



## Ters Yüz Öğrenme Modelinin Biyoloji Dersi Hücre Ünitesi Akademik Başarısına Olan Etkisinin Araştırılması<sup>1</sup>

Fatma BÖLÜK<sup>2</sup> , Mehmet YILMAZ<sup>3</sup> 

### Öz

Bu çalışma ile ters yüz öğrenme modelinin dokuzuncu sınıf öğrencilerinin biyoloji akademik başarısına olan etkisi ele alınmıştır. Çalışmada ters yüz öğrenme modelinin etkililiğini belirlemek üzere dokuzuncu sınıf biyoloji dersi ünitelerinden Hücre ünitesi ele alınmıştır. Çalışma 60 kişiden (kız: 32, erkek: 28) oluşan dokuzuncu sınıf öğrencileri ile yürütülmüştür. Çalışmada yarı deneysel desenlerden ön test – son test eşleştirilmiş kontrol gruplu desen ele alınmıştır. Çalışma için iki farklı grup ele alınarak bu gruplardan biri deney (kız:15, erkek:15), diğeri kontrol grubu (kız:17, erkek:13) olarak belirlenmiştir. Çalışmada öncelikle her iki gruba birden araştırmacı tarafından geliştirilen hücre akademik başarı testi, ön test olarak uygulanmış ve bu testler ilişkisiz örneklem t-testi ile analiz edilmiştir. Analizlerin sonucunda gruplar arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı belirlendikten sonra deney grubu öğrencilerine ters yüz öğrenme modeli, kontrol grubu öğrencilerine sunum, soru-cevap, tartışma yöntemleri uygulanarak hücre ünitesi beş haftalık bir süreçte işlenmiştir. Çalışma sonucunda öğrencilere uygulanan son testler ilişkisiz örneklem t-testi ve ilişkili örneklem t-testi ile analiz edilerek yorumlanmıştır. Çalışma sonucunda deney grubu öğrencilerine ait son test sonuçları ile kontrol grubu öğrencilerine ait son test sonuçları arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğu belirlenmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Tersyüz öğrenme modeli; biyoloji eğitimi; hücre ünitesi

**Geliş:** 9 Aralık 2023, **Kabul:** 6 Kasım 2024, **Yayın:** 25 Aralık 2024

## Investigation of the Effect of the Flipped Learning Model on Academic Success in the Cell Unit of Biology Course

### Abstract

This study examined the effect of the flipped learning model (FLM) on the academic success of ninth-grade students in biology. The Cell unit from the ninth-grade biology curriculum was chosen to determine the effectiveness of the flipped learning model. This study was conducted with 60 ninth-grade students (32 girls and 28 boys). A pre-test post-test paired control group design, one of the quasi-experimental designs, was used in the study. Two different groups were selected: one as the experimental group (15 girls and 15 boys) and the other as the control group (17 girls and 13 boys). Initially, the Cell Academic Achievement Test developed by the researcher was administered to both groups as a pre-test and analyzed using an independent sample t-test. After determining that there was no significant difference between the groups, the flipped learning model was applied to the experimental group, while presentation, question-answer, and discussion methods were used for the control group over a five-week period. At the end of the study, the post-tests administered to the students were analyzed and interpreted using independent samples t-test and paired samples t-test. The results showed a significant difference in favor of the experimental group between the post-test scores of the experimental and the control groups.

**Keywords:** Flipped learning model; biology education; cell unit

**Received:** 9 December 2023, **Accepted:** 6 November 2024, **Published:** 25 December 2024

<sup>1</sup> Bu çalışma, birinci yazar tarafından yazılmış olan 'Ters yüz öğrenme modelinin 9. sınıf hücre ünitesi akademik başarısına ve öğrenci görüşlerine olan etkisinin araştırılması' adlı yüksek lisans tez çalışmasından üretilmiştir ve bir kısmı 10. International Eurasian Educational Research Congress'de sözlü olarak sunulmuştur.

<sup>2</sup> Boş Bırakınız Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, Ankara, Sorumlu Yazar, [simgem\\_boluk@hotmail.com](mailto:simgem_boluk@hotmail.com)

<sup>3</sup> Boş Bırakınız Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, Ankara, [myilmaz@gazi.edu.tr](mailto:myilmaz@gazi.edu.tr)

**Atıf:** Bölük, F., & Yılmaz, M. (2024). Ters yüz öğrenme modelinin biyoloji dersi hücre ünitesi akademik başarısına olan etkisinin araştırılması. *Ihlara Eğitim Araştırmaları Dergisi* 9(2), 231-245. <https://doi.org/10.47479/ihead.1394249>

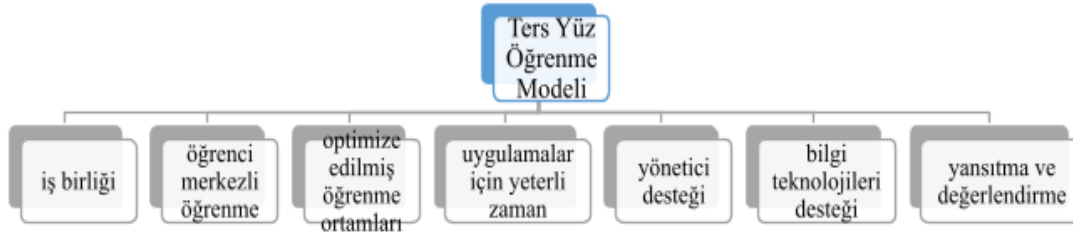


## Giriş

Teknolojinin öneminin her geçen gün arttığı günümüzde teknolojinin eğitime entegre edilmesi büyük bir önem taşımaktadır. Dolayısıyla geleneksel eğitim ortamlarında önemli bir yer kaplayan sınıf ortamı da teknolojiden oldukça etkilenmiş ve teknoloji sınıflarda aktif bir şekilde kullanılmaya başlanmıştır. Nitekim eğitim teknolojileri üzerine yapılan araştırmalarda sınıf içinde farklı teknolojik araçların kullanıldığını destekler niteliktedir (Aydın, 2016; Bell, 2015; Yestrebky, 2015). Sınıf içerisinde farklı teknolojik araçların kullanılması farklı öğrenme yaklaşımlarının kullanılmasını da beraberinde getirmiştir (Farah, 2014). Bu farklı öğrenme yaklaşımlarından biri de harmanlanmış öğrenme yöntemidir. Harmanlanmış öğrenme yönteminde yüz yüze eğitim ile uzaktan eğitimin birbirine entegre edilmesi söz konusudur (aktaran Hayırsever ve Orhan, 2018). Bu yöntemde önemli bir unsur, hem yüz yüze eğitimin hem de uzaktan eğitimin güçlü yönlerinin ele alınmasıdır. Başka bir ifade ile harmanlanmış öğrenme yöntemi, her iki yöneme ait avantajları dikkate almaktadır (Ünsal, 2007). Staker ve Horn (2012) tarafından harmanlanmış öğrenme yöntemi dört grupta sınıflandırılmıştır. Bu sınıflandırma: Esnek model, öz harman model, zenginleştirilmiş sanal model ve çevirme modellerinden oluşmaktadır. Bu sınıflandırma arasında yer alan çevirme modeli ise konum çevirme, laboratuvar çevirme, bireysel çevirme ve ters yüz öğrenme modeli gibi dört ayrı öğrenme modelini kapsamaktadır. Bu öğrenme modelleri arasında yer alan ters yüz öğrenme modeli, hem Türkiye’de hem de dünyada son zamanlarda üzerinde oldukça durulan bir model olarak karşımıza çıkmaktadır (Çalışkan, 2016).

Ters yüz öğrenme (TYÖ) modeli, öğrencinin hem sınıf ortamında hem sınıf dışı ortamlarda merkeze alınması ve öğrencilerin her iki ortamda da aktif olması esasına dayanmaktadır (Kates vd., 2015). Nitekim TYÖ modelinde gruptan ziyade bireysel öğrenme merkeze alınmakta ve öğretimde bireysellik vurgulanmaktadır. Bu öğretim modelinin sınıf dışı etkinlikleri arasında eğitim videoları, ödevler yer alırken; sınıf içi etkinlikleri arasında öğrencilerin gelişimlerini destekleyecek, yaparak-yaşayarak öğrenmelerine olanak sağlayacak, öğrencilerin aktif olacağı farklı öğrenme yöntem ve tekniklerine yer verilmektedir. Sınıf dışı ortamlarda öğretmen tarafından hazırlanacak olan videolar konuya yönelik öğrencilere bilgiler kazandırmada, öğrenme ortamının etkin ve zengin olmasında oldukça önemlidir. Nitekim öğrencilerin videoları izlerken ilişki kurma, soru sorma, ödevlerini tamamlama ve bunları arkadaşları ile paylaşma gibi sorumlulukları vardır (Torun ve Dargut, 2015). Sınıf içi ortamda ise öğrencilerin izledikleri videolarda yer alan konuları derinlemesine ele almasına olanak sağlayan farklı yöntemlere yer verilmesi hem öğrencinin konuyu anlamlı öğrenmesinde hem de eğlenerek, yaparak-yaşayarak öğrenmesinde etkili olacaktır.

Geleneksel öğrenme yöntemlerinin aksine TYÖ modelinde öğrenci bilgiyi, bir takım teknolojik araçlar kullanarak (ses kaydı, video, film, metin gibi) sadece sınıf ortamında değil okul dışı ortamlarda da öğrenerek bu öğrenmeyi pekiştirmeyi sınıf ortamına taşıyabilmektedir. Böylesi bir uygulama sınıf içerisinde öğrencinin gerek duyduğu zamanı, sınıf dışı ortamlarda da bulmasına ve ek zaman yaratmasına yardımcı olabilmektedir (Bergmann ve Sams, 2012). Böylelikle öğrencinin sınıf dışı ortamlarda da aktif görev alması öğrenciyi merkeze alan bir öğrenme ortamı oluşmasına yol açmaktadır. Bergman ve Sams (2012) ters yüz öğrenme ortamlarında olması gereken temel unsurları yedi başlıkta toplamıştır. Bu temel unsurlara Şekil 1’de yer verilmiştir.



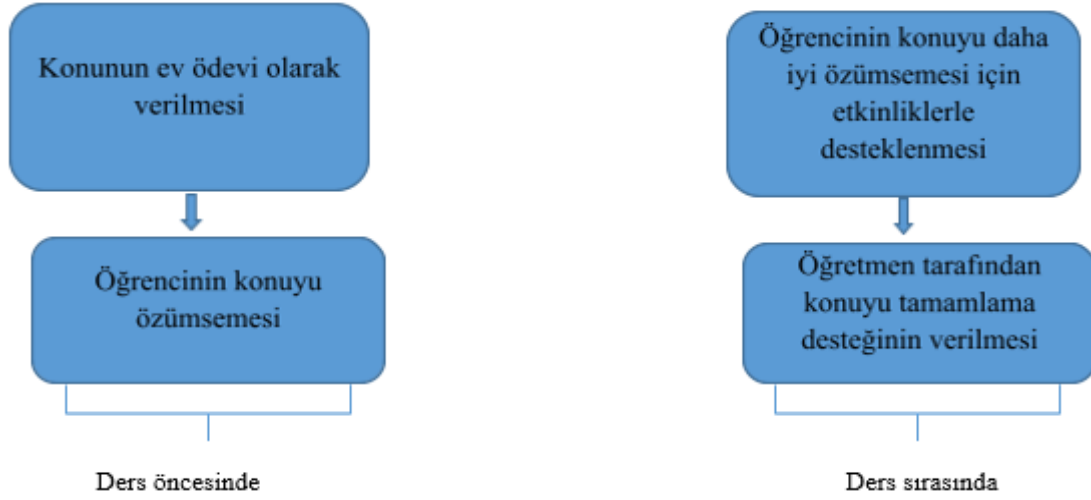
Şekil 1. Ters yüz öğrenme ortamının temel unsurları (Bergman ve Sams, 2012).

Şekil 1 dikkate alındığında TYÖ ortamında:

- Hem öğrenciler hem de öğretmenler arasında iş birliği ve iletişim büyük bir önem taşımaktadır. Aynı zamanda bu öğrenme yönteminin temel amacı, öğrenciyi merkeze almaktır.
- Burada öğretmenin rolü sadece bir yol gösterici olmaktır.
- TYÖ modelinde öğrenciler konuyu öğrenirken tek bir şekle bağlı kalmayıp birçok öğrenme yöntemini bir arada kullanma durumuna sahip olmalıdır. Burada öğretmen, işbirliğine dayalı öğrenme alanları ile bireysel öğrenme alanları oluşturmakla sorumludur.
- Hem sınıf içi uygulamalarda hem de sınıf dışı uygulamalarda öğrencilerin zamanı etkin ve verimli kullanması önemli bir etkidir.
- Öğretmen TYÖ yöntemini uygularken muhakkak yönetici desteğine başvurmalı ve bilişim teknolojilerini etkin ve aktif kullanabilmelidir.

Ters yüz öğrenmede öğrenci merkezdedir ancak önemli olan bir diğer unsurda içeriktir. Bu içerik, öğretmen tarafından teknolojik olarak zenginleştirilmeli ve öğrencilere ilişkiler kurularak aktarılmalıdır. TYÖ modelinin

öğretmenler tarafından nasıl uygulanacağına dair döngüsel bir model; Moraveç vd. (2010) tarafından oluşturulmuştur. Bu modele Şekil 2’de yer verilmiştir.



**Şekil 2.** Moraveç vd. (2010) tarafından oluşturulan ters yüz öğrenme modeline ait döngüsel model.

Şekil 2’de belirtildiği üzere TYÖ modelinde esas olan sınıf dışı etkinlikler yoluyla elde edilmiş olan bilgilerdir. Sınıf içerisinde ise geleneksel öğrenme ortamlarından farklı olarak bilişsel etkinlikler önem arz etmektedir. Sınıf içerisinde grup tabanlı öğrenme, problem çözme, soru cevap teknikleri önemli bir yer tutarken sınıf dışı ortamlarda web tabanlı olan videolar ve kapalı uçlu sınavlar önemli bir yer tutmaktadır (Moraveç vd., 2010).

Tüm bu bilgiler TYÖ modelinin; eğitim teknolojilerinin aktif olarak kullanıldığı, öğrenme ortamlarını olumlu etkileyen, temel düzeydeki bilgiye öğrencinin sınıf dışında ulaşmasına imkân vererek sınıf içi zamanında uygulama ve tartışma yapma, problem çözme gibi üstbilişsel becerileri gerçekleştirdiği bir model olarak ifade edilebilmesine yol açmaktadır (Johnson, 2012).

Temel bilim alanlarından olan biyolojinin ülkelerin bilimsel ve çağdaş bireyler yetiştirmesinde şüphesiz ki oldukça önemli bir rolü vardır. Bu yüzden öğrencilerin biyoloji konularına yönelik bilgileri, anlamlı ve kalıcı öğrenmeleri istenilen bir durumdur. Yapılan araştırmalar ise öğrencilerin biyoloji öğreniminde zorlandığını, anlamlı öğrenmenin sağlanamadığını ve konuları ezbere bilgi olarak gördüklerini belirtir yöndedir (Atılboz, 2004; Krall vd., 2008; Selvi ve Yakışan, 2004; Tekkaya, 2002). Bu duruma yol açan en önemli etkenin ise geleneksel öğretim yöntemlerinin öğrenme ortamlarında etkin olarak kullanılması gösterilmektedir (Han, 2013; İrem ve Yavuz, 2009). Bu durum, biyoloji konularının öğretiminde farklı öğrenme yöntemlerinin kullanılmasını gerekli kılmaktadır.

Biyoloji konuları arasında yer alan hücre konusu için de anlamlı öğrenmeden ziyade ezbere öğrenme söz konusudur. Zira yapılan çalışmalar ezbere bilginin fazla olmasından dolayı öğrencilerin hücre konusunu anlamlı öğrenmede zorlandıklarını ve kavram yanılgılarına sahip olduklarını gösterir niteliktedir (Atılboz, 2004; Odom, 1995; Tarakçı vd., 1999; Tekkaya vd., 2000). Öğrencilerin hücre konusunda anlamlı bir öğrenme gerçekleştirmeleri diğer biyoloji konularını anlamaları için oldukça gerekli ve önemlidir. Çünkü hücre konusu, biyolojinin temel konusunu oluşturmaktadır (Bahar vd., 1999; Saygın vd., 2006; Yoğurtçu, 2021).

Özetle alanyazında belirtilen bu durumlar dikkate alındığında biyolojinin temel konusu olan hücre ünitesinde öğrencilerin anlamlı bir öğrenme gerçekleştirmediği, bu duruma geleneksel öğrenme yöntemlerinin neden olduğu şeklinde bir kaniya varmak mümkündür. Bundan hareketle eğitimde yeni bir model olan TYÖ modelinin biyoloji eğitiminde anlamlı öğrenmede ne derece etkili olduğu irdelenebilir. Ancak alanyazında TYÖ modelinin biyoloji eğitimindeki etkisine yönelik çalışmalar oldukça sınırlı sayıdadır (Abanıkanda, 2020; Barral vd., 2018; Ebrahim ve Naji, 2021). Nitekim TYÖ modelinin hücre ünitesi akademik başarısına ne derece etki ettiğine yönelik bir çalışma alanyazında mevcut değildir. Hücre konusunda sadece Aziz (2021) tarafından yapılmış bir çalışma mevcuttur ancak bu çalışmada hücre konusu tam olarak ele alınmamış sadece bu konu içerisinde yer alan kloroplast ve mitokondri alt konuları ele alınmıştır. Çalışma sonucunda ise kloroplast ve mitokondri konuları akademik başarısını artırmada TYÖ modelinin geleneksel öğrenme yöntemine kıyasla daha etkili olduğu belirtilmiştir. Tüm bu bilgiler çalışmayı değerli kılmaktadır.

### Çalışmanın Amacı

Bu çalışma ile biyoloji dersinin temel konusu olan ve öğrencilerin anlamlı öğrenmede zorluk yaşadığı hücre ünitesinin TYÖ modeliyle ele alınması ve anlamlı bir öğrenmenin gerçekleştirilmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda ele alınan araştırma sorusu: ‘Ters yüz öğrenme modelinin, ortaöğretim dokuzuncu sınıf öğrencilere ait biyoloji dersi hücre ünitesi akademik başarısına anlamlı bir etkisi var mıdır?’ şeklinde belirtilmiştir. Bu araştırma sorusunun açıklamak üzere ele alınan alt araştırma soruları ise şu şekildedir.

1. Kontrol ve deney grubu öğrencilerine ait Hücre Başarı Testi (HBT) ön test ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
2. Kontrol grubu öğrencilerine ait Hücre Başarı Testi (HBT) ön test ve son test ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
3. Deney grubu öğrencilerine ait Hücre Başarı Testi (HBT) ön test ve son test ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
4. Kontrol ve deney grubu öğrencilerine ait Hücre Başarı Testi (HBT) son test ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

## Yöntem

Bu çalışmada dokuzuncu sınıf öğrencilerinin biyoloji dersi hücre ünitesine ait akademik başarılarına TYÖ modeli ile sunum, soru-cevap, tartışma yöntemlerinin etkisini karşılaştırmak üzere yapılan kontrol gruplu ön test-son test yarı deneysel model ele alınmıştır. Yarı deneysel desenler, bağımsız bir değişkenin bağımlı bir değişken üzerindeki var olan etkisini, neden-sonuç ilişkisi kapsamında ele alarak yorumlayan bir yöntemdir (Büyüköztürk vd., 2020).

## Çalışma Grubu

Çalışma grubu için Zonguldak ilinde yer alan bir fen lisesindeki altı ayrı dokuzuncu sınıf şubelerinden ikisi kura yöntemi ile seçildikten sonra biri deney, diğeri kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Deney grubunda 30, kontrol grubunda 30 olmak üzere toplamda 60 öğrenciye ait demografik bilgilere Tablo 1’de yer verilmiştir.

**Tablo 1.** *Örneklem grubuna yönelik demografik bilgiler.*

Grup	Kız	Erkek	Toplam
Deney	15	15	30
Kontrol	17	13	30

## Verilerin Analizi

Çalışmada veri toplama aracı olarak kullanılan Hücre Başarı Testi (HBT), aynı zamanda biyoloji öğretmeni olan araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. HBT için öncelikle araştırmacı tarafından hücre ünitesinde var olan tüm kazanımları eşit oranda temsil eden 35 maddelik bir madde havuzu oluşturulmuştur. Daha sonra oluşturulan madde havuzu, iki biyoloji alan uzmanının görüşüne sunulmuş ve uzman görüşleri doğrultusunda 4 madde testten çıkartılmıştır. Böylelikle 31 maddeden oluşan HBT’ye ait ilk hal oluşturulmuştur. Daha sonra HBT’ye ait güvenilirlik çalışması 155 kişiden oluşan 10. sınıf öğrencileri ile yapılmıştır. Çalışma sonrasında teste yönelik elde edilen madde güçlük ve ayırt edicilik indekslerine Tablo 2’de yer verilmiştir.

**Tablo 2.** HBT'ye ait madde güçlük ve ayırt edicilik indeksleri.

Madde No	Madde Güçlük Değeri	Madde Ayırt Edicilik Değeri
1	0.64	0.79
2	0.58	0.81
3	0.67	0.79
4	0.60	0.72
5	0.30	0.40
6	0.82	0.35
7	0.82	0.44
8	0.42	0.42
9	0.72	0.74
10	0.59	0.42
11	0.61	0.84
12	0.70	0.72
13	0.66	0.70
14	0.51	0.67
15	0.58	0.74
16	0.57	0.60
17	0.55	0.63
18	0.77	0.65
19	0.55	0.79
20	0.42	0.51
21	0.74	0.79
22	0.75	0.67
23	0.57	0.74
24	0.60	0.67
25	0.57	0.67
26	0.52	0.67
27	0.40	0.58
28	0.52	0.53
29	0.52	0.67
30	0.41	0.32
31	0.52	0.47

Tabloya göre HBT'ye ait madde güçlük indeksleri aralığı: 0.30 ile 0.82 ve madde ayırt ediciliği aralığı ise 0.32 ile 0.84 arasında ve testin geneline ait Cronbach Alfa iç tutarlık katsayısı ise 0.92 olarak elde edilmiştir. Bu veriler dikkate alınarak HBT'nin çalışmada kullanılması uygun görülmüştür.

Bu çalışmada veri analizi Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) programı ile yapılmıştır. Çalışmada analizlere başlamadan önce verilerin normal dağılım gösterip göstermediğine bakılmıştır. Verilere uygulanan Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk Normallik test sonuçlarına Tablo 3'te yer verilmiştir.

**Tablo 3.** Gruplara ait Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk normallik testi sonuçları.

Test	Grup	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
		İstatistik	sd	p	İstatistik	sd	p
HBT Ön test	Deney	0.18	30	0.014	0.93	30	0.043
	Kontrol	0.16	30	0.051	0.92	30	0.028
HBT Son test	Deney	0.10	30	0.200	0.95	30	0.150
	Kontrol	0.17	30	0.033	0.96	30	0.236

Tabloya göre hem Kolmogorov-Smirnov hem de Shapiro-Wilk testinde deney ve kontrol grubuna yönelik bazı verilerin .05 anlamlılık düzeyinde normal dağılım göstermediği görülmektedir. Ancak Büyüköztürk'e (2017) göre verilere ait çarpıklık ve basıklık katsayıları -1 ile +1 arasında ve grup büyüklüğü 20'nin üzerinde ise verilerin normal dağılım gösterdiği kabul edilmektedir. Verilere ait çarpıklık ve basıklık katsayıları Tablo 4'te yer verilmiştir.

**Tablo 4.** Verilere yönelik çarpıklık ve basıklık katsayıları.

Parametre	Deney ön test	Kontrol ön test	Deney son test	Kontrol son test
Çarpıklık	0.56	0.53	0.43	0.32
Basıklık	0.65	0.92	0.82	0.90

Tabloya göre verilerin çarpıklık ve basıklık katsayıları -1 ile +1 arasında değişmektedir. Ayrıca verilere ait mod, ortanca, aritmetik ortalama değerlerinin birbirine yakın ve grup büyüklüğünün 20'nin üzerinde olması verilerin normal dağılım gösterdiğine işaret etmektedir. Bu durum dikkate alınarak verilerin analizinde parametrik testlerin kullanılması uygun görülmüştür. Araştırmada deney ve kontrol grubuna ait testler ilişkisiz örneklem t-testi ve ilişkili örneklem t-testi analizleri ile yapılmıştır. İlişkisiz örneklem t-testi, iki bağımsız değişkenin sahip olduğu ortalamalara bakılarak bu iki bağımsız değişken arasında manidar bir ilişkinin olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılır. İlişkili örneklem t-testi ise birbiri ile ilişki halinde olan iki değişkenin sahip olduğu ortalamalara bakılarak bu iki değişken arasında manidar bir ilişkinin olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılmaktadır (Büyüköztürk, 2017).

## **Uygulama Süreci**

Çalışmada ilk olarak hem deney hem de kontrol grubu öğrencilerine HBT ön test olarak uygulanmıştır. Daha sonra deney grubuna TYÖ modeli, kontrol grubuna sunum, soru-cevap ve tartışma yöntemleri kullanılarak dokuzuncu sınıf biyoloji dersine ait hücre ünitesi beş haftalık süreçte araştırmacı tarafından işlenmiştir. Uygulama sonrasında ise her iki gruba HBT son test olarak uygulanmış ve süreç tamamlanmıştır.

### **Deney Grubu Uygulama**

#### *Sınıf Dışı Uygulama*

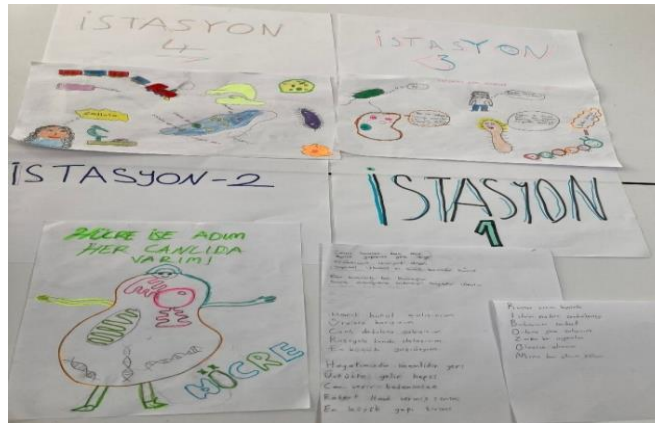
Araştırmacı tarafından hücre konusuna dair hazırlanan eğitim videoları uygulamanın sınıf dışı sürecini oluşturmaktadır. Hazırlanan videolar uygulamanın devam ettiği beş haftalık süreç boyunca, öğrenciler derse gelmeden beş gün öncesinde EBA platformu üzerinden deney grubu öğrencilerinin sayfalarına yüklenmiş ve öğrencilerin izlemesi için bir haftalık süreler verilmiştir. Her hafta video eklenmeden önce araştırmacı tarafından videoya ait; görüntü ve ses kalitesi, süresi, olumsuz öge içerip içermemesi incelenmiştir. Öğrencilerin videoyu kaç kez izledikleri ise EBA platformunda yer alan raporlar kısmından takip edilmiştir. Sonuç olarak sınıf dışı ortamda öğrenciler her hafta bu videoları izlemiş ve merak ettikleri yerleri öğretmene sormak için not almışlardır. Bu durum, öğrencilerin konuya yönelik bilgileri sınıf dışı ortamda öğrenmesine böylelikle sınıf içi ortamda farklı yöntem ve tekniklerin uygulanması için gerekli zamanı kazanmalarına yol açmıştır.

#### *Sınıf İçi Uygulama*

Uygulamanın sınıf içi sürecinde ise her haftaki dersin ilk 15 dakikalık zaman dilimi, izlenen videoların özetlenmesine ve konuya yönelik soruların cevaplandırılmasına ayrılmıştır. 65 dakikalık zaman diliminde ise her hafta farklı bir eğitim tekniği (istasyon, oyun, web destekli oyun, gösterip yaptırma, deney yapma) uygulanarak süreç tamamlanmıştır.

#### *Uygulamada Birinci Hafta: İstasyon Yöntemi*

Tüm sınıfın gruplara ayrılarak bir istasyon oluşturmasını, her istasyona bir görevin verilmesini, öğrencilerin istasyonları dolaşarak yapılanlara katkı sağlamasını ve sonuçta bir ürünün ortaya konulmasını amaçlayan istasyon yöntemi (Kaplan, 1999), uygulamanın birinci haftasını oluşturmuştur. Öncelikle öğrenciler dört gruba ayrılmış ve her gruba bir istasyon şefi seçilmiştir. Birinci istasyondaki öğrencilerden o hafta sınıf dışı uygulamalarda işlenen 'Hücre Tipleri ve Hücre Yapısı' ile ilgili şiir yazmaları istenmiştir. İkinci istasyondaki öğrencilerden afiş oluşturmaları istenirken üçüncü istasyondaki öğrencilerden karikatür çizmeleri ve dördüncü istasyondaki öğrencilerden de resim yapmaları istenmiştir. Her gruptaki öğrenci, o grupta 10 dakika istenilen görevi yerine getirip süresi dolduktan sonra diğer grupta verilen görevi, arkadaşlarının kaldığı yerden devralmış ve tamamlamıştır. Böylece her öğrenci tüm istasyonlarda görev almıştır. Uygulama sonunda ise öğrenciler, ürünleri değerlendirerek en güzel istasyon ürününü oy birliğiyle seçmiştir. Dört istasyon sonucunda oluşturulan ürünlere ait görsele Şekil 3'te yer verilmiştir.



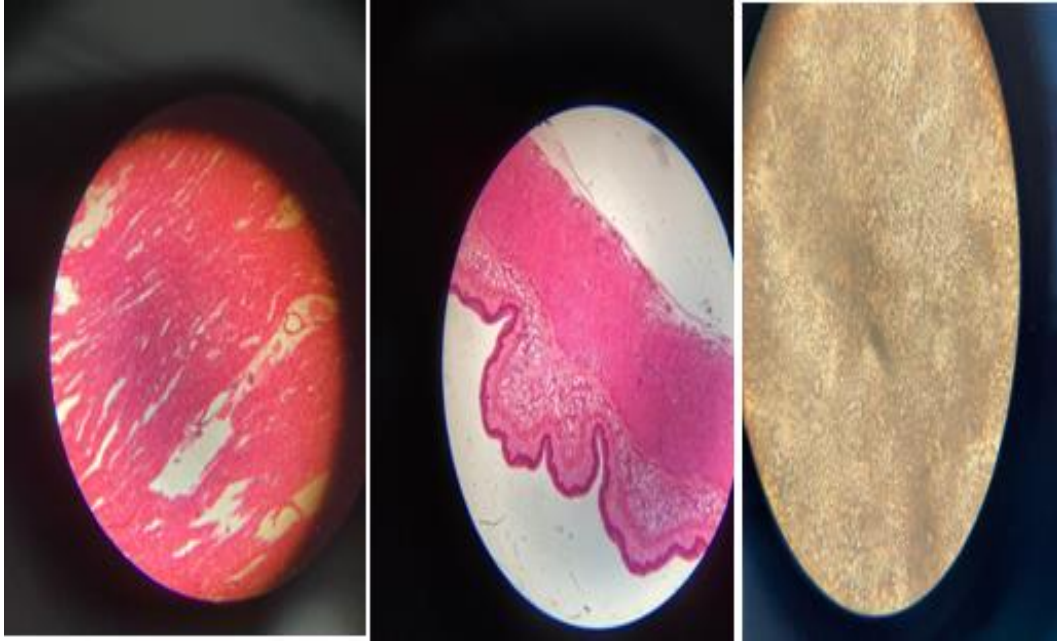
**Şekil 3.** İstasyon yöntemi sonucunda oluşturulan ürünlere ait görseller.

### Uygulamada İkinci ve Üçüncü Hafta: Laboratuvar Tekniği

Uygulamanın ikinci ve üçüncü haftasında ‘Canlılarda Hücre Tipleri’ ve ‘Hücre Zarından Madde Geçişleri’ konuları için öğrencilere; fen biliminin öğretiminde önemli bir yer kaplayan, öğrencinin bizzat kendisinin uygulamasıyla sürece aktif olarak katılımına olanak veren ‘Laboratuvar Tekniği’ yöntemi uygulanmıştır. Araştırmacı, öğrencilere öncelikle mikroskop kullanımını hatırlatmış ve sınıfı beş gruba ayırmıştır. Daha sonra her gruba bir mikroskop vererek uygulamayı başlatmıştır. Öğrenciler tarafından prokaryot hücreyi incelemek üzere yoğurt bakterisinden, ökaryot hücreyi incelemek üzere tükürük ve damak epitellerinden örnekler alınmıştır. Alınan örnekler mikroskopta öğrenciler tarafından incelenerek süreç tamamlanmıştır. Sürece yönelik görsellere Şekil 4 ve 5’te yer verilmiştir.



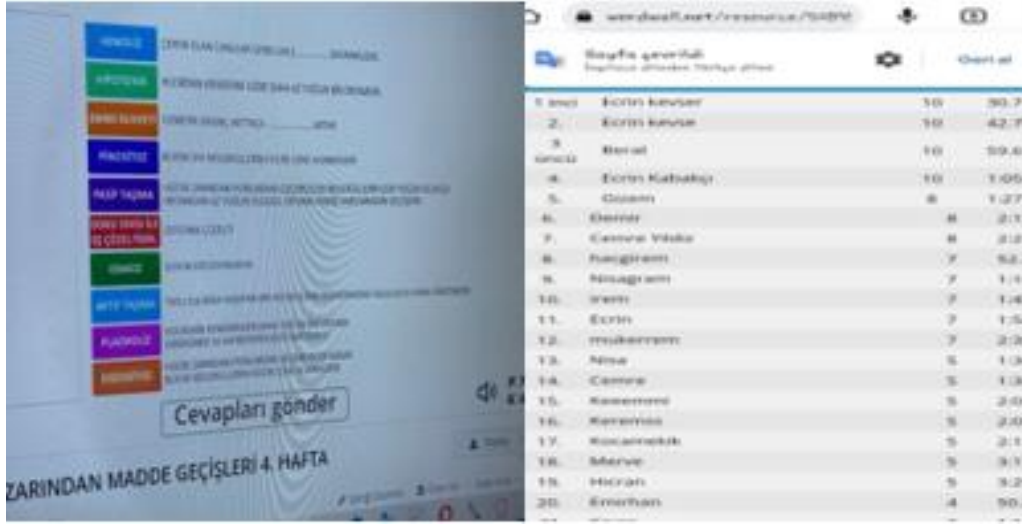
Şekil 4. Laboratuvar tekniği uygulama sürecinde deney grubu öğrencileri.



Şekil 5. Deney grubundaki öğrencilerin mikroskopta görüntüsünü buldukları ökaryot ve prokaryot hücre görüntüleri.

### Uygulamada Dördüncü Hafta: Oyun Yöntemi

Konunun pekişmesine ve öğrencilerin eğlenceli bir süreç geçirmesine olanak sağlayan oyun yöntemi (Güler, 2011), uygulamanın dördüncü haftasında ‘Sitoplazma ve Organeller’ konusunun öğretiminde kullanılmıştır. Oyun yönteminde Word Wall uygulaması kullanılmıştır. Kullanılan Word Wall uygulaması ile araştırmacı tarafından bir hesap açılmış ve dördüncü haftanın kazanımlarına uygun bir oyun tasarlanmıştır. Bu uygulama, öğrencilere ders içerikleri ile ilgili eğlenceli ve öğretici interaktif oyunlar oynama imkânı sağlamaktadır. Oyunun sınıf ortamında oynatılması akıllı tahtada yer alan QR kodunun öğrenciler tarafından cep telefonlarına okutulmasıyla başlatılmış, oyun ile öğrencilerin konuyu tekrar etmeleri ve birbirleriyle yarışarak eğlenmeleri sağlamıştır. Oyuna ait görsele Şekil 6’da yer verilmiştir.



Şekil 6. Oyun yöntemi sürecine ait word wall uygulaması etkinlikleri.

#### Uygulamada Beşinci Hafta: Modelleme Yöntemi

Var olan kaynaklardan yola çıkarak bilinmeyen bir hedefin net ve anlaşılır bir duruma getirilmesine olanak veren modelleme yöntemi (Harrison, 2001), uygulamanın beşinci haftasında 'Bitki ve Hayvan Hücreleri Genel Özellikleri' konusunun öğretimi için kullanılmıştır. Bu yöntemle öğrenciler bitki ve hayvan hücreleri arasındaki farkı, basit modeller yaparak gözlemlemişlerdir. Çalışmada öğrenciler, hücreye ait kısımları etiketleyerek modellerini oluşturmuştur. Süreç sonunda oluşturulan modellerden bazılarını Şekil 7'de yer verilmiştir.



Şekil 7. Modelleme yöntemi ile oluşturulan bitki ve hayvan hücresine ait modeller.

#### Kontrol Grubu Uygulama

Kontrol grubundaki öğrencilere ise konular sunum, soru-cevap, tartışma yöntemleri kullanılarak beş haftalık süreç içerisinde aktarılmıştır. Araştırmacı akıllı tahtayı etkin kullanarak konuyu görseller üzerinden anlatmıştır. Süreç içerisinde öğrencilere sürekli sorular sorarak onların derse aktif katılımını sağlamıştır. Ayrıca hücre ünitesi öğretimi boyunca öğrencilere konu kavrama testleri uygulanmış ve araştırma ödevleri de sınıf dışı faaliyetler olarak verilmiştir. Her hafta işlenen hedef ve kazanımlara Tablo 5'te yer verilmiştir.



**Tablo 5.** Kontrol grubu öğrencilerinde işlenen konular ve kullanılan yöntemler.

Haftalar	İşlenen konular	Kullanılan yöntemler
1. Hafta	Hücre tipleri ve hücre yapısı	Sunum, soru-cevap, tartışma
2. Hafta	Canlılarda hücre tipleri	Sunum, soru-cevap, tartışma
3. Hafta	Hücre zarından madde geçişleri	Sunum, soru-cevap, tartışma
4. Hafta	Sitoplazma ve organeller	Sunum, soru-cevap, tartışma
5. Hafta	Bitki ve hayvan hücreleri genel özellikleri	Sunum, soru-cevap, tartışma

### Bulgular

Çalışmada ilk olarak “Kontrol ve deney grubu öğrencilerine ait Hücre Başarı Testi (HBT) ön test ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” problem durumu ele alınmıştır. Bu problem durumunu açıklamak üzere ilişkisiz örneklem t- testi yapılmıştır. Teste ait sonuçlara Tablo 6’da yer verilmiştir.

**Tablo 6.** Deney ve kontrol grubu ön testlerine ait ilişkisiz örneklem t-testi sonuçları.

Test	Grup	n	$\bar{X}$	s	sd	t	p
HBT	Deney	30	11.87	4.95	29	-0.08	0.935
	Kontrol	30	11.90	5.24	29		

Tabloya göre deney ve kontrol grubu öğrencilerinin HBT ön test sonuçları arasında anlamlı bir farklılık yoktur,  $t(29)=-0.08$ ,  $p=0.935>0.05$ .

Çalışmada ikinci olarak “Kontrol grubu öğrencilerine ait Hücre Başarı Testi (HBT) ön test ve son test ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” problem durumu ele alınmıştır. Bu problem durumunu açıklamak için ilişkisiz örneklem t- testi yapılmıştır. Test sonuçlarına Tablo 7’de yer verilmiştir.

**Tablo 7.** Kontrol grubuna ait ön ve son testlerin ilişkisiz örneklem t-testi sonuçları.

Kontrol	n	$\bar{X}$	s	sd	t	p
Ön test	30	11.90	5.24	29	-7.62	0.00
Son test	30	18.37	5.02			

Tabloya göre  $t(29)=-7.62$ ,  $p=0.00<0.05$  şeklindedir. Bu durum kontrol grubu öğrencilerine ait ön test ve son test sonuçlarının arasında anlamlı bir farklılığın olduğunu ifade etmektedir. Bu farklılık kontrol grubuna ait son test lehinedir, ( $\bar{X}_{\text{son}}=18.37>\bar{X}_{\text{ön}}=11.90$ ).

Çalışmada üçüncü olarak “Deney grubu öğrencilerine ait Hücre Başarı Testi (HBT) ön test ve son test ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” problem durumu ele alınmıştır. Bu problem durumunu açıklamak için ilişkisiz örneklem t- testi yapılmıştır. Test sonuçları Tablo 8’de verilmiştir.

**Tablo 8.** Deney grubuna ait ön ve son testlerin ilişkisiz örneklem t-testi sonuçları.

Deney	n	$\bar{X}$	s	sd	t	p
Ön test	30	11.87	4.95	29	-16.85	0.00
Son test	30	21.23	3.86			

Tabloya göre  $t(29)=-16.85$ ,  $p=0.00<0.05$  şeklindedir. Bu durum deney grubu öğrencilerine ait ön test ve son test sonuçları arasında anlamlı bir farklılığın olduğu yönündedir. Bu farklılık deney grubuna ait son test lehinedir ( $\bar{X}_{\text{son}}=21.23>\bar{X}_{\text{ön}}=11.87$ ).

Çalışmada son olarak “Kontrol ve deney grubu öğrencilerine ait Hücre Başarı Testi (HBT) son test ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” problemi ele alınmıştır. Bu problem durumunu açıklamak için ilişkisiz örneklem t- testi sonuçları Tablo 9’da verilmiştir.

**Tablo 9.** Deney ve kontrol grubu son testlerine ait ilişkisiz örneklem t-testi sonuçları.

Test	Grup	n	$\bar{X}$	s	sd	t	p
HBT	Deney	30	21.23	3.86	29	-3.71	0.001
	Kontrol	30	18.37	5.02	29		

Tabloya göre  $t(29)=-3.71$ ,  $p=0.001<0.05$  şeklindedir. Bu durum deney grubuna ait son test puanı ile kontrol grubuna ait son test puanı arasında anlamlı bir farklılığın olduğu yönündedir ve bu farklılık deney grubu lehinedir. Zira deney grubuna ait son testin ortalaması kontrol grubuna ait son testin ortalamasından yüksektir ( $\bar{X}_{\text{deney}}=21.23>\bar{X}_{\text{kontrol}}=18.37$ ).

## Tartışma ve Sonuç

Bu araştırmada TYÖ modelinin ortaöğretim dokuzuncu sınıf öğrencilerinin biyoloji dersi hücre ünitesi akademik başarısına etkisi araştırılmıştır. Çalışmada hücre ünitesi; deney grubu öğrencilerine TYÖ modeli, kontrol grubu öğrencilerine ise sunum, soru-cevap ve tartışma yöntemleri uygulanarak işlenmiştir. Uygulama öncesi her iki gruba HBT ön test olarak uygulanmıştır. Elde edilen veri ise iki grubun arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı yönündedir ( $p=0.935>0.05$ ). Bu, her iki grubun ön bilgilerin benzer düzeyde olduğunu göstergesi olarak kabul edilmiştir. Uygulama sonrası kontrol grubu öğrencilerine ait ön test ve son test sonuçları arasında anlamlı bir farklılık saptanmış ( $p=0.00<0.05$ ) ve bu farklılığın son test lehine olduğu görülmüştür ( $\bar{X}_{\text{son}}=18.37>\bar{X}_{\text{ön}}=11.90$ ). Elde edilen veriyi; sunum, soru-cevap ve tartışma yöntemlerinin hücre ünitesi öğretiminde etkili olduğu şeklinde ifade etmek mümkündür. Çalışmada benzer olarak deney grubuna ait ön test ve son test arasında da deney grubu lehine anlamlı bir farklılık görülmüştür ( $p=0.00<0.05$ ,  $\bar{X}_{\text{son}}=21.23>\bar{X}_{\text{ön}}=11.87$ ). Elde edilen bu veriyi, TYÖ modeli ile hücre ünitesi öğretiminin etkin olarak gerçekleştiği yönünde ifade etmek mümkündür. Çalışmada son olarak deney ve kontrol grubuna ait son testler arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığına bakılmıştır. Çalışma sonuçları deney ve kontrol grubu son testleri arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılığın olduğunu göstermektedir ( $p=0.00<0.05$ ,  $\bar{X}_{\text{deney}}=21.23>\bar{X}_{\text{kontrol}}=18.37$ ). Elde edilen bu veri, bu çalışma için TYÖ modelinin sunum, soru-cevap ve tartışma yöntemlerine nazaran hücre ünitesi kazanımlarını kazandırmada daha başarılı olduğu yönünde ifade edilebilir.

Alanyazında bu modele yönelik yapılan çalışmaların çoğunluğu lisans seviyesindeki öğrencilere yöneliktir ve genellikle yabancı dil eğitimi üzerine yapılmıştır (Özbay ve Sarıca, 2019). Yapılan çalışmaların bazılarında bu çalışmada olduğu gibi TYÖ modelinin akademik başarı üzerinde anlamlı bir etkisinin olduğu ifade edilmiştir (Abanıkanda, 2020; Aydın, 2016; Aziz, 2021; Barral vd., 2018; Ebrahim ve Naji, 2021; Şerefli, 2020; Yorgancı, 2020). Bu duruma, TYÖ modelinde derse yönelik bilgilerin sınıf dışında verilmesinden dolayı sınıf içerisinde yeterli zamanın olması ve öğrenciyi merkeze alan farklı yöntem ve tekniklerin uygulanma fırsatının oluşması, öğrencinin süreç içerisinde oldukça aktif olması, öğrenciler arasındaki iş birliğinin olması neden olabilir (Amber, 2013; Bishop ve Verleger, 2013; Çelik vd., 2018; Fernandez, 2020; GonzálezZamar ve AbadSegura, 2020; Hayırseser ve Orhan, 2018; Kates vd., 2015). Nitekim alanyazında TYÖ modeliyle işlenmiş derslerde öğrencilerin merkezde ve aktif olmasından dolayı öğrencilerin dersleri eğlenceli bularak motivasyonlarının arttığı ve bu sayede anlamlı, kalıcı öğrenmenin gerçekleştiği ve bu durumun akademik başarıya yansıdığı belirtilmiştir (Tucker, 2012). Çalışmadan elde edilen verilerde alanyazını destekler niteliktedir. Hem elde edilen veriler hem de alanyazın birlikte ele alındığında TYÖ modelinin öğrenciyi merkeze alarak süreç içerisinde oldukça aktif olmasına, anlamlı öğrenmesine dolayısıyla akademik başarıya olumlu yönde etki etmesine katkı sağladığını söylemek mümkündür. Ancak alanyazında elde edilen veriler ile paralellik göstermeyen çalışmalarda mevcuttur. Bazı çalışmalarda TYÖ modelinin geleneksel öğrenme yöntemine göre akademik başarıda anlamlı bir etkisinin olmadığı belirtilmiştir (Yavuz ve Karaman, 2021). Örneğin Solak (2021) tarafından 38 ortaokul öğrencisi ile yürütülen ve TYÖ modelinin ortaokul fen bilimleri dersi akademik başarısına etkisinin araştırıldığı çalışmada TYÖ modelinin fen başarısına anlamlı bir katkısının olmadığı belirtilmiştir. Yine Topal ve Akhisar (2018) tarafından 67 kişilik üniversite öğrencileri ile yürütülen çalışmada da TYÖ modeline dair öğrencilerin olumlu görüşler bildirmesi belirtilmişse de bu yöntemin öğrencilere ait akademik başarıda anlamlı bir farklılık oluşturmadığı rapor edilmiştir.

Sonuç olarak bu çalışmada elde edilen veriler ve yapılan çalışmaların çoğu TYÖ modelinin akademik başarı üzerinde anlamlı bir etkisinin olduğunu göstermektedir. Tüm bunlardan yola çıkarak TYÖ modeli için:

- Öğrenci merkezli bir yaklaşımı teşvik ettiği,
- Öğrencilerin ders materyallerini kendi hızlarında öğrenmelerine ve anlamadıkları konuları sınıfta öğretmenlerinin rehberliğinde daha iyi anlama fırsatı bulmalarına olanak sağladığı,
- Sınıf içindeki zamanda zenginleştirilmiş yöntem ve tekniklerle konunun derinlemesine öğrenimine ve teknolojinin derslere yoğun entegre edilmesine olanak sağladığı,
- Tüm bu olanakların öğrencilerde anlamlı öğrenmeye sağlayarak akademik başarıyı arttırdığını söylemek mümkündür.

## Öneriler

Elde edilen verilerden yola çıkarak diğer araştırmacılar için bazı öneriler aşağıda belirtilmiştir.

- TYÖ modeli, biyoloji dersine ait tüm sınıflarındaki ünitelerin işlenmesinde de kullanılabilir. Böylelikle modelin diğer üniteler arasında farklılık yaratıp yaratmadığı ve modele ait avantaj ve dezavantajlar belirlenebilir.
- TYÖ modelinin aynı ünite farklı okul türlerinde ele alındığında okul türü değişkeninin akademik başarı üzerinde ne derece etkili olduğu belirlenebilir.

## Etik Kurul İzni

Bu araştırma, Gazi Üniversitesi Rektörlüğü Etik Komisyonu Kurulunun 10.01.2023 tarih ve 01 sayılı kararı ile etik ilkelere uygun olduğu beyan edilmiştir.

**Yazar Katkısı**

Yazarlar çalışmaya eşit oranda katkı sağlamıştır.

**Çıkar Çatışması**

Çıkar çatışması yoktur.

## Kaynaklar

- Abanikannda, M. O. (2020). Influence of flipped learning strategy on high school students' learning outcomes in biology in osun state. *Frameless*, 3(1), 1-12.
- Amber, M. (2013). *Perceptions and summary from presenting on the flipped classroom*. <https://amberhartwell.wordpress.com/2013/06/10/perceptions-andsummary-from-presenting-on-the-flipped-classroom/> adresinden 12.12.2022 tarihinde alınmıştır.
- Atılboz, N.G. (2004). Lise 1.sınıf öğrencilerinin mitoz ve mayoz bölünme konuları ile ilgili anlama düzeyleri ve kavram yanılgıları, *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(3), 147-157.
- Aydın, B. (2016). *Ters yüz sınıf modelinin akademik başarı, ödev/görev stres düzeyi ve öğrenme transferi üzerindeki etkisi* (Tez No. 429768) [Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Aziz, S. K. (2021). *Ters yüz sınıf modelinin biyoloji konularını öğrenmeye etkisi: Mitokondri ve kloroplast örneği* (Tez No. 671107) [Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Bahar, M., Johnstone, A. H., & Hansell, M. H. (1999). Revisiting learning difficulties in biology. *Journal of Biological Education*, 33(2), 84-86. <https://doi.org/10.1080/00219266.1999.9655648>
- Barral, A. M., Pastores, V. C., & Simmons, R. E. (2018). Student learning in an accelerated introductory biology course is significantly enhanced by a flipped-learning environment. *CBE—Life Sciences Education*, 17(3), 1-9. <https://doi.org/10.1187/cbe.17-07-0129>
- Bell, M. R. (2015). *An investigation of the impact of a flipped classroom instructional approach on high school students' content knowledge and attitudes toward the learning environment* [Yüksek Lisans Tezi, Brigham Young University]. ProQuest.
- Bergmann, J., & Sams, A. (2012). *Flip your classroom: Reach every student in every class every day*. International society for technology in education.
- Bishop, J., & Verleger, M. A. (2013). The flipped classroom: a survey of the research. In *2013 ASEE Annual Conference & Exposition* (pp. 23-1200).
- Büyüköztürk, Ş. (2017). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. Pegem Akademi.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. & Demirel, F. (2020). *Eğitimde bilimsel araştırma yöntemleri*. (28. Baskı). Pegem Akademi.
- Çalışkan, N. (2016). *Examining the influence of flipped classroom on students learning English as a foreign language* (Tez No. 445646) [Yüksek Lisans Tezi, Çağ Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Çelik, E., Yıldırım, S., & Yıldırım, G. (2018). Uygulayıcıların ters yüz edilmiş sınıf uygulamalarına yönelik deneyimleri. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 8(2), 192-211.
- Ebrahim, A. H., & Naji, S. A. B. (2021). The influence of flipped learning methods on high school learners' biology attainment and social intelligence in Kuwait. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 17(8), 1-17. <https://doi.org/10.29333/ejmste/10997>
- Farah, M. (2014). *The impact of using flipped classroom instruction on the writing performance of twelfth grade female Emirati students in the applied technology high school (ATHS)* <https://bspace.buid.ac.ae/items/04e2cb85-a5ea-47b3-8911-dcfaca489dce> adresinden 10.12.2022 tarihinde alınmıştır.
- Fernández, S. E. (2020). Flipped classroom: aplicación práctica empleando lessons en las prácticas de laboratorio de una asignatura de ingeniería= flipped classroom: practical application using lessons in lab practice for an engineering subject. *Ardin. Arte, Diseño e Ingeniería*, 9(2020), 27-48. <https://doi.org/10.20868/ardin.2020.9.4120>
- González-Zamar, M. D., & Abad-Segura, E. (2020). El aula invertida: un desafío para la enseñanza universitaria. *Virtualidad, Educación y Ciencia*, 11(20), 75-91. <https://doi.org/10.60020/1853-6530.v11.n20.27449>
- Güler, T. D. (2011). *6. sınıf fen ve teknoloji dersindeki 'hücre ve organelleri' konusunun eğitsel oyun yöntemiyle öğretilmesinin öğrencilerin akademik başarısına etkisi*. (Tez No. 299762) [Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü].
- Han, Ç. (2013). Öğretmenlerin işlevsel paradigmaları ve eğitim reformu. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(1), 59-79.
- Harrison, A. G. (2001). How do teachers and textbook writers model scientific ideas for students? *Research in Science Education*, 31(2001), 401-435. <https://doi.org/10.1023/A:1013120312331>
- Hayirseven, F., & Orhan, A. (2018). Ters yüz edilmiş öğrenme modelinin kuramsal analizi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(2), 572-596. <https://doi.org/10.17860/mersinefd.431745>
- İrez, S., & Yavuz, G. (2009). Biyoloji öğretmenlerinin yeni öğretim programlarının getirdiği değerlendirme yaklaşımları hakkındaki görüş ve uygulamaları. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 30(30), 137-158.
- Johnson, L. W. & Renner, Jeremy D. (2012). *Effect of the flipped classroom model on a secondary computer applications course: Student and teacher perceptions, questions and student achievement*.

<https://theflippedclassroom.wordpress.com/wp-content/uploads/2012/04/johnson-renner-2012.pdf> adresinden 10.11.2022 tarihinde alınmıştır.

- Kaplan, S. (1999). A learning center approach to independent study" teaching for high potential. *National Association for Gifted Children*, 1(1), 18-23.
- Kates, F. R., Byrd, M. D., & Haider, M. R. (2015). Every picture tells a story: the power of 3 teaching method. *Journal of Educators Online*, 12(1), 189-211.
- Kaya, D. (2018). Matematik öğretiminde ters yüz öğrenme modelinin ortaokul öğrencilerin derse katılımına etkisi. *Sakarya University Journal of Education*, 8(4), 232-249. <https://doi.org/10.19126/suje.453729>
- Krall, R. M., Lot, K. H., & Wymer, C. L. (2009). In-service elementary and middle school teachers' conceptions of photosynthesis and respiration. *Journal of Science Teacher Education*, 20(2009), 41-55. <https://doi.org/10.1007/s10972-008-9117-4>
- Moravec, M., Williams, A., Aguilar-Roca, N., & O'Dowd, D. K. (2010). Learn before lecture: a strategy that improves learning outcomes in a large introductory biology class. *CBE Life Sci Educ*, 9(4), 473-481.
- Odom, A. L. (1995). Secondary & college biology students' misconceptions about diffusion & osmosis. *The American Biology Teacher*, 57(7), 409-415. <https://doi.org/10.2307/4450030>
- Özbay, Ö., & Sarıca, R. (2019). Ters yüz sınıfa yönelik gerçekleştirilen çalışmaların eğilimleri: Bir sistematik alanyazın taraması. *Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 5(2), 332-348. <https://doi.org/10.31592/aeusbed.595036>
- Saygın, Ö., Atılboz, N. G., & Salman, S. (2006). Yapılandırmacı öğretim yaklaşımının biyoloji dersi konularını öğrenme başarısı üzerine etkisi canlılığın temel birimi hücre. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26(1), 51-64.
- Selvi, M., & Yakışan, M. (2004). Üniversite birinci sınıf öğrencilerinin enzimler konusu ile ilgili kavram yanlışları. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(2), 173- 182.
- 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]
- Staker, H., & Horn, M. B. (2012). *Classifying k-12 blended learning*. Mountain View, CA: Innosight Institute. Yestrebky, C. L. (2015).
- Şerefli, B. (2020). *Sosyal bilgiler öğretiminde ters yüz edilmiş sınıf modeli: akademik başarıya, tutuma etkisi ve öğrenci görüşleri* (Tez No. 630057) [Yüksek Lisans Tezi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Gazi Üniversitesi].
- Taracı, M., Hatipoğlu, S., Tekkaya, C., ve Özden, M.Y. (1999). A cross-age study of high school students' understanding of diffusion osmosis. *Hacettepe Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(1999), 84-93.
- Tekkaya, C. (2002). Misconceptions as barrier to understanding biology. *Hacettepe University Journal of Education*, 23(2002), 259-266.
- Tekkaya, C., Çapa, Y., & Yılmaz, Ö. (2000). Biyoloji öğretmen adaylarının genel biyoloji konularındaki kavram yanlışları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(200), 140-147.
- Topal, A. D., & Akhisar, Ü. (2018). Ters yüz öğrenme yaklaşımının öğrencilerin akademik başarılarına etkisi: Mikro işlecimci/mikro denetleyiciler II dersinin uygulaması. *Kocaeli Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 1(2), 135-148.
- Torun, F., & Dargut, T. (2015). Mobil öğrenme ortamlarında ters yüz sınıf modelinin gerçekleştirilebilirliği üzerine bir öneri. *Adnan Menderes Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 6(2), 20-29.
- Tucker, B. (2012). The flipped classroom. *Education Next*, 12(1), 82-83.
- Turan, Z. & Gökteş, Y. (2015). Yükseköğretimde yeni bir yaklaşım: Öğrencilerin ters yüz sınıf yöntemine ilişkin görüşleri. *Yükseköğretim ve Bilim Dergisi*, 5(2), 156-164. <https://doi.org/10.5961/jhes.2015.118>
- Ünsal, H. (2018). Ters yüz öğrenme ve bazı uygulama modelleri. *Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 4(2), 39-50.
- Yestrebky, C. L. (2015). Flipping the classroom in a large chemistry class research university environment. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 191(2015), 1113-1118. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.04.370>
- Yıldız, Ş. N., Sarsar, F. & Çobanoğlu, A. A. (2017). Dönüştürülmüş sınıf uygulamalarının alanyazına dayalı incelenmesi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 16(60), 76-86. <https://doi.org/10.17755/esosder.289652>
- Yoğurtcu, A. (2021). *Lise öğrencilerinin hücre konusundaki kavramsal yapıları, metaforik alguları ve kavram yanlışlarının belirlenmesi* (Tez No. 675225) [Yüksek Lisans Tezi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü Necmettin Erbakan Üniversitesi].
- Yorgancı, S. (2020). Matematik derslerinde öğrenci performansını artırmaya yönelik bir ters yüz öğrenme modeli. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 14(1), 348-37. <https://doi.org/10.17522/balikesirnef.657197>

## Extended Abstract

### Purpose

The aim of this study was to address the cell unit, which is the main subject of the biology course and where students have difficulty in meaningful learning, using the FLM, which has recently been emphasized in effective learning, and to achieve meaningful learning. For this purpose the following research question was created:

'Does the flipped learning model have a significant effect on the academic success of the 9<sup>th</sup> grade secondary school students in the Cell Unit of Biology course?' The sub-problems developed to examine this problem statement are as follows.

1. Is there a major difference between the Cell Achievement Test (HBT) pre-test averages of the control and experimental groups?
2. Is there a remarkable difference between the Cell Achievement Test (HBT) pre-test and post-test averages of the control groups?
3. Is there a significant difference between the Cell Achievement Test (HBT) pre-test and post-test averages of the experimental groups?
4. Is there a considerable difference between the Cell Achievement Test (HBT) post-test averages of the control and experimental groups?

### Research Method

This study is a pre-test and post-test quasi-experimental model with a control group, conducted to compare the effect of the FLM and the learning model deemed appropriate in the curriculum on the academic achievement of 9th grade students in the cell unit of the biology course. A quasi-experimental design is a method that interprets the effect of an independent variable on a dependent variable by considering it within the scope of the cause-effect relationship (Büyüköztürk et al., 2020).

### Application

In this study, two separate applications were applied to the experimental group students: outside the classroom and in the classroom. Educational videos on the cell subject prepared by the researcher for students outside the classroom were uploaded to the pages of the experimental group via the EBA platform. Students watched these videos outside the classroom and took notes to ask the teacher about the points they were curious about. During the in-class process, the first 15 minutes of each week's lesson was devoted to summarizing the videos watched and answering questions about the subject. The process was completed by applying a different training technique (station, game, web-supported game, demonstration and experiment) every week in a 65-minute period. It was taught to control group using teaching methods deemed appropriate by the curriculum. Among these methods, there were mostly presentation, question-answer, and discussion methods. In addition, throughout the cell unit teaching, students were given subject comprehension tests and research assignments were given as out-of-class activities.

### Results

The results of this study reveal that:

- There is no important difference between the HBT pre-test results of both the experimental and control groups,  $p=0.935>0.05$ ,
- There is a considerable difference between the pre-test and post-test results of the control group,  $p=0.00<0.05$ ,
- There is a significant difference between the pre-test and post-test results of the experimental group,  $p=0.00<0.05$ ,
- There is a significant difference between the post-test score of the experimental group and the post-test score of the control group.

$p=0.001<0.05$ , this difference was seen to be in favor of the experimental group.

### Discussion, Conclusion, and Suggestions

As a result of the study, a significant difference was found in the pre-test and post-test results of the control group and it was determined that this difference was in favor of the post-test. This can be expressed as the learning model predicted by the curriculum to be effective for learning the cell unit. In this study, there is a significant difference between the pre-test and post-test of the experimental group in favor of the experimental group. It can be stated that cell unit teaching was carried out effectively using the FLM. Finally, the study examined whether there was a significant difference between the post-tests of the experimental and control groups. The study results indicated that there was a significant difference between the post-tests of the experimental and control groups in favor of the experimental group. This situation can be stated that for this study, the FLM is more successful in gaining cell unit gains compared to the learning model deemed appropriate by the curriculum. There are studies in the literature that are parallel to the results of this study. One

of these studies was conducted by Şerefli (2020) with 62 secondary school students. The result of the study is that the FLM is effective in increasing students' academic success in the social studies course, but it does not create any difference in students' attitudes towards the course. Similarly, in a study conducted by Yorgancı (2020) with associate degree students, it was reported that the FLM created a significant difference in students' academic achievement and motivation in mathematics. Again, as a result of the study conducted by Aydın (2016) with 44 university students, it was stated that the FLM created a significant difference in the academic success of the material design and use course in education. In fact, it has been stated in the literature that students are at the center and active in courses taught with the TBL model (Kates, Byrd, & Haider, 2015), that students find the lessons fun and their motivation increases, and thus, meaningful, permanent learning occurs, and this is reflected in academic success (Tucker, 2012). These data support those in the literature.

The results showed that the effect of the FLM on academic success was greater than that of the learning method deemed appropriate by the curriculum. Based on the obtained data, suggestions for other researchers are provided below.

- The FLM can also be used in the processing of units in all classes of the biology course. Thus, it can be determined whether the model creates a difference between other units and the advantages and disadvantages of the model.
- When the FLM is considered for different school types in the same unit, the extent to which the school type variable is effective for academic success can be determined.