage ve Sele, 2015). Derse hazır durumda gelen öğrenci, öğretmenin anlamada zorlanan öğrencileri destekleyebilecek ek etkinlik yapmasına imkân sağlar.

TES modeli grup öğrenme ortamından bireysel öğrenme ortamına geçiş sağlayan pedagojik bir yaklaşım olmakla birlikte fen bilimleri alanındaki disiplinlere uygun olup öğrenci sayısı az veya çok tüm sınıflarda etkin şekilde yürütülebilmektedir (Anand, 2021; Seery, 2015). Özellikle fen bilimleri, fizik ve kimya derslerinde soyut kavramların somutlaştırılmasında TES modelinin kullanılması kalıcı öğrenmenin sağlanması açısından önemlidir. Öğrencilerin derse, dijital öğrenme materyallerini kendi öğrenme hızında konuyu özümseyerek gelmesi öğrencinin, öğretmen rehberliğinde yaratıcı fikirler ortaya koymasını sağlamaktadır. Öğrencinin bir zaman kısıtlaması olmadan ders materyallerini izleyebilmesi farklı öğrenme özelliklerine sahip öğrencileri motive edebilmektedir (Bergmann ve Sams, 2012; Görü Doğan, 2015; Ramírez, Hinojosa ve Rodríguez 2014). Bu bilgiler ışığında TES modeli fen bilimleri alanlarındaki konularda düşük öğrenci motivasyonunun artırılması konusunda kullanılabilir. Kimya alanında öğretmenlerin geleneksel sınıf modeline olan bağlılıkları TES modelinin geride kalmasına neden olmakla beraber zorunlu uzaktan eğitim dönemi ile birlikte derslerinde bu modeli kullanan öğretmen sayısı artmaktadır. Alan yazın incelendiğinde kimya derslerinde TES modelinin kullanılmasının, öğrencilerin motivasyonunu ve yılsonu sınavlarındaki başarılarını artırdığını göstermiştir. Aynı zamanda özellikle kimya laboratuvar uygulamaları gibi üst düzey bilgi gerektiren durumlarda öğrencilerin daha az kaygı duymaları nedeniyle karmaşık problemleri daha kolay çözebildikleri, derse katılımın ve dersin veriminin arttığı görülmüştür (Anand, 2021; Bokosmaty, Bridgeman ve Muir, 2019; Fautch, 2015; Teo, Tan, Yan, Teo ve Yeo, 2014). Sayılan faydalarına rağmen birçok öğretmenin TES modelini bilmediği bu nedenle kullanımının az olduğu da bilinmektedir (Çolak ve Gündoğdu, 2023).

Zorunlu pandemi dönemi ile hayatımızın bir parçası haline gelen eğitime teknoloji entegrasyonu farklı öğretim yöntemleri ile kullanılmaktadır. Bu alanda gerçekleştirilen çalışmaların fazlalığı güncel gelişmelerin takibini zorlaştırmaktadır. Bu çalışmada, eğitime teknoloji entegrasyon modellerinden Harmanlanmış Öğrenme türlerinden biri olan TES modeline yönelik çalışmaların bir çalışmada toplanması ve elde edilen sonuçların ve bulguların toplu halde sunulmasının bu alanda çalışma yapmayı düşünen öğretmen ve araştırmacılara ışık tutması amaçlanmıştır.

Araştırmamızın Problem Cümlesi;

“2016-2022 yılları arasında YÖK Ulusal Tez Merkezi’nde yayınlanan fen bilimleri konularında (fen bilimleri, fizik, kimya, biyoloji) TES modelinin kullanımına yönelik yazılan tezlerin betimsel durumu ve TES modeli kullanımının sonuçları nelerdir?” problem cümlesine ilişkin betimsel bilgiler ve Fen Alanlarında TES modeli kullanımının sonuçları olmak üzere 2 kategori altında alt problemler oluşturulmuştur.

1-Tezlerle ilişkin betimsel bilgiler:

- a. YÖK Ulusal Tez Merkezi’nde 2016-2022 yılları arasında yayınlanan tez sayısı kaçtır?
- b. 2016-2022 yılları arasında yayınlanan tezlerin yıllara göre dağılımı nasıldır?
- c. 2016-2022 yılları arasında yayınlanan tezlerin Üniversitelere göre dağılımı nasıldır?
- d. 2016-2022 yılları arasında yayınlanan tezlerin kullanılan anahtar kelimelere göre dağılımı nasıldır?
- e. 2016-2022 yılları arasında yayınlanan tezlerin örneklem gruplarına göre dağılımı nasıldır?
- f. 2016-2022 yılları arasında yayınlanan tezlerin örneklem büyüklüğüne göre dağılımı nasıldır?
- g. 2016-2022 yılları arasında yayınlanan tezlerin uygulama sürelerine göre dağılımı nasıldır?
- h. 2016-2022 yılları arasında yayınlanan tezlerin, tezlerde kullanılan araştırma yöntemlerine göre dağılımı nasıldır?
- i. 2016-2022 yılları arasında yayınlanan tezlerin fen alanlarına göre dağılımı nasıldır?

j. 2016-2022 yılları arasında yayınlanan tezlerin fen alanlarındaki çalışma konularına göre dağılımı nasıldır?

k. 2016-2022 yılları arasında yayınlanan tezlerin ters yüz sınıflarda kullanılan teknolojik materyale göre dağılımı nasıldır?

2- Fen Alanlarında TES modeli kullanımına bağlı araştırılan değişkenlerin sonuçları;

a. 2016-2022 yılları arasında yayınlanan tezlerin incelenen bağımlı değişkenlerde elde edilen sonuçların başarı oranlarına göre dağılımı nasıldır?

### Yöntem

Bu araştırmada içerik analizi türlerinden olan betimsel içerik analiz yöntemi kullanılmıştır. İçerik analizi, birbirine benzer verileri belirli sınırlar ve tematik bölümlere göre bir araya getirerek, okuyucusunun yorumlayabileceği şekilde bir forma dönüştürme durumu olup betimsel içerik analizi belirli bir konu ile ilgili ortaya konan çalışmaların eğilimlerinin ve çalışma sonuçlarının tanımlayıcı bir formda değerlendirilmesini içeren sistematik bir çalışmadır (Dinçer, 2018; Lin, Lin ve Tsai, 2014). Araştırmada incelenen tezlere belirli sınırlamalar getirerek Yüksek Öğretim Kurumu (YÖK) ulusal tez veri tabanından ulaşılmıştır. Belirlenen sınırlılıklar şu şekildedir:

- ✓ Tezleri "Ters yüz sınıf modeli" anahtar kelimesi içermesi,
- ✓ Tezlerin 2016-2022 yıllarında yapılmış olması
- ✓ Tezlerin tam metinlerine erişimi olması
- ✓ Tezlerin fen bilimleri konularını içeriyor olması (fen bilimleri, fizik, kimya, biyoloji)

Ters yüz sınıf modeli konulu Yüksek Öğretim Kurumu (YÖK) ulusal tez veri tabanında 2016- 2022 Mayıs ayına kadar yapılan toplam 149 tez çalışması bulunmuş olup, çalışma kapsamında belirlenen sınırlılıklara göre çalışma sayısı 25'e düşmüştür. İncelenen 25 adet tez çalışmasından doktora ve yüksek lisans tezlerine ait bulgular Excel datası olarak tablo haline getirilerek nicel veriler haline dönüştürülmüştür.

### Veri Analizi

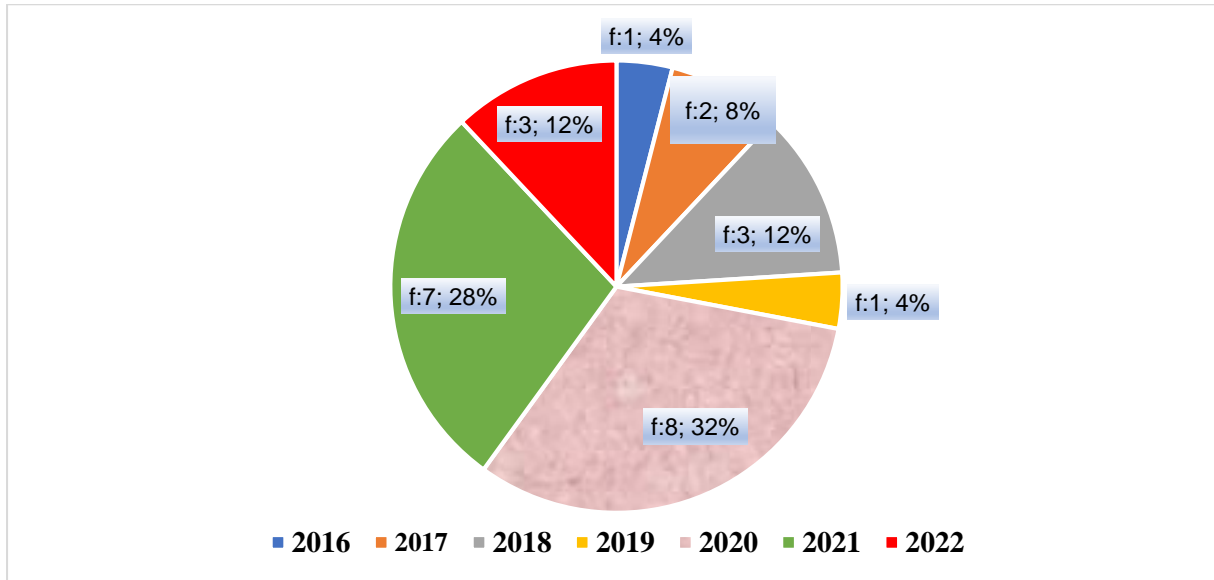
İçerik analizinin temelinde birbirine benzeyen formdaki durumları bir bütün haline getirerek okuyan kişinin anlayabileceği yalınlığa getirmektir (Yıldırım & Şimşek, 2011). Araştırma kapsamında incelenen lisansüstü tezlerin içerik analizi; yayımlanma yılı, yayınlanan üniversite, tezin türü, tezlerde kullanılan anahtar kelimeler, örneklem grubu, uygulama süresi, ölçme yöntemi, fen alanlarına göre dağılımı, kullanılan web 2.0 aracı, araştırılan değişkenler ve elde edilen sonuçlar olmak üzere farklı değişkenlere göre incelenmiş olup elde edilen veriler excel datası haline getirilerek tablolaştırılmıştır. Elde edilen verilerin frekans ve yüzdeleri hesaplanarak tablo ve grafiklere eklenerek sunulmuştur.

### Etik Konular

Araştırma, literatür taraması, doküman inceleme, betimsel içerik analizi olduğundan "Etik Kurul İzni" alınmasını gerektiren çalışmalar grubunda yer almamaktadır. Bu nedenle "Etik Kurul İznine" çalışma kapsamında yer verilmemiştir.

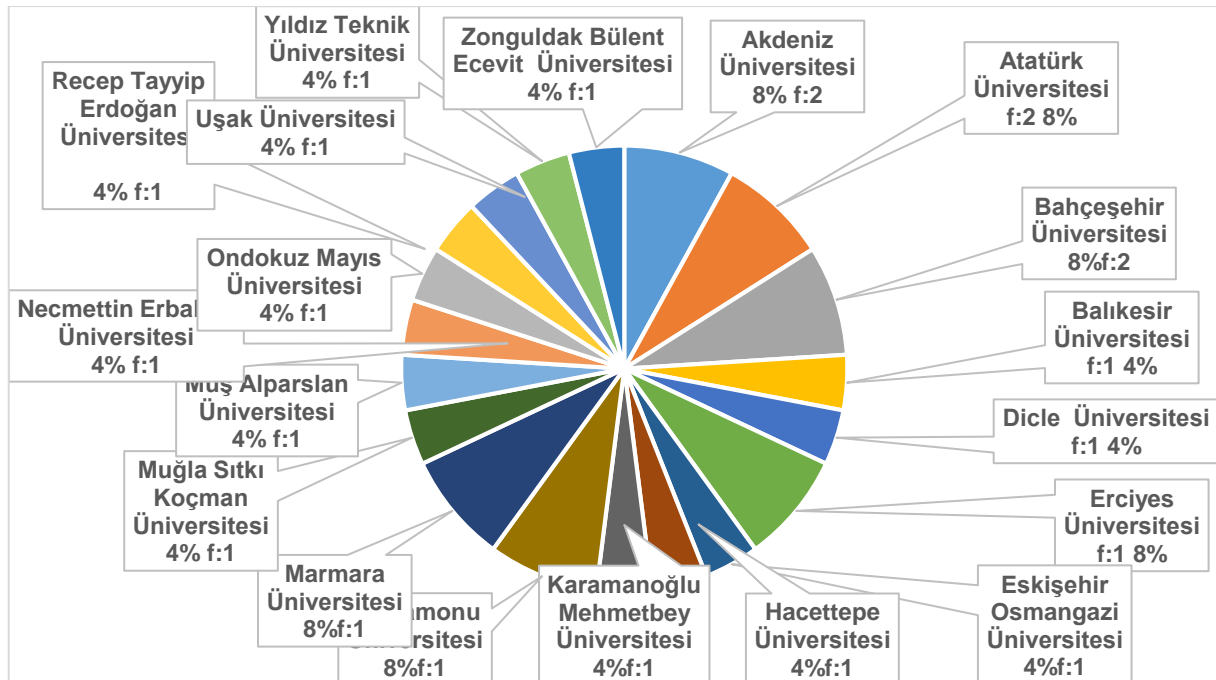
### Bulgular

Bu bölümde literatür incelenmesi doğrultusunda 2016-2022 yılları arası yayınlanmış olan 25 tez, problem cümlesi kapsamında excelde her bir alt probleme ilişkin veri ayrı sayfalarda analiz edilmiştir. Elde edilen veriler pasta grafikleri veya tablo şeklinde frekansları ile birlikte sunulmuştur.



**Şekil 1.** Tezlerin Yayınlanma Yıllarına Göre Dağılımı

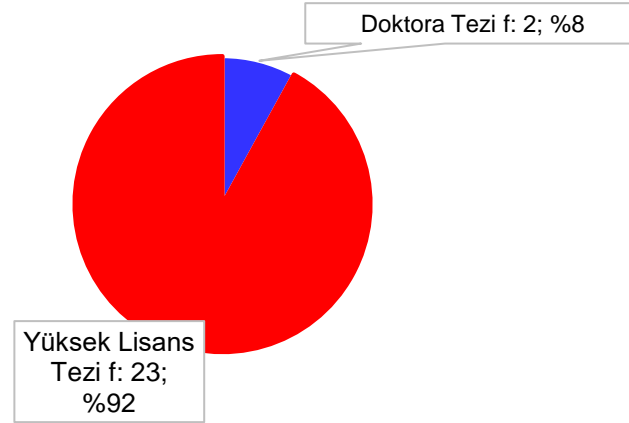
Şekil 1’de Ters yüz sınıf modelini Fen bilimleri (fizik, kimya, biyoloji ve fen bilimleri) alanında konu alan 25 tezin tarihlerine göre dağılımları yer almakta olup en fazla çalışma 2020 yılında sekiz (%32) frekans ile yapılmıştır (Aksoy, 2020; Coşkun, 2020; Demir, 2020; Söndür, 2020; Özdemir, 2020; Keskin, 2020; Tekin, 2020; Nacaroğlu, 2020). En fazla çalışmanın yapıldığı yıllara bir diğer yıl ise yedi (%28) frekans ile 2021 yılıdır (Coşkun, 2021; Aziz, 2021; Taşçı, 2021; Solak, 2021; Yanardağ, 2021; Derin, 2021; Kaya, 2021). Sonraki yıllarda gerçekleştirilen çalışmalara yıllara göre sıralandığında ise üç’er (%12) frekans ile 2022 ve 2018 (Karaismailoğlu, 2022; Ünlü, 2022; Ünlütürk, 2022; Kırmızıoğlu, 2018; Murat, 2018; Yurtlu, 2018), 2 (%8) frekans ile 2017 (Öztürk, 2017; Çakır, 2017), birer (%4) frekans ile 2019 (Çakar, 2019) ve 2016 (Kanbur, 2016) yılları gelmektedir.



**Şekil 2.** Tezlerin Yapıldıkları Üniversitelere Göre Dağılımları

Ters yüz sınıf modelinin Fen bilimleri konularında uygulanan 25 tezin yayınlandığı üniversitelere göre dağılımları incelendiğinde (Şekil 2.) Türkiye’de toplam 19 üniversitede konu ile ilgili tez yayınlandığı görülmektedir. En fazla çalışmanın iki (%8) frekans ile Akdeniz, Atatürk, Bahçeşehir, Kastamonu, Marmara

ve Erciyes Üniversitelerinde çalışıldığı sonucuna ulaşılmıştır. 19 üniversiteden ise birer (%4) frekans ile Balıkesir, Dicle, Eskişehir Osmangazi, Hacettepe, Necmettin Erbakan, Muş Alparslan, Muğla Sıtkı Koçman, Karamanoğlu Mehmet Bey, Recep Tayyip Erdoğan, Ondokuz Mayıs, Uşak, Yıldız Teknik ve Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitelerinde tez yayınlanmıştır.



**Şekil 3.** Tezlerin Türüne Göre Dağılımı

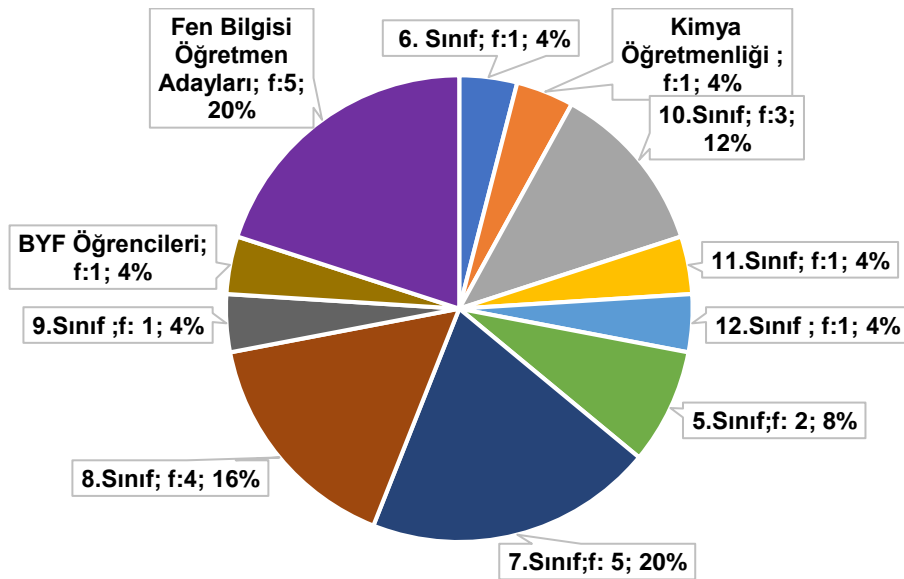
Fen alanlarını konu alan TES modeli üzerine gerçekleştirilen en fazla çalışmanın 23 (%92) frekans ile yüksek lisans derecesinde gerçekleştirildiği görülürken iki (%8) çalışma doktora tezi olarak alan yazına kazandırılmıştır (Şekil 3).

**Tablo 1.** Tezlerin Kullanılan Anahtar Kelimeler Göre Dağılımı

Anahtar kelime	Frekans(f)	Yüzde (%)	Anahtar kelime	Frekans(f)	Yüzde (%)
Ters Yüz Sınıf	14	18,9	Öğrenmeyi öğrenme yetkinlik ölçeği	1	1,4
Ters Yüz Sınıf Modeli	10	13,5	Covid-19	1	1,4
Akademik Başarı	7	9,5	Özel yetenekli öğrenci	1	1,4
Fen Eğitimi	4	5,4	DeneySEL model	1	1,4
Yapılandırmacı Yaklaşım	4	5,4	Kendi kendine öğrenme becerisi	1	1,4
Öz düzenleme	2	2,7	Bilimsel süreç becerileri	1	1,4
Ortaöğretim öğrencileri	2	2,7	Hibrid model	1	1,4
Kimya eğitimi	2	2,7	Öğretimsel video	1	1,4
Teknoloji ile kendi kendine öğrenme	2	2,7	Kimya öğretimi	1	1,4
Harmanlanmış öğrenme	2	2,7	Organik kimya	1	1,4
Fen öğretimi	2	2,7	Eylem araştırması	1	1,4
Zihinsel risk alma	2	2,7	Öğrenci görüşleri	1	1,4
Teknoloji	1	1,4	Fizik performans düzeyi	1	1,4
Çevre	1	1,4	Fizik dersine yönelik tutum	1	1,4
Çevre Eğitimi	1	1,4	Aynalarda yansıma ve ışığın soğrulması	1	1,4
Öğrenmeyi öğrenme yetkinliği	1	1,4	İki aşamalı kavram test	1	1,4

FeTeMM	1	1,4	STEM	1	1,4
İş Birlikli Öğrenme	1	1,4	STEM eğitimi	1	1,4
Öğrenci Merkezli Eğitim	1	1,4	Bilimsel model ve anlayışlar	1	1,4
Bilimsel Epistemolojik İnanç	1	1,4	Bilgisayarca düşünme becerisi	1	1,4
21.yy Becerileri	1	1,4	Kuvvet ve hareket konusu	1	1,4
STEM Mesleklerine Yönelik İlgi	1	1,4	Asitler, bazlar ve tuzlar	1	1,4
Biyoloji Öğretimi	1	1,4	Pedogoljik alan bilgisi	1	1,4
Mitokondri	1	1,4	WEB 2.0 araçları	1	1,4
Kloroplast	1	1,4	Öğrenme kalıcılığı	1	1,4
Okul Dışı Öğrenme	1	1,4	Blok kodlama	1	1,4
Fene Yönelik Kaygı	1	1,4	Eriş	1	1,4
Fen Eğitimi	1	1,4	Tutum	1	1,4
Basit makineler	1	1,4	3D modelleme	1	1,4
Oyun park	1	1,4	Uzamsal yetenek	1	1,4
EBA	1	1,4	Açıklayıcı sıralı desen	1	1,4
Yoğunluk	1	1,4	Tinkercad	1	1,4
Aktif öğrenme	1	1,4	Somut model	1	1,4
EBA	1	1,4	Bilimin doğası	1	1,4
Yoğunluk	1	1,4	Derse katılım	1	1,4
Aktif öğrenme	1	1,4	Öğrenmeyi öğrenme yetkinliği	1	1,4
Yarı yapılandırılmış görüşme formu	1	1,4	Madde ve değişim	1	1,4

Fen alanlarını konu alan TES modelini içeren tezler incelendiğinde en fazla kullanılan anahtar kelimenin 14 frekans (%18,9) ile ters yüz sınıf ve ters yüz sınıf modeli (f:10; %13,5) olduğu görülmektedir. Üçüncü sırada en fazla kullanılan anahtar kelime ise yedi frekans (%9,5) ile akademik başarı olup dördüncü sırada dörder frekans (%5,4) ile fen eğitimi ve yapılandırmacı yaklaşım yer almaktadır. İncelenen tezlerde 74 anahtar kelime kullanılmış olup tüm anahtar kelimelere ilişkin bilgiler Tablo 1’de sunulmuştur.



**Şekil 4.** Tezlerin Örneklem Grubuna Göre Dağılımı

Şekil 4’de Ters yüz sınıf modelinin; Fen bilimleri (fizik, kimya, biyoloji ve fen bilimleri) konularında, uygulanan 25 tezin örneklem grubu dağılımları görülmektedir. Bu veriler incelendiğinde en fazla çalışmanın fen bilimleri öğretmen adayları ve 7. sınıf öğrencileri (f:5; 20) üzerinde gerçekleştirildiği görülmektedir. 8.sınıf öğrencileri dört frekans (%16) ile en fazla çalışılan örneklem grubunda üçüncü sırada yer almakta olup, 10. sınıf öğrencileri üç frekans (%12) ile dördüncü sırada yer almaktadır. Araştırma kapsamında gerçekleştirilen alan yazın taramasında 5. sınıf öğrencileri ile iki (%8) çalışma yapıldığı görülmüştür. Kimya öğretmenliği öğrencileri, 6. sınıf öğrencileri, 9.sınıf öğrencileri, 11.sınıf öğrencileri, 12.sınıf öğrencileri ve Bireysel Yetenekleri Fark Ettirme (BYF) öğrencileri ile ise TES modeline yönelik birer (%4) çalışma tez çalışması olarak alan yazına kazandırılmıştır.

**Tablo 2.** Tezlerin Örneklem Büyüklüğüne Göre Dağılımı

Örneklem Büyüklüğü	Frekans (f)	Yüzde (%)
01-30	6	24
31-60	12	48
61-80	4	16
81-100	2	8
100+	1	4
<b>Genel Toplam</b>	<b>25</b>	<b>100</b>

Tablo 2’de 2016-2022 yılları arasında yayınlanan tezlerin çalışmalarına katkı sağlayan örneklem sayıları incelenmiştir. Buna göre en fazla çalışma 12 (%48) frekans ile 31-60 kişi üzerinde gerçekleştirilmiştir. Altı (%24) frekans ile 01-30 kişi ile gerçekleştirilen çalışmalar en fazla gerçekleştirilen çalışmalar arasında ikinci sıradadır. Üçüncü sırada dört (61-80) frekans ile çalışılmış olup, iki (%8) frekans ile 81-100 kişi ile, 100 üzerinde kişi ile ise bir (%4) frekans ile çalışılmıştır.

**Tablo 3.** 2016-2022 yılları arasında yayınlanan tezlerin uygulama sürelerine göre dağılımı nasıldır?

Uygulama Süresi	Frekans (f)	Yüzde (%)
6 hafta	7	28
5 hafta	4	16
4 hafta	4	16
2 hafta	3	12
8 hafta	2	8
10 hafta	2	8
7 hafta	1	4
3 hafta	1	4
Belirsiz	1	4
<b>Toplam</b>	<b>25</b>	<b>100</b>

Araştırma kapsamında incelenen TES modelini içeren tezlerde örneklem grubu üzerinde gerçekleştirilen uygulama sürelerine göre karşılaştırıldığında en fazla 6 (%28) haftalık uygulama gerçekleştirildiği bulgusuna ulaşılmıştır. Deneysel çalışmada 2. Sırada 4’er (%16) frekans ile 4 ve 5 hafta geldiği görülmektedir. Tezler incelendiğinde en fazla uygulamanın 10 hafta (f:2; %8) ile gerçekleştirildiği görülürken en az uygulama süresinin 2 hafta (f:3; %12) olduğu görülmektedir (Tablo 3).



**Tablo 4.** Tezlerin Araştırmada Kullandıkları Araştırma Yöntemine Göre Dağılımı

Desen Adı	Frekans (f)	Yüzde (%)
Karma Yöntem	11	44
Nicel	10	40
Nitel	3	12
Sıralı Desen	1	4
<b>Genel Toplam</b>	<b>25</b>	<b>100</b>

Tablo 4 incelendiğinde araştırma kapsamında incelenen tezlerde en çok kullanılan araştırma yönteminin 11 (%44) frekans ile karma yöntem olduğu görülürken, nicel yöntem 10

(%40) frekans ile ikinci sırada yer almaktadır. Nitel araştırma yöntemine 25 tez çalışmasından üç (%12) tanesi yer vermişken, bir (%4) çalışmada ise sıralı desen yöntemi ile tez çalışmasının tamamlandığı sonucuna ulaşılmıştır.

**Tablo 5.** Tezlerin Araştırmalarında Yer Verdikleri Ders Türlerine Göre Dağılımları

Dersin Adı	Frekans (f)	Yüzde (%)
Fen Bilimleri	13	52
Kimya	4	16
Biyoloji	2	8
Fen Eğitimi	2	8
Fizik	1	4
Fen Lab II	1	4
Genel Kimya	1	4
Organik Kimya	1	4
<b>Genel Toplam</b>	<b>25</b>	<b>100</b>

Tablo 5'te Fen Bilimleri alanında TES modeline göre yazılan tezlerin hangi derslerde ağırlıklı olarak bu yöntemi kullandıkları gösterilmiştir. Tablo 5 incelendiğinde fen bilimleri alanlarında en fazla çalışmanın 13 (%52) frekans ile fen bilimleri dersinde

uygulandığı görülmüştür. İkinci sırada dört (%16) frekans ile kimya dersi gelirken üçüncü en fazla çalışmanın gerçekleştirildiği dersle ikişer (%8) frekans ile biyoloji ve fen eğitimi dersleridir. Organik kimya, genel kimya, fizik ve fen laboratuvarı derslerinde ise birer (%4) tez çalışması yazılarak literatüre kazandırılmıştır.

**Tablo 6.** Tezlerin Ele Aldıkları Fen Bilimleri Konularına Göre Dağılımı

Konular	Frekans (f)	Yüzde (%)
Kuvvet ve Enerji	2	8
Madde ve Değişim Ünitesi	2	8
11. Sınıf Kimya Konuları (Gazlar, Modern Atom Teorisi, Sıvı Çözeltiler, Kimya ve Enerji, Hız ve Denge Bölüm-I)	1	4
Mitokondri ve Kloroplast (organeller)	1	4
Moleküler Genetik	1	4
İnsan ve Çevre	1	4
Alifatik hidrokarbonlar (alkan, alken ve alkinler)	1	4
Basınç ve Kaldırma Kuvveti	1	4
Kimyanın temel kanunları, kimyasal hesaplamalar ve mol kavramı	1	4
Organik Kimya Konuları	1	4
Aynalarda Yansıma ve Işığın Soğrulması Ünitesi	1	4
Maddenin Isı ile Etkileşimi	1	4

STEM Etkinlikleri	1	4
Stereo Kimya Kavramları	1	4
Kuvvet ve Hareket Ünitesi	1	4
Asitler, Bazlar ve Tuzlar	1	4
Laboratuvar konuları	1	4
Kodlama Eğitimi	1	4
Mevsimler ve İklim ünitesi	1	4
Basit makineler ünitesi	1	4
Madde ve Isı	1	4
Maddenin Tanecikli Yapısı Ünitesi	1	4
Madde ve Endüstri Ünitesi	1	4
<b>Genel Toplam</b>	<b>25</b>	<b>100</b>

Tablo 6 incelendiğinde yazılan tezlerden sadece 1 tanesinde 11. Sınıf konularına yönelik bir çalışma yapıldığı görülmüş olup, 11. Sınıf konularından 6 farklı konu aynı tez içinde çalışılmış ve sonuçları yayımlanmıştır. Diğer tezlerde çalışılan konular incelendiğinde iki (%8) frekans ile en fazla "Kuvvet ve Enerji" ve Madde Değişim üniteleri üzerinde çalışıldığı görülmektedir. Bu konular dışında kalan 11.sınıf kimya konuları (beş konu), mitokondri ve kloroplast (organeller), moleküler genetik, insan ve çevre, alifatik hidrokarbonlar (alkan, alken ve alkinler), basınç ve kaldırma kuvveti, kimyanın temel kanunları, kimyasal hesaplamalar ve mol kavramı, organik kimya konuları, aynalarda yansıma ve ışığın soğrulması ünitesi, maddenin ısı ile etkileşimi, STEM etkinlikleri, stereo kimya kavramları, kuvvet ve hareket ünitesi, asitler, bazlar ve tuzlar, laboratuvar konuları, kodlama eğitimi, mevsimler ve iklim ünitesi, basit makineler ünitesi, madde ve ısı, maddenin tanecikli yapısı ünitesi, madde ve endüstri üniteleri birer (%4) frekans ile çalışılmıştır.

**Tablo 7.** Tezlerin Ters Yüz Sınıflarda Kullanılan Teknolojik Materyale Göre Dağılımı

Kullanılan Teknolojik Öğretim Materyali	Frekans (f)	Yüzde (%)
Edpuzzle	7	15,6
Youtube	5	11,1
EBA	5	11,1
Araştırmacılar tarafından hazırlanan ders videoları	4	8,9
EDMODO	2	4,4
Padlet	1	2,2
Explain Everything Aracı	1	2,2
Moodle Öğrenme Yönetim Sistem	1	2,2
Socrative Web 2.0 aracı	1	2,2
Hap Yak Aracı	1	2,2
Z-kütüphane	1	2,2
Qick time	1	2,2
İmovie	1	2,2
Power Point	1	2,2
Canva	1	2,2
Araştırmacı tarafından hazırlanan WEB sitesi	1	2,2
Dijital ters yüz kitabı [I-II]	1	2,2
Quizlet	1	2,2
Wordle	1	2,2
Prezi	1	2,2
Kahoot	1	2,2

Thinglink	1	2,2
Vocaroo	1	2,2
Toondoo	1	2,2
Quiver	1	2,2
Scratch	1	2,2
Tinkercad 3D modelleme	1	2,2
<b>Toplam</b>	<b>45</b>	<b>100,0</b>

TES modelini konu alan tezlerin incelendiği bir diğer konu ise öğrencilerin sınıf dışı etkinliklerde kullandıkları teknolojik araçlardır. Araştırma kapsamında 45 farklı uygulamanın kullanıldığı ve kullanılan uygulamaların çoğunluğunun web 2.0 araçlarından oluştuğu bulgusu elde edilmiştir. Fen bilimleri eğitiminde kullanılan ters yüz sınıf modeline ilişkin yayınlanan tezlerde en fazla tercih edilen web 2.0 aracının 7 (%15,6) frekans ile Edpuzzle uygulaması olduğu görülürken, ikinci sırada beşer (%11,1) frekans ile EBA ve Youtube gelmektedir. Bazı tezlerde (f:4; %8,9) araştırmacı tarafından hazırlanan videoların öğrencilere sunulduğu görülürken EDMODO uygulamasının da 2 (%4,4) frekans ile ters yüz sınıflarda kullanılmakta olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. İncelenen tezlerde yer verilen tüm materyallere Tablo 7'de yer verilmiştir.

**Tablo 8.** TES Modelinin Kullanımına Yönelik Yapılan Yüksek Lisans ve Doktora Tezlerinin Bağımlı Değişkenlere Göre Başarı Oranları

Ölçülen Değişken	Olumlu (f)	Olumsuz (f)	Nötr (f)	Yüzde (%)
Akademik Başarı	10			27,70
Tutum	4			11,11
Problem Çözme Becerisi	2			5,55
Kavram yanlışları	2			5,55
Erişi	2			5,55
Zihinsel risk alma becerisi	1			2,77
Çevreye karşı teknoloji kullanımı	1			2,77
Motivasyon	1			2,77
21.yy. becerileri		1		2,77
Epistemolojik inanç		1		2,77
Kaygı			1	2,77
Kendi kendine öğrenme	1			2,77
Öz yeterlilik			1	2,77
Öz düzenleme				2,77
STEM eğitime yönelim	1			2,77
Model doğası anlayışı	1			2,77
Bilgisayarca düşünme becerisi	1			2,77
Pedagojik Alan Bilgisi (PAB)	1			2,77
Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB)	1			2,77
Öğrenme Kalıcılığı	1			2,77
Öğrenmeyi Öğrenme	1			2,77
Uzamsal Yetenek	1			2,77
<b>Toplam</b>	<b>32</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>100</b>

Tablo 8'te TES modelinin; Fen bilimleri (fizik, kimya, biyoloji ve fen bilimleri) konularında, uygulanan 25 tezde ölçülen bağımlı değişkenlere göre elde edilen sonuçlar değerlendirilmiştir. Bu bölümde incelenen bağımlı

değişkene göre elde edilen sonucun olumlu, olumsuz veya nötr yönden etkisi hakkında bilgi verilerek, TES modelinin değişkenler üzerinde etkisi bir tabloda sunulmuştur. Bu bilgiler ışığında gerçekleştirilen tez çalışmalarında en fazla araştırılan bağımlı değişken başarı (f:10; %27,7) olup, incelenen tüm tez çalışmalarında TES modelinin başarı değişkenini arttırdığı ve bu değişkende olumlu sonuç alındığı görülmüştür. Bir sonraki en fazla araştırılan değişken tutumdur (f:4; %11,1) ve TES modelinin uygulandığı tüm tez çalışmalarında söz konusu ders modelinin öğrencilerin derse/konuya olan tutumlarını olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Problem çözme becerisi, kavram yanılgıları ve erişim değişkenleri ikiye (%5,6) frekans ile incelenmiş ve yine TES modelinin söz konusu değişkenlere etkisi pozitif yönde bulunmuştur. Çevreye karşı teknoloji kullanımı, motivasyon, kendi kendine öğrenme, STEM eğitime yönelim, model doğası anlayışı, bilgisayarca düşünme, Pedagojik Alan Bilgisi (PAB), Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB), Öğrenme Kalıcılığı, Öğrenmeyi Öğrenme, Uzamsal Yetenek değişkenleri tezlerde birer (%2,8) frekans ile incelenmiş olup, TES modelinin söz konusu değişkenler üzerine olumlu etki yaptığı sonucuna ulaşılmıştır. 21.yy. becerileri, Epistemolojik inanç değişkenleri üzerine gerçekleştirilen birer (%2,8) çalışmada olumsuz sonuç elde edilirken kaygı değişkeni (f:1; %2,8) üzerine gerçekleştirilen çalışmada TES modelinin öğrencilerin kaygısına etki etmediği (nötr etki) sonucuna ulaşılmıştır.

### **Sonuç, Tartışma ve Öneriler**

MEB öğretim programlarında ortak olarak ifade edildiği şekli ile öğretim programları salt bilgi aktaran bir yapıdan ziyade bireysel farklılıkları dikkate alan, değer ve beceri kazandırma hedefli, sade ve anlaşılır bir yapıda hazırlanmalı, anlatılacak farklı konu ve sınıf düzeylerinde sarmal bir yaklaşımla tekrar eden kazanımlara açık olmalıdır. Elde edilecek kazanım ve açıklamaların da ilgili disiplinin yetkin, güncel, geçerli ve eğitim öğretim sürecinde hayata ilişki kurulabilecek nitelikte olması gerekmektedir (MEB Kimya 2018; MEB FBD 2018). Öğretmenin ne öğrettiğinin yanında nasıl öğrettiği de büyük önem arz etmektedir. Bu bağlamda öğretmenlerin ders içeriğini hazırlarken öğrenme sürecine etkisi olan öğrenme ortamı, kullanılan materyaller ve öğrenenin durumu gibi özellikleri göz önünde bulundurması oldukça önemli bir durumdur. Öğrenenin; öğrenme ihtiyacı, öğrenme stili ve öğrenirken kullandığı öğrenme stratejileri dersin verimini oldukça etkilemektedir. Özellikle öğrenenin yeni bir bilgiyi yapılandırabilmesi için yeterli ön bilgiye sahip olması son derece önemli olmakla birlikte her öğrenci aynı düzey bilgi birikimine sahip değildir (Aktepe, 2005; Arslan, 2007; Kuzgun ve Deryakulu, 2009). TES modeli, öğrencinin kendi ortamında, kendi öğrenme hızında bilgiye erişmesini mümkün kılar. Sınıf ortamında her öğrencinin öğrenme hızına göre dersi anlatmak mümkün olmazken TES modelinde konuyu yapılandırarak sınıfa gelen öğrenci üst düzey aktivitelere hazır durumda bulunmaktadır (Çolak, 2023). Böylece benzer ön bilgi düzeyine sahip öğrenciler için öğretmen derste üst düzey düşünme becerilerini destekleyecek aktiviteler hazırlayarak konunun öğrenme düzeyi farklı olan tüm öğrenciler tarafından özümsemesine fırsat tanıyabilir. Ön bilgiye sahip olan öğrenci kendini daha rahat ifade edebilir, yaratıcı fikirler üretebilir aynı zamanda problem çözme yetenekleri gelişir (Şahin, 2020). Öğrencinin birçok yönden gelişmesine katkı sağlayan TES modelini konu alan 2016-2022 yılları arasında YÖK Tez merkezine kayıtlı tezler incelendiğinde ilgili yıllar arasında 25 tez çalışmasının gerçekleştirildiği görülmüş olup, en fazla çalışmanın sekiz tez çalışması ile 2020 yılında alan yazına kazandırıldığı sonucuna ulaşılmıştır. İkinci sırada yedi çalışma ile en fazla çalışmanın 2021 yılında yapılmış olması zorunlu uzaktan eğitim döneminin ardından teknolojiyi derslerinde kullanan ve bu alandaki yetkinlikleri artan öğretmenlerin alternatif öğretim yöntemlerini derslerde kullanmaları oldukça doğaldır (Uzun, Cingöz ve Şata 2022). Tezlerin yayınlandığı Üniversiteler karşılaştırıldığında ise Türkiye’de toplam 209 Üniversiteden sadece 19 tanesinde konu ile ilgili çalışma gerçekleştirildiği görülmektedir. En fazla tez çalışmasının iki frekans ile Akdeniz, Atatürk, Bahçeşehir, Kastamonu, Marmara ve Erciyes Üniversitelerinden alan yazına kazandırıldığı görülürken, Balıkesir, Dicle, Eskişehir Osmangazi, Hacettepe, Necmettin Erbakan, Muş Alparslan, Muğla Sıtkı Koçman, Karamanoğlu Mehmet Bey, Recep Tayyip Erdoğan, Ondokuz Mayıs, Uşak, Yıldız Teknik ve Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitelerinde de konuya yönelik çalışma yapıldığı sonucuna ulaşılmıştır.

Yazılan tezlerden 23 tanesi yüksek lisans tezi iken iki tanesi doktora tezidir. Tezlerde en fazla kullanılan anahtar kelime ters yüz sınıf ve ters yüz sınıf modeli iken, kullanılan anahtar kelimelerde TES modelinin öz düzenleme, kimya eğitimi, fen öğretimi, işbirlikli öğrenme, fene yönelik kaygı, pedagojik alan gibi birçok farklı anahtar kelimesi ile ilişkilendirildiği görülmektedir. Fen bilimleri alanlarında yazılan tezlerde yer alan hedef kitle incelendiğinde beşer frekans ile en fazla fen bilimleri öğretmen adayları ve 7. Sınıf öğrenciler ile çalışma gerçekleştirildiği sonucuna ulaşılmıştır. Üniversitelerde gerçekleştirilen çalışmalar için üniversite öğrencilerinin kolay ulaşılabilir olması nedeni ile kolay ulaşılabilir örnekleme yöntemi kullanılarak çalışmaların ağırlıklı olarak kendi öğrencilerinden seçildiği düşünülebilir (Baltacı, 2018). Araştırmalara katkı sağlayan hedef kitle kadar örneklem büyüklüğü de evreni temsil etme açısından oldukça önemlidir. Örneklem büyüklüğü çalışmanın güvenilirliğini doğrudan etkileyen bir faktör olmakla birlikte büyük örneklem büyüklüğü anlamlı sonuçlara

ulaşılabilme ihtimalini arttırmaktadır (Keskin, 2020). Araştırma kapsamında incelenen tezlerde en fazla 12 (%48) frekans ile 31-60 arası örneklem ile çalışılmış olup ikinci sırada en fazla çalışılan örneklem büyüklüğü altı (%24) frekans ile 01-30 kişidir. İncelenen tez çalışmalarının 24 tanesinde 100 ve altı kişi ile araştırma yapıldığı sonucuna ulaşılmışken sadece 1 tez 100+ örneklem büyüklüğü ile çalışma yapılmıştır. İncelenen birçok lisansüstü tezin deneysel yöntemi kullanmış olduğu görüldüğünden uygulama süreleri incelenmiştir. En fazla uygulamalarının altı hafta ile gerçekleştirilen çalışmaların yüzde 28'ini oluşturduğu görülmektedir. Fen alanındaki konuların uzun süre işleniyor olması ve TES modelinde öğrencilerin hazırlanması ve sonrasında konunun sınıfta yapılandırma süreci olması nedeni ile genelde dört hafta ve üzeri uygulama süreleri olabilir.

Fen alanının TES modelini konu alan lisansüstü tezlerde ağırlıklı olarak, araştırma problemlerini anlamak için istatistiki eğilimleri (nicel veriler-kapalı uçlu) ve öyküler ve kişisel deneyimlerin (nitel veriler-açık uçlu) toplandığı ve bu iki yöntemin birleşmesi ile problem durumunu daha anlamlı hale getirmeyi amaçlayan karma yöntem (f:11; %44) kullanılmıştır (Creswell, 2021). Nicel (f:10; %40), nitel yöntem (f:3; %12) ve sıralı desen de (f:1; %4) tezlerde kullanılan yöntemlerdendir.

Fen bilimleri derslerinde en fazla TES modelinin Fen Bilimleri dersinde 13 (%52) frekans ile kullanıldığı ikinci sırada ise dört (%16) frekans ile kimya derslerinin geldiği görülmektedir. Bu durum özellikle fen bilimleri ve kimya derslerinde yer alan soyut kavramların somutlaştırılmasında teknolojiden faydalanmanın öneminden kaynaklanıyor olabilir. Çolak ve Gündoğdu (2023) tarafından gerçekleştirilen çalışmada kimya öğretmenlerinin kimya konularının öğretilmesinde teknolojiden yararlanılması gerektiğini düşündükleri fakat teknolojik altyapı ve hizmet içi eğitim yetersizliğinden, derslerinde kullanabilecekleri doğru materyale ulaşma güçlüğü çektiklerini ulaşabilmeleri durumunda ise kendilerinin veya öğrencilerin internete/bilgisayara ulaşım sorunu nedeniyle sorun yaşadıklarını belirttikleri sonucuna ulaşmışlardır. Yine aynı çalışmada öğretmenlerin TES modeli ve derse teknoloji entegrasyon modelleri hakkında bilgilerinin olmadığı görülmüştür.

Örneklem grubu olarak ağırlıklı olarak Fen bilimleri öğretmenliği öğrencilerinin seçilmiş olması en fazla çalışmanın Fen bilimleri Derslerinde yapılmış olmasını desteklemekle birlikte kimya, biyoloji, fen eğitimi gibi diğer ders ve konularda da TES modelinin kullanılmış olması modelin fen bilimleri alanında tüm derslere uygun olması görüşünü desteklemektedir (Anand, 2021; Seery, 2015). İncelenen tezlerde ele alınan konular incelendiğinde 25 farklı konu ve ünite ele alınmış olup 1 tez çalışmasında 11. Sınıf kimya konularından Gazlar, Modern Atom Teorisi, Sıvı Çözeltiler, Kimya ve Enerji, Hız ve Denge Bölüm-I konularına yer verilmiştir. En fazla kullanılan web 2.0 aracının ise Edpuzzle uygulaması olduğu görülmektedir. Edpuzzle uygulaması ile öğretmen ders videolarını istediği şekilde yapılandırarak öğrenciye sunabilir, aynı zamanda açık uçlu sorular ekleyerek öğreneni düşünmeye sevk edebilir, bu nedenle uygulamanın fazla tercih edilmiş olabileceğini söylenebilir. Youtube ve EBA hazır içeriklerin bulunduğu ve öğrencinin istediği zaman içerikleri ulaşma imkânı tanınması açısından öne çıkan uygulamalardır. Özellikle EBA uzaktan eğitim döneminde sıklıkla kullanmış uzaktan eğitim ders materyallerindedir.

Son olarak TES modelinin incelendiği tezlerde 22 farklı bağımlı değişken araştırılmıştır. Yapmış olduğumuz çalışmada incelenen bağımlı değişkenlerden elde edilen sonuçlar tablo (Tablo 5) halinde sunulurken TES modelinin değişkenler üzerindeki etkisinin görselleştirilmesi amaçlanmıştır. Elde edilen sonuçlar, 21. Yy becerileri ve epistemolojik inanç değişkeninde TES modelinin olumsuz sonuç verdiğini göstermiştir. Kaygı ve öz yeterlilik değişkenlerinde ise TES modelinin uygulanmasının öğrencilerde bu değişkenler yönünde herhangi bir etkisi olmadığı (nötr etki) görülmektedir. Söz konusu değişkenler dışında araştırılan tüm değişkenlerde olumlu sonuçlar elde edilmiş olup, TES modelinin öğrencilerin akademik başarı, tutum, problem çözme becerisi, kavram yanılgısı, zihinsel risk alma, çevreye karşı teknoloji kullanımı, motivasyon, kendi kendine öğrenme, öz düzenleme, STEM eğitime yönelim, model doğası anlayışı, bilgisayarca düşünme becerisi, pedagojik alan bilgisi (PAB), teknolojik pedagojik alan bilgisi (TPAB), öğrenme kalıcılığı, öğrenmeyi öğrenme ve uzamsal yetenek değişkenlerinde olumlu sonuç verdiği görülmüştür.

Elde edilen bulgular ışığında TES modelinin öğrencilerin yapılandırmacı eğitim anlayışına göre bilgiyi yapılandırma sürecindeki ön bilginin öğrenci tarafından kendi öğrenme hızında öğrenmesine imkân sağlaması, öğrenci merkezli bir yöntem olması, öğrencinin derste üst düzey problemlerle ilgilenmesine ve öğretmenin ek etkinlikler gerçekleştirilmesine imkân sağlaması gibi avantajlarının başarı, tutum, problem çözme becerisi ve kavram yanılgılarına pozitif etkisi oldukça önemlidir. Yöntemin kullanılmasında ulaşılacak birçok web 2.0 aracının bulunması aynı zamanda wordwall gibi oyunlaştırma araçları ile öğrencinin öğrenirken eğlenebilecekleri uygulamaların derse entegre edilebilmesi de yöntemin avantajlarından. Avantajlarının yanında öğretmenler tarafından yeterince bilinmiyor olması nedeniyle TES modelini içeren çalışmaların alanyazına kazandırılmasının önemli olduğu düşünülmektedir.

## Kaynakça

- Aksoy, İ. (2020). Ortaokul fen öğretiminde ters yüz sınıf uygulamaları (Tez No.619992) [Yüksek lisans tezi, Kastamonu Üniversitesi].
- Aktepe, V. (2005). Eğitimde bireyi tanımanın önemi. Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi, 6(2), 15-24. <https://dergipark.org.tr/en/pub/kefad/issue/59538/856359>
- Anand, S. A. A. (2021). Flipped pedagogy: Strategies and technologies in chemistry education. MaterialsToday: Proceedings, 47,240-246. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2021.04.133>
- Arslan, M (2007). Eğitimde yapılandırmacı yaklaşımlar. Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi, 40 (1) 41-61.
- Arslan, Y. & Şumuer, E. (2020). COVID-19 döneminde sanal sınıflarda öğretmenlerin karşılaştıkları sınıf yönetim sorunları. Milli Eğitim Dergisi, 201-230. <https://doi.org/10.37669/milliegitim.791453>
- Aydın, E. (2020). Covid-19 döneminde EBA TV üzerinden yapılan Türkçe derslerinin değerlendirilmesi. Milli Eğitim Dergisi, 49(1), 877-894. <https://doi.org/10.37669/milliegitim.787592>
- Aziz, S. K. (2021). Ters yüz öğrenme modelinin biyoloji konularını öğrenmeye etkisi: mitokondri ve kloroplast örneği (Tez No.671107) [Yüksek lisans tezi, Hacettepe Üniversitesi].
- Babaoğlu, E. ve Yıldırım, C. (2011). Sınıf öğretmenlerinin kullandığı sınıf yönetim modelleri. Education Sciences, 6 (2), 1635-1650. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/en/pub/nwsaedu/issue/19820/212090>
- Baltacı, A. (2018). Nitel Araştırmalarda Örneklem Yöntemleri ve Örnek Hacmi Sorunsalı Üzerine Kavramsal Bir İnceleme. Bitlis Eren Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi. 7(1), 231-274.
- Bergmann, J., & Sams, A. (2012). Flip your classroom: Reach every student in every class every day. International Society For Technology In Education.
- Bishop, J. L., & Verleger, M. A. (2013). The flipped classroom: a survey of the research. 120th American Society For Engineering Education Annual Conference and Exposition, 30, 1-18.
- Bokosmaty, R., Bridgeman, A., & Muir, M. (2019). Using a partially flipped learning model to teach first year undergraduate chemistry. Journal of Chemical Education, 96(4), 629-639. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.8b00414>
- Bozkurt, A. (2020). Koronavirüs (Covid-19) pandemi süreci ve pandemi sonrası dünyada eğitime yönelik değerlendirmeler: Yeni normal ve yeni eğitim paradigması. Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi, 6(3), 112-142.
- Çolak Yazıcı, S. (2022). Kimya Konularında Bilgisayar Destekli Öğretim Yönteminin Kullanımı İle İlgili Tezlerin Betimsel İçerik Analizi Yöntemi ile İncelenmesi. Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 22 (4), 1379-1396. <https://doi.org/10.17240/aibuefd.2022.22.74506-1100588>
- Çolak Yazıcı, S. ve Gündoğdu, B. (2023). Kimya Öğretmenlerinin Derslerinde Teknoloji Kullanımı ve Ters-Yüz Sınıf Modeli Kullanım Durumlarının İncelenmesi, Karadeniz 12th International Conference On Applied Sciences March 3-5, 2023 Rize
- Cooper, H., & Valentine, J. C. (2001). Using research to answer practical questions about homework. Educational Psychologist, 36 (3), 143-153. [https://doi.org/10.1207/S15326985EP3603\\_2](https://doi.org/10.1207/S15326985EP3603_2)
- Coşkun, G. (2020). Ters yüz eğitim modeliyle STEM etkinliklerinin fen bilimleri öğretmen adaylarının öz yeterlik inançlarına ve STEM eğitime yaklaşımına yönelik etkisi (Tez No.633052) [Yüksek lisans tezi, Akdeniz Üniversitesi].
- Coşkun, H. (2021). 7. sınıf kuvvet ve enerji ünitesinde ters yüz sınıf modeli destekli FeTeMM yaklaşımına dayalı tasarlanan öğrenme ortamının başarı ve motivasyona etkisi (Tez No.703155) [Yüksek lisans tezi, Uşak Üniversitesi].
- Creswell, J. W., & Sözbilir, M. (2021). Karma yöntem araştırmalarına giriş. Pegem Akademi.
- Çakar, V. (2019). Fizik eğitiminde ters yüz edilmiş sınıf modelinin kullanılmasının öğrenme ürünleri üzerine etkisi (Tez No.567666) [Yüksek lisans tezi, Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi].
- Çakır, E. (2017). Ters yüz sınıf uygulamalarının fen bilimleri 7. sınıf öğrencilerinin akademik başarı, zihinsel risk alma ve bilgisayarca düşünme becerileri üzerine etkisi (Tez No.456600) [Yüksek lisans tezi, Ondokuzmayıs Üniversitesi]
- Demir, E. (2020). 5.sınıf fen bilimleri dersi insan ve çevre ünitesinde ters yüz sınıf uygulamalarının çevre bilincine etkisinin incelenmesi (Tez No.619555) [Yüksek lisans tezi, Kastamonu Üniversitesi].
- Derin, S. (2021). Madde ve endüstri ünitesinde gerçekleştirilen ters yüz edilmiş sınıf modelinin 8. sınıf öğrencilerinin öğrenmeyi öğrenme yetkinlikleri açısından incelenmesi (Tez No.685586) [Yüksek lisans tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi].
- Dinçer, S. (2018). Eğitim bilimleri araştırmalarında içerik analizi: meta-analiz, meta-sentez, betimsel içerik analizi. Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 7(1), 176-190. DOI:10.14686/buefad.363159.
- Görü Doğan, T. (2015). Sosyal medyanın öğrenme süreçlerinde kullanımı: ters-yüz edilmiş öğrenme yaklaşımına ilişkin öğrenen görüşleri. Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi, 1(2), 24-48.
- Fautch, J. M. (2015). The flipped classroom for teaching organic chemistry in small classes: is it effective?. Chemistry Education Research and Practice, 16(1), 179-186. <https://doi.org/10.1039/C4RP00230J>
- Kanbur, S. (2016). Organik kimya öğretiminde ters-yüz sınıf modelinin uygulanması: bir eylem araştırması (Tez No.448417) [Yüksek lisans tezi, Bahçeşehir Üniversitesi].
- Karaismailoğlu, F. (2022). Ters yüz sınıf modeli çerçevesinde gerçekleştirilen 3D modellemenin fen bilimleri öğretmen adaylarının uzamsal yetenekleri ve akademik başarıları üzerine etkisinin incelenmesi (Tez No.731956) [Yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi].
- Kaya, M. (2021). Ters yüz sınıf modelinin öğrencilerin bilimin doğası anlayışlarına ve erişimine etkisi (Tez No.673396) [Yüksek lisans tezi, Akdeniz Üniversitesi].

- Keskin, B. (2020). İstatistiksel güç bir araştırmanın sonuçlarına etki eder mi? örneklem büyüklüğüne nasıl karar verilmeli? Manisa Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 18 157-174. <https://doi.org/10.18026/cbayarsos.644692>
- Keskin, E. (2020). Ters yüz sınıf yönteminin 10. sınıf öğrencilerinin kimya dersi "Asitler, bazlar ve tuzlar" ünitesindeki akademik başarılarına etkisinin incelenmesi (Tez No.623592) [Yüksek lisans tezi, Atatürk Üniversitesi].
- Kırmızıoğlu, H. A. (2018). 11. sınıf kimya dersinin ters yüz sınıf modeli ile işlenmesi: bir durum araştırması (Tez No.523961) [Yüksek lisans tezi, Bahçeşehir Üniversitesi].
- Kocabatmaz, H. (2016). Ters yüz sınıf modeline ilişkin öğretmen adayları görüşleri. Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi, 5(4), 14-22.
- Kurtz, G., Tsimerman, A., & Steiner-Lavi, O. (2014). The flipped-classroom approach: The answer to future learning?. European Journal of Open, Distance and E-Learning, 17(2).
- Kuzgun, Y ve Deryakulu, D. (2009). Eğitimde Bireysel Farklılıklar, Eğitimde Kuram ve Uygulama, 5 (2):289-297
- Lin, T.C., Lin, T.J. and Tsai, C.C. (2014). Research trends in science education from 2008 to 2012: A systematic content analysis of publications in selected journals. International Journal of Science Education, 36(8), 1346- 1372. <https://doi.org/10.1080/09500693.2013.864428>
- MEB. (2018). Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı (İlkokul ve Ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar). Millî Eğitim Bakanlığı. <http://mufredat.meb.gov.tr/> adresinden 04.05.2022 tarihinde erişilmiştir.
- MEB. (2018). Kimya dersi öğretim programı (9, 10, 11 ve 12. sınıflar). Millî Eğitim Bakanlığı. <http://mufredat.meb.gov.tr/> adresinden 04.05.2022 tarihinde erişilmiştir.
- MEB. (2020b). Türkiye uzaktan eğitim istatistikleriyle dijital dünyanın listelerini zorladı. [Erişim Adresi: <http://www.meb.gov.tr/turkiye-uzaktan-egitim-istatistikleriyle-dijital-dunyanin-listelerini-zorladi/haber/21158/tr>] Erişim Tarihi: 01.08.2022
- Murat, M. (2018). Ters yüz sınıf modelinin beşinci sınıf öğrencilerinin 21.yy becerileri ve bilimsel epistemolojik inançlarına etkisi (Tez No.542404) [Yüksek lisans tezi, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi].
- Nacaroğlu, O. (2020). Özel yetenekli öğrencilerin madde ve değişim ünitesindeki başarılarına ve öz düzenleme becerilerine ters yüz öğrenme modelinin etkisi (Tez No.664770) [Doktora tezi, Erciyes Üniversitesi].
- Özdemir, T. (2020). Ters yüz sınıf modelinin stereokimya kavramlarının öğrenilmesine ve bilimsel modeller ile ilgili anlayışlara etkisi (Tez No.656547) [Yüksek lisans tezi, Atatürk Üniversitesi].
- Öztürk, İ. G. (2017). Ters yüz sınıflar modelinin kullanıldığı fen öğretimi laboratuvar uygulamaları dersinin öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgisi gelişimlerine etkisinin incelenmesi (Tez No.656547) [Yüksek lisans tezi, Balıkesir Üniversitesi].
- Ramírez, D., Hinojosa, C., & Rodríguez, F. (2014). Advantages and disadvantages of flipped classroom: STEM students perceptions. In 7th International Conference of Education, Research and Innovation ICERI, (Vol. 17, p. 19).
- Roehl, A., Reddy, S. L., & Shannon, G. J. (2013). The flipped classroom: An opportunity to engage millennial students through active learning strategies. Journal of Family & Consumer Sciences, 105(2), 44-49.
- Sage, M., & Sele, P. (2015). Reflective journaling as a flipped classroom technique to increase reading and participation with social work students. Journal of Social Work Education, 51(4), 668-681. <https://doi.org/10.1080/10437797.2015.1076274>
- Seery, M. K. (2015). Flipped learning in higher education chemistry: emerging trends and potential directions. Chemistry Education Research and Practice, 16(4), 758-768. <https://doi.org/10.1039/C5RP00136F>
- Solak, B. (2021). Ters yüz edilmiş öğrenme modelinin fen bilimleri dersinde kullanılması: Maddenin ısı ile etkileşimi (Tez No.662993) [Yüksek lisans tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi].
- Söndür, D. (2020). STEM etkinlik ile desteklenmiş ters yüz öğrenme modelinin çeşitli değişkenlere etkisi (Tez No.664471) [Doktora tezi, Erciyes Üniversitesi].
- Şahin, Ş. (2020). Ters yüz sınıf modeli uygulamalarının, ortaokul yedinci sınıf öğrencilerinin sosyal bilgiler derslerine yönelik akademik başarılarına ve tutumlarına etkisi [Yüksek lisans tezi Sakarya Üniversitesi].
- Taşçı, R. (2021) EBA ile desteklenmiş ters yüz sınıf uygulamasının ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin yoğunluk kavramını anlama düzeylerine ve kendi kendine öğrenme becerilerine etkisi (Tez No.690294) [Yüksek lisans tezi, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi].
- Tekin, D. (2020). Kimyanın temel kanunları, kimyasal hesaplamalar ve mol kavramı ünitelerinin yapılandırıcılık temelli ters yüz edilmiş sınıf modeli ile öğretimi (Tez No.618779) [Yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi].
- Teo, T. W., Tan, K. C. D., Yan, Y. K., Teo, Y. C., & Yeo, L. W. (2014). How flip teaching supports undergraduate chemistry laboratory learning. Chemistry Education Research and Practice, 15(4), 550-567. <https://doi.org/10.1039/C4RP00003J>
- Twenge, J. M., Campbell, S. M., Hoffman, B. J., ve Lance, C. E. (2010). Generational differences in workvalues: Leisure and extrinsic value sincreasing, social and intrinsic
- Uzun, E. , Cingöz, E. & Şata, E. (2022). Türkiye'de fen bilimleri eğitiminde analogi üzerine yapılan lisansüstü tez çalışmalarının betimsel içerik analizi. Anadolu Journal of Educational Sciences International,12 (2) , 492-519. <https://doi.org/10.18039/ajesi.926677>
- Ünlü, S. (2022). Ters yüz öğrenme modeli ile kodlama eğitiminin fen bilimleri öğretmen adaylarının erişimi ve tutumlarına etkisi (Tez No.715959) [Yüksek lisans tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi].
- Ünlütürk, A. Ö. (2022). Ters yüz öğrenme ile yapılandırılmış okul dışı fen eğitiminin etkililiğinin çeşitli değişkenler bakımından incelenmesi (Tez No.711010) [Yüksek lisans tezi, Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi]. YÖK Tez Merkezi.

- Yanardağ, H. (2021). Ters yüz sınıf uygulamalarının mevsimler ve iklim ünitesinin öğretiminde 8.sınıf öğrencilerinin akademik başarı, tutum ve öğrenme kalıcılıklarına etkisi (Tez No.694341) [Yüksek lisans tezi, Dicle Üniversitesi]. YÖK Tez Merkezi.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2011). Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri. Seçkin Yayıncılık.
- Yurtlu, S. (2018). Fen eğitiminde ters yüz sınıf modelinin öğrenci başarısına ve görüşlerine etkisinin incelenmesi (Tez No.506022) [Yüksek lisans tezi, Muş Alparslan Üniversitesi].