

Proje Ana Alanı :Biyoloji
Proje Tematik Alanı :Oyun ve Oyunlaştırma
Proje Adı (Başlığı) : “BİYOKOŞ”

ÖZET

21. yüzyılda birçok alanda olduğu gibi eğitim alanında da değişiklikler yaşanmış, geleneksel eğitim yöntemleri yerini alternatif sistemlerin gelişimine bırakmıştır. Eğitimciler, öğrencilerin ilgisini çekmek adına bilgiyi eğlenceli bir şekilde aktarmanın yollarını aramaktadır. Bu nedenle son yıllarda geliştirilen ve eğitimde kullanılan en önemli tekniklerden biri eğitimde oyunlaştırmadır. Ülkemizde özellikle lise düzeyindeki okullarda biyoloji dersleri sadece müfredat dahilinde işlenmekte, çeşitli nedenlerden dolayı laboratuvarlar etkin kullanılmamakta ve öğrenciler çoğu zaman pasif dinleyici konumunda bulunmaktadır. Bu projenin amacı öğrenmede en çok zorluk çekilen 9. Sınıf biyoloji konularının tasarlanan oyunla öğrencilere aktararak motive edilmeleri ve öğrenmenin daha eğlenceli hale getirilmesidir. Bu projede örneklem olarak Tunceli Anadolu Lise’sinin 10. sınıflarındaki toplam 36 öğrenciye ait veriler kullanılmıştır. Veriler anket (öntest-son test) yöntemiyle Kasım-Aralık ayında elde edilmiştir. Oyunun doğasına ait sosyalleşme, yarışma, işbirliği, başarı ve coşku (yüksek ses, yerinde duramama, itiraz vb.) düzeyi gibi nitel göstergeler ise gözlem yoluyla analiz edilmiştir. Sonuçlar değerlendirildiğinde öğrencilerin zorlanmadan kendi isteği ile sürece dahil olduğu, hızlı bir şekilde geri bildirim verilmesi ve oyunun tekrarlanması nedeni ile öğrenmede zorluk çekilen konuların sayısında anlamlı bir azalma olduğu ve öğrencilerin biyoloji dersine olan ilgisinin arttığı gözlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Oyun, oyunlaştırma, biyoloji eğitimi, eğitimde yeni yaklaşımlar

AMAÇ

Biyoloji yeni gelişmelere açık, sürekli ilerleyen ve hayatla iç içe olan bir bilimdir. Buna karşın ülkemizde biyoloji öğretiminde kullanılan yöntem ve tekniklerin çeşitli nedenlerle yetersiz kaldığı ve bu sebeple tam anlamıyla etkili bir öğretim sağlanamadığı gözlenmiştir. Yapılan ön çalışmalarda özellikle öğrencilerin canlıların sınıflandırılması konusunda canlıların farklı alemlerine (bakteriler, mavi-yeşil alg, protistler, mantarlar, bitkiler, hayvanlar) ait temel özelliklerin öğretiminde ve öğreniminde zorluklar yaşandığı gözlenmiştir. Bu projenin amacı biyoloji eğitiminin ezber bilgilere dayandırılmasından çok öğrencilerde kalıcı öğrenmeler oluşturulması için biyoloji konularında karşılaştırma, yorumlama ve bütünlüklü bir bakış açısı kazandırılması amacıyla bir oyun tasarlamaktır. Günümüzde biyoloji eğitiminde oyunlaştırmada büyük pay elbette teknolojiye aittir. Ancak teknolojik oyunlar öğrencilerde işbirliği ve sosyalleşmeyi önlemektedir. Projemizle tasarlanan bu oyun gerek işbirliğine önem vermesi gerek sosyalleşmeyi sağlaması gerekse de öğrencinin doğrudan fiziksel hareketliliğini kapsamı açısından özgünlük kazanmaktadır. Ayrıca projenin sadece 10. Sınıflar için belli konularda tasarlanmış olması projenin diğer sınıf düzeylerinde de geliştirilebilmesi için bir fırsat yaratmaktadır.

GİRİŞ

Türk Milli eğitiminin genel amaçları ilk ve orta eğitim seviyelerinde belirlenen amaçlar doğrultusunda çeşitli ders ve aktivitelerden yararlanılarak gerçekleştirilir. Bu amaçla ortaöğretim programında yer alan derslerin birisi de biyolojidir. Biyoloji, insanı doğrudan doğruya ilgi alanı içine alan hem bilimsel hem de sosyal yanı önemli bir temel bilimdir (Yetkin, 1998). Bu nedenle biyoloji öğretimi ve öğrenimi modern bir dünya için kültürel bir zorunluluktur (Doğan ve Ark., 2003). Buna karşın ülkemizde biyoloji dersleri çağdaş ve teknolojik gereksinimlere ve bilimsel gelişmelere yanıt verecek şekilde güncellenmemektedir (kalabalık sınıflar, laboratuvar, cihaz ve malzeme eksikliği vb...). Ayrıca dijital yerliler (Prensky,2001) olarak tanımlanan ve doğumlarından itibaren teknolojinin domine ettiği bir dünyada yaşamaya başlayan günümüz öğrencilerinin, klasik durağan eğitsel süreçlerde dikkat ve odaklanma gibi sorunlar yaşadıkları ifade edilmektedir. Tüm bu nedenler öğrencilerin biyoloji derslerine olan tutumlarının olumsuz yönde etkilenmesine yol açmaktadır.

Günümüzde iyi tasarlanmış oyunlar günlük hayatın önemli bir parçası ve motivasyon kaynağıdır. Teknolojinin gelişmesiyle beraber oyunlar dijital ortama taşınmış ve geniş kitleler tarafından oynanır olmuştur. Bu durum oyunlara ait özelliklerin farklı alanlarda kullanımını dile getirmiştir. Oyun özelliklerinin oyun dışı alanlarda kullanılması ise oyunlaştırma olarak adlandırılmaktadır (Yılmaz, 2015). Birçok alanda kullanılan oyunlaştırma kavramı son yıllarda eğitim alanında da yaygınlaşan bir konu haline gelmiştir (Sarıtış ve Yıldız, 2015). Oyunlaştırma yönteminde öğrencilerin oyuna olan ilgisi kullanılarak eğitsel içeriklerin öğretilmesi hedeflenmiştir. Biyoloji dersi özelinde inceleme yapıldığında öğrencilerin doğrudan katılımını sağlayan oyunların olmaması dikkate çekicidir. Bu proje ile öğrencilerin biyoloji dersinde doğrudan oynayabilecekleri bir oyun tasarlanarak öğrenenlerin daha anlamlı ve kalıcı öğrenme deneyimleri yaşayabilmelerine olanak sağlanması hedeflenmiştir.

YÖNTEM

Çalışma Grubu

Bu çalışma lisede öğrenim gören öğrenciler üzerinde gerçekleştirilmiştir. Çalışma grubu, 2022-2023 eğitim-öğretim döneminde, Tunceli Anadolu Lisesi'nde öğrenim gören 36 kişilik 10. Sınıf öğrencilerinden oluşmaktadır.

Materyal

Renkli seramik fanus
Renkli mukavva kartonlar
Makas
Yapıştırıcı
Tahta kalemi

Metod

Bu çalışmada 36 kişilik öğrenci topluluğu 2 farklı gruba ayrılmıştır. 1. Grup kontrol grubu olarak kabul edilmiş 18 kişilik öğrenci öğrenci topluluğundan oluşmuştur ve bu öğrenciler sadece geleneksel yöntemlerle öğrendikleri bilgilerle ön test sorularını cevaplamışlardır. 2.

Grup deney grubu olarak kabul edilmiş 18 kişilik öğrenci topluluğundan oluşmuştur ve bu öğrencilere yine düz anlatım yolu ile konu anlatılmış, projeyi hazırlayan öğrenciler tarafından daha önce hazırlanan oyun kartları dağıtılmış, haftada bir kez olmak üzere 4 hafta boyunca oyunumuzu oynamaları sağlanarak son test sorularını cevaplamaları istenmiştir. Her 2 grup öğrencileri de geçen yıl aynı öğretmenden ders alan öğrenciler arasından seçilerek öğrenmede öğretmen faktörünün etkisi elimine edilmeye çalışılmıştır.

	1. Kontrol grubu	2. Deney grubu
Öğrenci sayısı	18	18
Uygulama	Deney süresince geleneksel yöntemle ders anlatılmıştır.	Geleneksel yöntemle ders anlatılmış, oyun kartları dağıtılmış ve “biyokoş” oyunu oynatılmıştır.

Tablo 1: Deney Gruplarına Ait Bilgiler Tablosu

Oyundan bir gün önce öğrencilere daha önce biyoloji derslerinde öğrendikleri ancak akılda tutmakta zorlandıkları canlıların farklı alemlerine ait özelliklerle ilgili bilgilerin bulunduğu kartlar dağıtılır ve okuyarak ertesi gün okula gelmeleri istenir. Öğrencilere dağıtılan kartların ilgi çekmesi amacıyla renkli kartonlardan hazırlanmış olması önerilir. Yine bir gün öncesinden görevli öğrenciler oyunda kullanılmak üzere renkli mukavva kartondan üzerinde canlıların adının ya da sınıfının bulunduğu şapkaları hazırlarlar. Şapka sayısı daima oyun oynayacak öğrenci sayısından bir eksik olmalıdır. Oyun başlamadan önce oyuncular sayışarak bir ebe belirlerler. Ebe hariç tüm öğrenciler canlı isimlerinin bulunduğu renkli fanustan kura yöntemi ile çekiliş yaparak hangi canlı olduklarını gösteren şapkayı başlarına geçirirler.

Uygulama

1. Tüm öğrenciler yan yana dizilerek bir daire oluştururlar. Öğrencilerin dairenin hangi kısmında bulunacağı zemine yapıştırılan renkli yapışkan kağıtlarla belirlenir. Daha önce kura yöntemi ile belirlenen ebe dairenin ortasına geçer.
2. Öğretmen oyun kaptanı görevi görür ve başında “DNA” yazan şapkayı takar. Burada amaç oyun yolu ile DNA molekülünün hücredeki tüm yaşamsal faaliyetleri belirlediğini öğrenciye öğretmektir. Oyun başlangıcında öğrencileri canlıların gelişmişlik sırasına göre bakteriyi temsil eden öğrenciyi en başa memeli hayvanları temsil eden öğrenciyi dairenin en sonuna yerleştirir. Öğrencilerin nerede duracakları yere yapıştırılmış renkli yapışkan kağıtlarla belirlenir.
3. Öğrencilerin hazır oldukları gözlemlendiğinde öğretmen biyolojik özelliği yüksek sesle okur ve öğretmen sustuğunda bu özelliği taşıyan canlılara ait şapkayı taşıyan öğrenciler hızla birbirleriyle yer değiştirir. Örneğin öğretmen “Glikojen depo eden canlılar yer değiştirsin” komutu verildiğinde bakteri, hayvan ve mantar şapkası taşıyan öğrenciler yerlerinden çıkarak boşluktaki başka bir yere yerleşmelidir. Ebe olan öğrenci de bu esnada yer kapmalıdır. Ebe boş bir yer kaptığında dışarıda kalan öğrenci yeni ebe olur. Ebe kendine yer kaptığında açıkta kalan öğrencinin şapkasını almaya hak kazanarak şapkayı başına geçirir.
4. Öğretmen “Sitoplazması olan canlılar yer değiştirsin” gibi tüm canlılarda bulunan bir özelliğin komutunu verdiğinde bütün çocuklar yer değiştirir.

5. Yer değiştirmesi gereken bir öğrenci eğer bilgiyi hatırlamaz ve yerinden çıkmazsa, bilgisinden emin olduğunu düşünen öğrenci zorla diğer öğrenciyi yerinden çıkarabilir. Bu durumda öğretmen hakemlik yaparak hangi öğrencinin doğru hamleyi yaptığını söyler ve hatalı öğrenci yeni ebe olur.
6. Oyun bu şekilde devam eder ve tüm oyun boyunca hiç ebe olmayan öğrenci oyunu kazanır.

Bu projede oyun tasarlanmadan önce öğrencilerin canlıların farklı alemlerine ait özelliklerden en çok hangilerini karıştırdıkları belirlemek amacıyla bir ön test yapılmıştır. Ön test öğrencilere dağıtılarak 25 dakika içerisinde cevaplanması istenmiştir. Ön test sonuçlarına göre öğrenmede zorluk çekilen canlı özellikleri belirlenmiş ve oyun kaptanı anons kartına eklenmiştir. Oyunlar yaklaşık 1 ay boyunca her hafta bir kez oynanmış ve 1 ayın sonunda öğrencilere son test uygulanarak veriler değerlendirilmiştir.

PROJE İÇ-ZAMAN ÇİZELGESİ

AYLAR										
İÇin Tanımı	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak
Literatür Taraması						X				
Arazi Çalışması										
Verilerin Toplanması ve Analizi							X	X		
Proje Raporu Yazımı									X	

BULGULAR

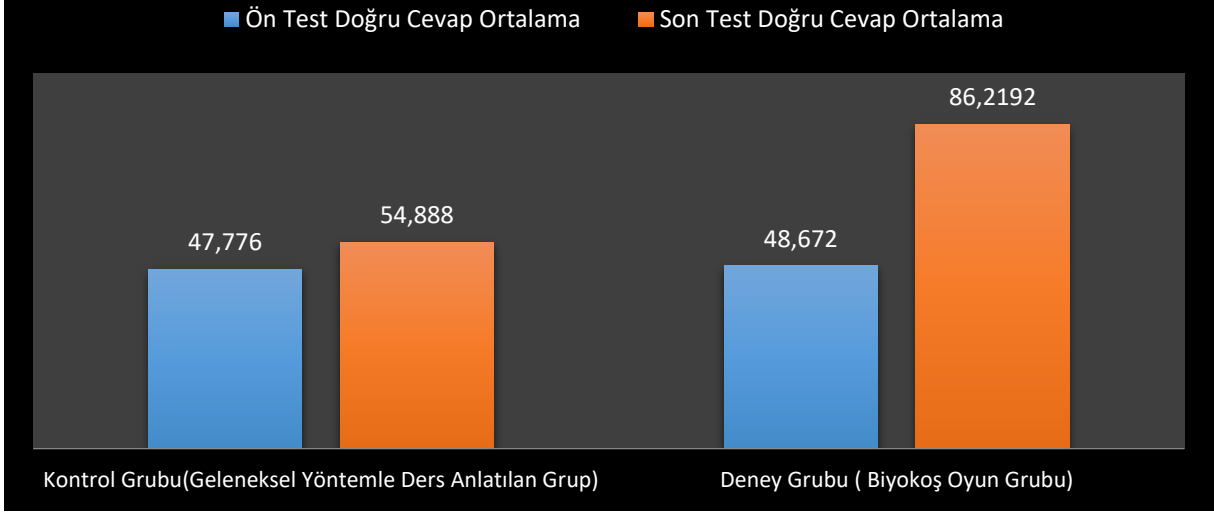
Bu çalışmada kullanılan ön test-son test verileri Google.doc ile elde edilmiştir. Öğrencilere ön test-son test soruları sorulmuş ve 25 soruyu 25 dakikada cevaplamaları istenmiştir. Program cevapların doğruluğunu yüzde olarak vermektedir. Kontrol ve deney grubuna ait ön test-son test doğru cevap oranları tablo 2’de detaylı olarak verilmiştir. Tablo 2’den elde edilen verilere göre Excel’de basit bir formülle doğru soru ortalamaları hesaplanmış ve ortalamalar grafik 1’de gösterilmiştir. Tablo ve grafik incelendiğinde hem kontrol grubunun hem de “Biyokoş” oyun sonuçlarının doğru cevap oranlarının arttığı gözlenmiştir. Ancak iki grup karışlaştırıldığında oyun grubunun doğruluk oranlarındaki artışın çok daha fazla olduğu ve ön testteki sorulara verilen doğru cevap oranlarının son testte tüm sorular bazında arttığı açık bir şekilde ortaya konulmuştur.

Grup Adı	Soru Sırası	Ön Test D.O.	Son Test D.O.	Grup Adı	Soru Sırası	Ön Test D.O.	Son Test D.O.
Kontrol Grubu (Geleneksel Yöntemle Ders Anlatılan Grup)	1.	50	77,8	Deney Grubu (Biyokoş Oyun Grubu)	1.	44,4	94,4
	2.	33,3	44,4		2.	33,3	77,8
	3.	50	61,1		3.	38,9	77,8
	4.	38,9	61,1		4.	38,9	94,4
	5.	77,8	88,9		5.	88,9	100
	6.	33,3	44,4		6.	27,8	94,4
	7.	55,6	27,8		7.	50	72,2
	8.	94,4	83,3		8.	88,9	100
	9.	16,7	11,1		9.	0	88,9
	10.	27,8	50		10.	33,3	88,9
	11.	50	44,4		11.	50	77,8
	12.	16,7	27,8		12.	5,6	72,2
	13.	66,7	66,7		13.	72,2	88,9
	14.	38,9	66,7		14.	55,6	94,4
	15.	33,3	38,9		15.	27,8	83,38
	16.	44,4	61,1		16.	61,1	88,9
	17.	66,7	88,9		17.	77,8	83,3
	18.	27,8	55,6		18.	22,2	72,2
	19.	83,3	83,3		19.	88,9	100
	20.	33,3	44,4		20.	50	77,8
	21.	16,7	22,2		21.	11,1	88,9
	22.	72,2	55,6		22.	77,8	100
	23.	44,4	55,6		23.	66,7	88,9
	24.	83,3	83,3		24.	66,7	83,3
	25.	38,9	27,8		25.	38,9	66,7

Tablo 2: Kontrol ve Oyun Grubuna Ait Ön Test-Son Test Cevaplarının Doğruluk Oranları
*D.O: Sorulara Verilen Cevapların Doğruluk Oranları

Biyokoş Oyun Projesi

Ön Test - Son Test Karşılaştırmalı Sonuçları



Grafik 1: Kontrol Grubu ve Deney Grubuna Ait Ön Test – Son Test Doğru Cevap Karşılaştırmalı Oran Grafiği

SONUÇ VE TARTIŞMA

Ülkemizde oyunlaştırma uygulamaları henüz çok yenidir ve ağırlıklı olarak okul öncesi eğitim döneminde uygulanmaktadır. Yapılan literatür taramalarında lise düzeyi biyoloji öğrencilerinin bizzat fiziksel olarak katıldıkları herhangi bir biyoloji oyununun olmadığı tespit edilmiştir. Bu yönü ile “BİYOKOŞ” oyununun alanında bir ilk olduğu düşünülmektedir. Öğrencilerin oyun sürecinde mutlu oldukları, motivasyonlarının arttığı, öğrenme sürecinin daha çekici kılındığı gözlenmiştir. Bu amaçla oyun tüm detayları ile tanıtılmış ve ileride yapılacak yeni uygulamalar için yol gösterici olacağı öngörülmüştür.

ÖNERİLER

Bu proje sadece 9. Sınıfların biyoloji ünitelerinden birine odaklanmıştır. Biyoloji konularının öğreniminde en büyük güçlüğü 11. sınıfların “Hayvanlarda Sistemler” konusunda olduğu gözlenmiştir. Bu nedenle bu alanda yapılacak benzer bir oyun tasarımı ciddi bir merak uyandırarak oyunlara yüksek katılımı sağlayacağından bu konu başlıklarında bir çalışma yapılması tavsiye edilmektedir.

KAYNAKLAR

- Doğan, S., Sezek, F., Yalçın, M., Kıvrak, E., Usta, Y., Ataman, Y.(2003). Atatürk Üniversitesi Biyoloji Öğrencilerinin Laboratuvar Çalışmalarına İlişkin Tutumları, *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*. 56(2).1-26.
- Prensky, M. (2001). Digital natives, digital immigrants. *On the Horizon*, 9(5), 1–6.
- Sarıtaş, T. ve Yıldız, Ö. (2015). Eğitimde Oyunlaştırma ve Ters-Yüz Sınıflar. 17. *Akademik Bilişim Konferansı*, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.
- Yetkin, Y.(1998). Biyoloji Eğitimi İle Sağlanan Davranış Değişikliklerinin İnsanın Yücelişi ve Dünya Barışına Katkısı, *TÜBİTAK Tr. J. Of Biology* 22,347-367.
- Yılmaz, E. A. (2015). Oyunlaştırma. İstanbul: *Abaküs Yayınları*

EKLER

- Ek 1: Kurumlara verilen dilekçe ve olur yazısı (EK BELGELER kısmına yüklenmiştir)
- Ek 2: Veli onam belgeleri (Tüm onaylar EK BELGELER kısmına yüklenmiştir)
- Ek 3: Ön test-Son test Soruları
- Ek 4: Oyun kaptanı anons kartı
- Ek 5: Oyuncu kartları , oyuncu şapkaları ve kura çekimine ait fotoğraflar
- Ek 6: Oyun esnasında çekilmiş fotoğraflar

Ek 3: Ön test-Son test Sorular

“BİYOKOŞ” OYUNU ÖN TEST – SON TEST SORULARI	
1) Aşağıdaki canlılardan hangisi hücre zarına sahiptir? a) Bakteriler b) Mavi-yeşil algler c) Eğrelti otu d) Alabalık e) Hepsi	7) Aşağıdaki canlılardan hangisi hücre duvarına sahiptir? a) At kuyruğu b) Fare c) Halkalı Solucan d) Köpek balığı e) Plazmodyum
2) Aşağıdaki canlılardan hangisinin depo polisakariti glikojendir? a) Lale b) Maya mantarı c) Kara yosunu d) Amip e) Algler	8) Aşağıdaki canlılardan hangisi sinir sistemine sahiptir? a) Süngerler b) Örümcek c) Buğday d) Paramesyum e) Amip
3) Aşağıdaki canlılardan hangisinin fotosentez yapan üyesi vardır? a) Köpek balığı b) İnsan c) Mavi-yeşil alg d) Küf mantarı e) Mercan	9) Aşağıdaki omurgalı canlılardan hangisinin azotlu boşaltım atığı ürik asittir? a) İnsan b) Yılan c) Vatoz d) Kurbağa e) Köpekbalığı
4) Aşağıdaki canlılardan hangisinin tek hücreli üyesi bulunmaktadır? a) Cıvık mantarlar b) Eğrelti otu c) İnsan d) Denizyıldızı e) Halkalı solucan	10) Aşağıdaki canlılardan hangisi protein sentezler? a) Fare b) Mavi yeşil alg c) Öglena d) Elma e) Hepsi
5) Aşağıdaki canlılardan hangisinin tüm üyeleri çok hücrelidir? a) Algler b) Bakteriler c) Kanarya d) Mavi yeşil algler e) Maya mantarı	11) Aşağıdaki canlılardan hangisi çekirdek içermez? a) Küf mantarı b) Salyangoz c) Mavi-yeşil alg d) Mercan e) Kırkayak
6) Aşağıdaki canlılardan hangisinin DNA'sı halkasaldır? a) Bakteriler b) Örümcek c) Yassı Solucan d) Ciğer otu e) Küf mantarı	12) Aşağıdaki canlılardan hangisi kloroplasta sahiptir? a) Öglena b) Bakteri c) Paramesyum d) Amip e) Hepsi

<p>13)Aşağıdaki canlılardan hangisi tohum içerir?</p> <p>a) Kara yosunu b) Ciğer otu c) Eğrelti otu d) Atkuyruğu e) Meşe</p>	<p>19)Aşağıdaki canlılardan hangisi DNA içerir?</p> <p>a) Bakteri b) Yassı solucan c) Kelebek d) Yengeç e) Hepsi</p>
<p>14)Aşağıdaki canlılardan hangisi sitoplazma içerir?</p> <p>a) Şapkalı mantar b) Bakteri c) Denizkestanesi d) Vatoz balığı e) Hepsi</p>	<p>20)Aşağıdaki canlılardan hangisinin kemoototrof üyesi vardır?</p> <p>a) Cıvık mantarlar b) Bakteriler c) Fare d) Kurbağa e) İnsan</p>
<p>15)Aşağıdaki canlılardan hangisi iletim demeti içermez?</p> <p>a) Kara yosunu b) Eğrelti otu c) Lale d) Elma e) Buğday</p>	<p>21)Aşağıdaki canlılardan hangisinde histon proteini bulunmaz?</p> <p>a) Mavi-yeşil alg b) Küf mantarı c) Halkalı solucan d) Ahtapot e) Bakteri</p>
<p>16)Aşağıdaki canlılardan hangisi halkasal DNA'ya sahiptir?</p> <p>a) Ahtapot b) Hamsi c) Ciğer otu d) Mavi-yeşil alg e) Kartal</p>	<p>22)Aşağıdaki canlılardan hangisi tohum içermez?</p> <p>a) Ciğer otu b) Lale c) Çam d) Buğday e) Elma</p>
<p>17)Aşağıdaki canlılardan hangileri yapılarında iç iskelet bulundurmaz?</p> <p>a) Yılan b) Salyangoz c) Kartal d) Hamsi e) Kurbağa</p>	<p>23)Aşağıdaki canlılardan hangisi sıcakkanlıdır?</p> <p>a) Fare b) Hamsi c) Semender d) Yengeç e) Kurbağa</p>
<p>18)Aşağıdaki canlılardan hangisinin depo polisakariti nişastadır?</p> <p>a) Mercan b) Alg c) Atkuyruğu d) Şapkalı mantar e) Öglena</p>	<p>24)Aşağıdaki canlılardan hangisi omurgalıdır?</p> <p>a) Salyangoz b) Sünger c) Halkalı solucan d) Denizyıldızı e) Semender</p>
<p>25)Aşağıdaki canlılardan hangisinde iç döllenme dış gelişme görülmez?</p> <p>a) Yılan b) Kurbağa c) Kartal d) Timsah e) Kanarya</p>	

Ek 4: Oyun Kaptanı Anons Kartı Örneği

Soru sayısı	Sorular	Yer değiştirmesi gereken öğrenciler
1)	Hücre zarı bulunan canlılar	Bakteriler, mavi-yeşil alg, amip, öglena, paramesyum, plazmodyum, cıvık mantarlar, algler, maya mantarı, şapkali mantar, küf mantarı, kara yosunu, ciğer otu , eğrelti otu, atkuyruğu , çam, ardıç , buğday, lale , elma, meşe , sünger, hidra, mercan , yassı solucan, yuvarlak solucan, halkalı solucan, salyangoz, ahtapot , yengeç, örümcek, kırkayak, kelebek, denizkestanesi, denizyıldızı, vatoz , köpekbalığı, hamsi , alabalık, kurbağa, semender , yılan, timsah , kartal, kanarya , fare, insan
2)	Glikojen depolayan canlılar	Bakteriler, mavi-yeşil alg, maya mantarı, şapkali mantar, küf mantarı, sünger, hidra, mercan, yassı solucan, yuvarlak solucan, halkalı solucan, salyangoz, ahtapot, yengeç, örümcek, kırkayak, kelebek, denizkestanesi, denizyıldızı, vatoz, köpekbalığı, hamsi, alabalık, kurbağa, semender, yılan, timsah, kartal, kanarya, fare, insan
3)	Fotosentez yapan (üyesi de bulunan) canlılar	Bakteri, mavi yeşil alg, öglena, alg, kara yosunu, ciğer otu, eğrelti otu, atkuyruğu, çam, ardıç, buğday, lale, elma, meşe,
4)	Tek hücreli (üyesi de bulunan) canlılar	Bakteriler, mavi yeşil, amip, öglena, paramesyum, plazmodyum, maya mantarı, cıvık mantarlar, algler
5)	Tamamı çok hücreli olan canlılar	Kara yosunu, ciğer otu , eğrelti otu, atkuyruğu , çam, ardıç , buğday, lale , elma, meşe , sünger, hidra, mercan , yassı solucan, yuvarlak solucan, halkalı solucan, salyangoz, ahtapot , yengeç, örümcek, kırkayak, kelebek, denizkestanesi, denizyıldızı, vatoz , köpekbalığı, hamsi , alabalık, kurbağa, semender , yılan, timsah , kartal, kanarya , fare, insan
6)	DNA'sı halkasal olan canlılar	Bakteriler, Mavi yeşil algler
7)	Hücre duvarı olan canlılar	Bakteriler, Mavi-yeşil algler, maya mantarı, şapkali mantar, küf mantarı, Algler, Kara yosunu, ciğer otu , eğrelti otu, atkuyruğu , çam, ardıç , buğday, lale , elma, meşe
8)	Sinir sistemi olan canlılar	Hidra, mercan , yassı solucan, yuvarlak solucan, halkalı solucan, salyangoz, ahtapot , yengeç, örümcek, kırkayak, kelebek, denizkestanesi, denizyıldızı, vatoz , köpekbalığı, hamsi , alabalık, kurbağa, semender , yılan, timsah , kartal, kanarya , fare, insan
9)	Azotlu boşaltım atığı ürik asit olan omurgalı canlılar	Yılan, timsah , kartal, kanarya

10)	Protein sentezleyen canlılar	Bakteriler, mavi-yeşil alg, amip, öglena, paramesyum, plazmodyum, cıvık mantarlar, algler, maya mantarı, şapkali mantar, küf mantarı, kara yosunu, ciğer otu , eğrelti otu, atkuyruğu , çam, ardıç , buğday, lale , elma, meşe , sünger, hidra, mercan , yassı solucan, yuvarlak solucan, halkalı solucan, salyangoz, ahtapot , yengeç, örümcek, kırkayak, kelebek, denizkestanesi, denizyıldızı, vatoz , köpekbalığı, hamsi , alabalık, kurbağa, semender , yılan, timsah , kartal, kanarya , fare, insan
11)	Çekirdeği olan canlılar	Amip, öglena, paramesyum, plazmodyum, cıvık mantarlar, algler, maya mantarı, şapkali mantar, küf mantarı, kara yosunu, ciğer otu , eğrelti otu, atkuyruğu , çam, ardıç , buğday, lale , elma, meşe , sünger, hidra, mercan , yassı solucan, yuvarlak solucan, halkalı solucan, salyangoz, ahtapot , yengeç, örümcek, kırkayak, kelebek, denizkestanesi, denizyıldızı, vatoz , köpekbalığı, hamsi , alabalık, kurbağa, semender , yılan, timsah , kartal, kanarya , fare, insan
12)	Kloroplastı olan canlılar	Öglena, algler, kara yosunu, ciğer otu , eğrelti otu, atkuyruğu , çam, ardıç , buğday, lale , elma, meşe
13)	Tohum içeren canlılar	Çam, ardıç , buğday, lale , elma, meşe
14)	Sitoplazması olan canlılar	Bakteriler, mavi-yeşil alg, amip, öglena, paramesyum, plazmodyum, cıvık mantarlar, algler, maya mantarı, şapkali mantar, küf mantarı, kara yosunu, ciğer otu , eğrelti otu, atkuyruğu , çam, ardıç , buğday, lale , elma, meşe , sünger, hidra, mercan , yassı solucan, yuvarlak solucan, halkalı solucan, salyangoz, ahtapot , yengeç, örümcek, kırkayak, kelebek, denizkestanesi, denizyıldızı, vatoz , köpekbalığı, hamsi , alabalık, kurbağa, semender , yılan, timsah , kartal, kanarya , fare, insan
15)	İletim demeti içeren canlılar	Eğrelti otu, atkuyruğu , çam, ardıç , buğday, lale , elma, meşe
16)	DNA'sı doğrusal olan canlılar	Amip, öglena, paramesyum, plazmodyum, cıvık mantarlar, algler, maya mantarı, şapkali mantar, küf mantarı, kara yosunu, ciğer otu , eğrelti otu, atkuyruğu , çam, ardıç , buğday, lale , elma, meşe , sünger, hidra, mercan , yassı solucan, yuvarlak solucan, halkalı solucan, salyangoz, ahtapot , yengeç, örümcek, kırkayak, kelebek, denizkestanesi, denizyıldızı, vatoz , köpekbalığı, hamsi , alabalık, kurbağa, semender , yılan, timsah , kartal, kanarya , fare, insan

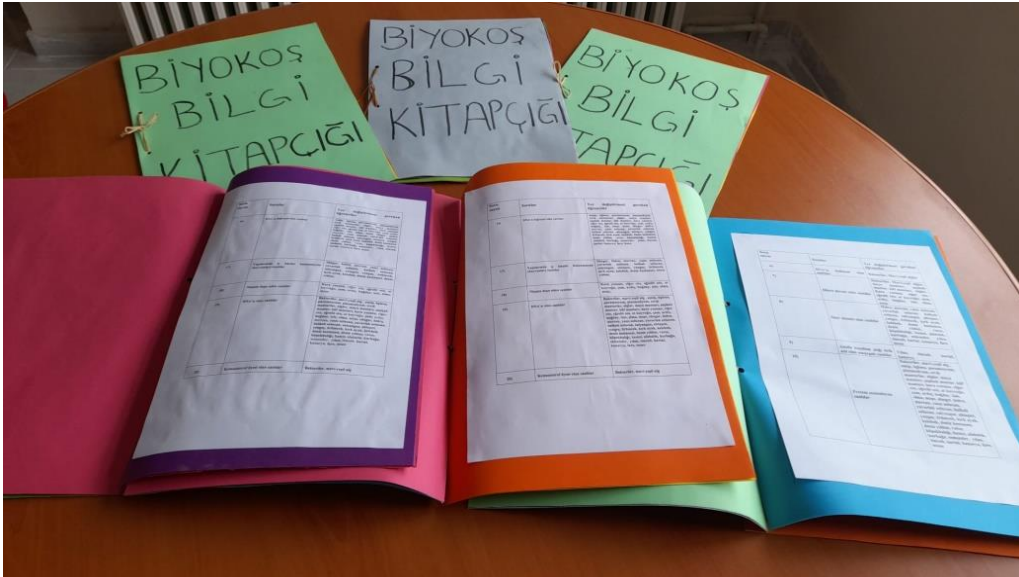
17)	Yapılarında iç iskelet bulunmayan (hayvanlar) canlılar	Sünger, hidra, mercan , yassı solucan, yuvarlak solucan, halkalı solucan, salyangoz, ahtapot , yengeç, örümcek, kırkayak, kelebek, denizkestanesi, denizyıldızı,
18)	Nişahta depo eden canlılar	Kara yosunu, ciğer otu , eğrelti otu, atkuyruğu , çam, ardıç , buğday, lale , elma, meşe ,
19)	DNA'sı olan canlılar	Bakteriler, mavi-yeşil alg , amip, öglena, paramesyum, plazmodyum, civık mantarlar, algler, maya mantarı, şapkali mantar, küf mantarı, kara yosunu, ciğer otu , eğrelti otu, atkuyruğu , çam, ardıç , buğday, lale , elma, meşe , sünger, hidra, mercan , yassı solucan, yuvarlak solucan, halkalı solucan, salyangoz, ahtapot , yengeç, örümcek, kırkayak, kelebek, denizkestanesi, denizyıldızı, vatoz , köpekbalığı, hamsi , alabalık, kurbağa, semender , yılan, timsah , kartal, kanarya , fare, insan
20)	Kemoototrof üyesi olan canlılar	Bakteriler, mavi-yeşil alg
21)	Histon proteini olan canlılar	Mavi-yeşil alg, amip, öglena, paramesyum, plazmodyum, civık mantarlar, algler, maya mantarı, şapkali mantar, küf mantarı, kara yosunu, ciğer otu , eğrelti otu, atkuyruğu , çam, ardıç , buğday, lale , elma, meşe , sünger, hidra, mercan , yassı solucan, yuvarlak solucan, halkalı solucan, salyangoz, ahtapot , yengeç, örümcek, kırkayak, kelebek, denizkestanesi, denizyıldızı, vatoz , köpekbalığı, hamsi , alabalık, kurbağa, semender , yılan, timsah , kartal, kanarya , fare, insan
22)	Tohum içermeyen canlılar	Kara yosunu, ciğer otu , eğrelti otu, atkuyruğu
23)	Sıcakkanlı canlılar	Kartal, kanarya , fare, insan
24)	Omurgalı canlılar	Vatoz , köpekbalığı, hamsi , alabalık, kurbağa, semender , yılan, timsah , kartal, kanarya , fare, insan
25)	İç döllenme dış gelişim görülen canlılar	Yılan, timsah , kartal, kanarya

Not: Kırmızı renk ile yazılan canlılar şapka üzerine birlikte yazılmalıdır. Örneğin eğrelti otu ve atkuyruğu tohumuz damarlı bitkilere örnektir ve bu iki canlının adının birlikte yazılması öğrencinin bilgiyi hatırlamasını kolaylaştırmaktadır.

Ek 5: Oyuncu kartları , oyuncu şapkaları ve kura çekimine ait fotoğraflar



Ek 5(a): Oyuncu bilgi kartlarına ait görsel



Ek 5(b): Oyuncu bilgi kartlarının içeriğine ait görsel



Ek 5(c): Oyuncu şapkaları



Ek 5(d): Kura çekimine ait görsel



Ek 5(d): Kurada çıkan şapkanın takılmasına ait görsel



Ek 6(a): Oyun esnasında çekilmiş fotoğraf



Ek 6(b): Oyun esnasında çekilmiş fotoğraf



Ek 6(c): Oyun esnasında çekilmiş fotoğraf

