

Uyulayacak Okul Türü: LİSE

Uygulanacak Ay : MAYIS

Bu plan, Antalya İl Milli Eğitim Müdürlüğü'nün Antalya ilinde pilot okullarında uygulanan Rotamız STEM Projesi kapsamında hazırlanmıştır. İzinsiz kullanılamaz.

LİSE 5 E MODELİ STEM UYGULAMA PLANI

DERS ÜNİTE/TEMA	BİYOLOJİ	SINIFI 10.Sınıf	SÜRE	6 Ders saati
KONU	Çevre Sorunları			
ÖĞRENCİ KAZANIMLARI <i>Bu alana ilgili derse ait belirlenmiş ders kazanımları yazılmalıdır. Bu kazanımlar Millî Eğitim Bakanlığı tarafından yayınlanmış olan kazanımları kapsar.</i>				
10.3.2.1. Güncel çevre sorunlarının sebeplerini ve olası sonuçlarını değerlendirir.				
10.3.2.2. Birey olarak çevre sorunlarının ortaya çıkmasındaki rolünü sorgular.				
10.3.2.3. Yerel ve küresel bağlamda çevre kirliliğinin önlenmesine yönelik çözüm önerilerinde bulunur.				

STEM YAKLAŞIMININ DERS İÇİ VE DİĞER DERSLERLE İLİŞKİLENDİRİLMESİ

Bu alanda yer alan kazanımlar belirlenmiş alt başlıklar halinde yazılmalıdır. Teknoloji, mühendislik ve 21. yüzyıl kazanımları/ becerileri etkinliğe uygun şekilde seçilmelidir.

MATEMATİK	BİLGİ İLETİŞİM TEKNOLOJİLERİ	MÜHENDİSLİK	FİZİK	21. YÜZYIL BECERİLERİ
10.1. Sayma ve Olasılık	1.2.1.3. Günlük hayatta karşılaştığı problemler için çözüm yolları önerir. 1.2.1.4. Bir problemin çözüm adımlarının doğru bir şekilde belirlenmesinin sıralanmasının önemini ifade eder. 1.2.1.5. Verilen problem için uygun teknikleri kullanarak çözüm önerisi geliştirir. Problem çözme sürecinde azimli ve kararlı olmanın önemini kavrar.	A.2. Öğrenci bir mühendislik projesinin içerdiği süreçleri tespit eder. Planlama, prototip oluşturma, tasarım, yürütme, kalite kontrol ve raporlama gibi aşamaları açıklar. A.5. Öğrenci görsel, yazılı ve sözlü iletişim yöntemlerini kullanarak fikirlerini ve bulgularını profesyonel hedef kitleye açık ve tutarlı olarak ifade eder ve tartışır. D.1. Öğrenci, tasarım sürecinin adımlarını sıralar ve her bir kısımda yapılan aktiviteleri açıklar. D.2. Öğrenci, tasarım sürecini yürütürken detaylara odaklanmanın önemini fark eder. E.13. Öğrenci, doğa olaylarını anlayabilmek	9.4.3. Enerjinin korunumu ve enerji dönüşümleri.	***Eleştirel düşünme ***Problem çözme ***Yaratıcılık *** Bir işi veya görevi başarmak için kendini güdüler *** Kendini yaratıcı yollarla ifade eder. *** Problem durumlarına çözüm üretir.

Uyulayacak Okul Türü: LİSE

Uygulanacak Ay : MAYIS

Bu plan, Antalya İl Millî Eğitim Müdürlüğü'nün Antalya ilinde pilot okullarında uygulanan Rotamız STEM Projesi kapsamında hazırlanmıştır. İzinsiz kullanılamaz.

		ve temsilen ortaya koymak için modelleme ve simülasyon kullanır.		
--	--	--	--	--

ÜNİTE KAVRAMLARI VE SEMBOLLERİ	ÖĞRETİM YÖNTEM VE TEKNİKLERİ	ARAÇ VE GEREÇLER	GÜVENLİK TEDBİRLERİ
*Sürdürülebilir kalkınma *Çevre Sorunları	*Proje temelli öğrenme *Yaparak yaşayarak öğrenme *Stem öğrenme modeli *Tasarım odaklı düşünme * Beyin Fırtınası * Düşün-Eşleş-Paylaş	•Mukavva • Karton • Yapıştırıcı • Maket Bıçağı • Toprak • Çim Tohumu • Su • Kalın Naylon • Bilgisayar • Çimlenmesi Sağlanmış Çim Tohumları	*Yapılan çalışmalar öğretmen gözetiminde ve rehberliğinde yapılacaktır.

1.DİKKAT ÇEKME/ İLGİ UYANDIRMA (ENGAGE)

Bu alanda işleyeceğimiz konuya uygun olarak bir masal, şarkı, fıkra, fotoğraf vb. bir öğeden yola çıkarak öğrencimizin konuya ilgisinin uyandırılmasını sağlayacağız. Kullanacağımız öğeden yola çıkarak öğrencilerimizin ön bilgilerini yoklayacak ve düşüncelerini sağlayacak sorular yönelteceğiz.

Öncelikle etkinliğin başında öğrenciler, farklı yetenek ve özelliklerde öğrencilerin bir araya gelecek şekilde homojen olarak gruplara ayrılır.



Yukarıdaki görseller öğrencilere gösterilerek görseller hakkında fikirleri sorulur. Ardından öğrencilere aşağıdaki sorular sorularak ön bilgileri değerlendirilir.

1. Sera gazları hakkında neler biliyoruz?
2. Atmosferdeki sera gazlarının artması Dünya'da ne gibi sonuçların ortaya çıkmasına sebep olur?

Uyulayacak Okul Türü: LİSE

Uygulanacak Ay : MAYIS

Bu plan, Antalya İl Milli Eğitim Müdürlüğü'nün Antalya ilinde pilot okullarında uygulanan Rotamız STEM Projesi kapsamında hazırlanmıştır. İzinsiz kullanılamaz.

3. Hava kirliliğine sebep olan etkenler nelerdir?
4. Evlerimizde tükettiğimiz enerjinin çevre kirliliğine sebep olduğunu düşünüyor musunuz?

2.KEŞFETME (EXPLORE)

Bu aşamada öğrencilere ana disiplin ile ilgili etkinlikler ve deneyler gerçekleştirilir. Tasarım süreçlerine girilmez. Ana disiplin kazanımları çoğunlukla bu alanda elde edilir.

Bu bölümde, problem durumuna yönelik ihtiyaçların belirlenmesi amacıyla öğrencilerin merak duygusu uyandırmak amacıyla bazı sorular verilir ve öğrencilerin araştırmaları istenir.

- Isı nedir?
- Isı korunur mu?
- Isı korunma yolları nelerdir?
- Isı enerjisini korumaya nerden başlamalıyız?
- Bitkiler ısı yalıtımında kullanılabilir mi?
- Tohum canlı mıdır?
- Tohum ile çoğalma hangi tip üreme şekline girer?
- Bitkiler nasıl çimlendirilir?
- Çimlenme koşulları nelerdir?
- Çimlenme sonrası hangi koşullar gereklidir?

3.AÇIKLAMA (EXPLAIN)

Bu aşamada öğretmen tarafından ana disiplin kazanımları öğretim programına uygun olarak öğretilir. Öğrencilerin elde ettikleri kazanımları ifade etmeleri beklenir. Öğretmen gözetiminde araştırma yapmalarına izin verilir. Araştırması sırasında öğretmeninden destek alarak teknolojiyi kullanması istenebilir..

Bu aşamada öğretmen tarafından güncel çevre sorunları öğretim programına uygun olarak öğretilir.

Öğrencilerin elde ettikleri kazanımları ifade etmeleri beklenir.

3.2.1. GÜNCEL ÇEVRE SORUNLARI

Güncel çevre sorunlarına neden olan etmenler; fiziksel, kimyasal ve biyolojik olarak gruplandırılabilir. Bu etmenlerin büyük çoğunluğu, insan faaliyetleri sonucu ortaya çıkmaktadır. Teknolojik gelişmeler ile insanların beslenme, barınma, ulaşım gibi faaliyetleri yaşadıkları çevreyi olumsuz etkiler. Canlıların yaşam alanlarında meydana gelen kirlilik; ekosistemlerin bozulmasına, tür çeşitliliğinin azalmasına veya bazı türlerin yok olmasına neden olur.

Çevre sorunları nedeniyle her yıl dünyadaki milyonlarca insan çeşitli hastalıklara yakalanıp yaşamını yitirmektedir. Çevre sorunlarının büyük bir kısmı, az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde görülür. Çevre sorunları, sadece insanları değil aynı zamanda hayvanları, bitkileri ve cansız çevreyi de olumsuz yönde etkiler.

Güncel çevre sorunlarına; biyolojik çeşitliliğin azalması, hava kirliliği, su kirliliği, toprak kirliliği, radyoaktif kirlilik, ses kirliliği, asit yağmurları, küresel iklim değişikliği, erozyon, doğal hayat alanlarının tahribi ve orman yangınları örnek verilebilir.

1. Biyoçeşitliliğin Azalması

Yeryüzündeki tüm canlılar toprak, hava, su ve diğer canlı toplulukları ile dünya ekosistemini oluşturur. Biyoçeşitlilik, tek hücreli canlılardan büyük organizmalara kadar yeryüzündeki bütün canlıların hem genetik çeşitliliklerini hem de yaşadıkları ortamları (yaşam birliği – ekosistem çeşitliliği) ele alarak tanımlar.

Ekosistemler kendi içinde denge hâlinindedir. Doğal alanlar üzerindeki madencilik faaliyetleri, erozyon, anız yakma, tarımsal faaliyetler, sulak alanların kurutulması, barajlar, günümüzdeki hızlı nüfus artışı ve buna bağlı olarak tüketimin artması, şehirleşme, endüstrileşme, ev ve sanayi atıkları, küresel ısınma gibi faktörler biyolojik çeşitliliği tehdit eden

Uyulayacak Okul Türü: LİSE

Uygulanacak Ay : MAYIS

Bu plan, Antalya İl Milli Eğitim Müdürlüğü'nün Antalya ilinde pilot okullarında uygulanan Rotamız STEM Projesi kapsamında hazırlanmıştır. İzinsiz kullanılamaz.

unsurlardandır. Tüm bunların yanında artan enerji ihtiyacı ve aşırı tüketim, canlıların yaşam alanlarının değişmesine neden olmaktadır.

Ekosistemlerin yapısında çok kısa süre içerisinde gerçekleşen bu değişimler hızlı yıkımlara ve yok oluşlara neden olmaktadır. Canlı türleri oluşan yeni koşullara uyum sağlayamazsa ya göç edecek veya nesli tükenme tehlikesiyle karşı karşıya kalacaktır. İsteyerek ya da istemeden gelişen insan kaynaklı bu süreç tersine çevrilmedikçe birçok canlı türü yok olacaktır.

Türlerin yok olması ve bozulan ekosistemler; insanların temiz suya, havaya ve sağlıklı gıdaya erişimini de olumsuz yönde etkileyecektir. İnsanoğlu biyoçeşitliliğin bir parçasıdır. İnsanların ve tüm canlıların neslinin devamı için doğayı korumak çok önemli ve gereklidir.

2. Hava Kirliliği

Hızlı nüfus artışına bağlı olarak insanların üretim ve tüketim faaliyetleri sonucu ortaya çıkan kirleticiler, havanın doğal bileşimini bozmaktadır. Canlıların sağlığını olumsuz etkileyecek ve cansız çevreyi bozabilecek maddelerin katı, sıvı ve gaz hâlindeki kükürtdioksit, karbondioksit, ozon, azotdioksit gibi gazların ve kimyasalların havada normal sınırların üzerinde bulunması hava kirliliği olarak adlandırılır. Hava kirliliği, doğal olaylar ve insanların sebep olduğu yapay kirlilikler sonucu oluşur.

3. Küresel İklim Değişikliği

Dünyamız, canlıların yaşaması için uygun sıcaklık değerlerinde farklı ekosistemlere sahiptir. Çünkü ısı yalıtımını sağlayan bir atmosferi vardır. Havada bulunan karbondioksit, su buharı, ozon, azot oksitler, metan gibi gazlar; Güneş'ten gelen ve tekrar yeryüzünden atmosfere yansıyan ısıyı tutarak uygun sıcaklık değerlerinin ortaya çıkmasını sağlar. Bu doğal duruma sera etkisi denir. Bu tip gazlar atmosferde bulunmasaydı dünya sıcaklığı çok düşük değerlerde olurdu. Bu durum belki de canlıların yaşamasına imkân vermezdi. Fosil yakıtların fazla kullanımı ve sanayi kuruluşlarından havaya salınan gazlar, atmosferde sera etkisi yaratan gazların birikmesine neden olur. Bu durum atmosferin sera etkisini artırır. Bunun sonucunda dünya sıcaklığı normal değerlerin üstüne çıkar. Atmosfer ve okyanuslarda ölçülen sıcaklık değerlerinin artışı küresel ısınma olarak adlandırılır. Sera etkisiyle ortaya çıkan küresel ısınma, küresel iklim değişikliklerine neden olur.

4. Su Kirliliği

Su, canlı yaşamı için vazgeçilmez bir gereksinimdir. Yeryüzünde içme ve kullanma suyunun miktarı sınırlıdır. Suların giderek kirlenmesi, canlı nüfusun artması temiz su kaynaklarını daha da önemli kılmaktadır. Küresel ısınma ve çevre kirliliği gibi sebeplerden su kaynakları her geçen gün azalmaktadır. Canlılığın devamı için var olan su kaynaklarının korunması ve temiz tutulması gerekmektedir.

5. Toprak Kirliliği

Zararlı ve atık maddelerin toprağa karışması sonucu toprağın yapısının bozulmasına toprak kirliliği denir. Birçok canlıya ev sahipliği yapan toprağa bırakılan kirleticiler, topraktan bitkilere geçer. Besin zinciri yoluyla insana kadar ulaşır. Toprağın temiz kalması, toprağa bağımlı yaşayan canlılar için oldukça önemlidir. Kirlenmiş topraklarda bitkiler yetişmez, toprağın içerisinde yaşayan milyonlarca canlı yaşamını yitirir.

4.DERİNLEŞTİRME (ELABORATE)

Bu aşama ana disiplin ile diğer disiplinlerin tam olarak bütünleştiği aşamadır. Bu aşamada mühendislik tasarım süreçleri takip edilir. Öğrencilerden tasarım odaklı çalışmalarını ve bir ürün elde etmeleri istenir.

MÜHENDİSLİK ENTEGRASYONU:

Problem durumu:

Sanayi devriminden beri özellikle fosil yakıtların yakılması, ormansızlaşma ve sanayi süreçleri gibi çeşitli insan etkinlikleri ile atmosfere sera gazları (CO₂,CH₄,CFC,N₂O) salınmaktadır. Atmosferdeki sera gazlarının birikimi ile sıcaklık artışına bağlı küresel ısınma artmaktadır. Küresel ısınma etkisi ile buzullar erimekte, deniz ve okyanuslardaki su seviyesi artmaktadır. Kutup ayısı, penguen gibi hayvanlar başta olmak üzere tüm canlılar da bu durumdan olumsuz etkilenmektedir. Küresel ısınma tüm dünyayı olduğu gibi ülkemizi de yakından ilgilendirmektedir. Ayrıca dünyadaki

Uyulayacak Okul Türü: LİSE

Uygulanacak Ay : MAYIS

Bu plan, Antalya İl Milli Eğitim Müdürlüğü'nün Antalya ilinde pilot okullarında uygulanan Rotamız STEM Projesi kapsamında hazırlanmıştır. İzinsiz kullanılamaz.

nüfusun artışı ile birlikte enerji tasarrufu da çok önemli bir hale gelmiş durumdadır. Dünyadaki bu artan küresel ısınmayı önlemek için ayrıca gündelik hayattaki enerji kaybını engellemek için neler yaparsınız?

Problem Sınırlılıkları

- Süre sınırlaması: 80 dakika
- Bütçe: 300 TL
- Uygulama alanı: Ev ya da iş yerlerimiz olsun
- Uygulamada ısı izolasyonu sağlansın. Aynı zamanda küresel ısınmaya çözüm bulsun.

Grup içerisinde yer alan her öğrenci problem durumu için çözüm önerisi üretir. Gruplarda yer alan öğrenciler her öğrencinin ürettiği çözüm önerisini değerlendirerek en uygun çözümü seçer.

4.1.TASARIMIN KABATASLAK ÇİZİMİ VEYA ÜÇ BOYUTLU SİMÜLE HALİ

Bu alanda öğrencimizin düşündüğü tasarımın çizimini yapmasını yahut bunu hamur, kil veya çamur gibi doğal unsurlarla simüle etmesini isteyeceğiz.

En uygun çözümü seçen öğrenciler Ek 2 formunda yer alan ilgili bölüme çözümün taslağını çizmeleri istenir. Prototipin özelliklerini anlatır ve tasarımın nasıl çalışacağını açıklar. Öğrencilere verilen malzemeler ile bir apartman hayal etmeleri istenir. Yapılacak bu apartmandaki koşulları belirleme konusunda gruplar oluşturulup, her bir öğrencinin bir görev benimsemesi sağlanır. Serbest çalışma süresinin ardından her grup hayal ettikleri binalarını ve nasıl bitki yetiştireceklerini sunarlar. Bu sırada öğretmen grupların yanına giderek öğrencilere farklı bilgiler sunarak onları yönlendirir. Gruplar 5'er dakikalık sunumlar ile tasarladıkları bina modellerini sınıfla paylaşırlar.

4.2.TASARIM ZAMANI

Bu aşamada öğrencimizin genel olarak atık malzemelerden çözüme yönelik tasarım yapmasını ve kontrol etmesini isteyeceğiz.

Gruplara tasarımları için gerekli malzemeler, aileler ve öğretmen tarafından temin edilir. Gruptaki bireyler prototipi tasarlar.

Tasarlanan bina modellerinden herkes tarafından kabul edilen model yapılmaya başlanır. Bu sırada öğrencilere aşağıdaki sorular yöneltilir.

- Binamızın yüksekliği ne kadar?
- Bina dış etkilere karşı dayanıklı oldu mu?
- Binada ısı izolasyonunu sağlamak için bitkileri kullanabilir miyiz?
- Bitkileri binanın çatısına nasıl yerleştirmeliyiz?
- Bitkinin çimlenmesi için hangi koşullar olmalı?
- Çimlenen tohumların çimlendikten sonra uzun süreli yaşaması için neler yapmalıyız?

Uyulayacak Okul Türü: LİSE

Uygulanacak Ay : MAYIS

Bu plan, Antalya İl Milli Eğitim Müdürlüğü'nün Antalya ilinde pilot okullarında uygulanan Rotamız STEM Projesi kapsamında hazırlanmıştır. İzinsiz kullanılamaz.

- Bitkinin yaşaması için gerekli olan suyu düzenli aralıklarla nasıl verebiliriz?
 - Bitkinin sulanması sırasında kullanılan suyun binaya zarar vermesini nasıl önleyebiliriz?
- Öğrencilerin cevapları alınarak, önce mukavva ve kartonlar kullanılarak bina modeli yapılır. Binanın çatısı kalın naylon ile kapatılır. Böylece suya karşı yalıtım sağlanır. Ardından önceden çimlendirme işlemi gerçekleştirilmiş tohumlar binanın çatısına yerleştirilir. Çimler sulanır ve suyun binaya zarar vermediğinden emin olunur.

4.3 ÜRÜNÜNÜ PAYLAŞ

Bu aşamada öğrencimizin ürününü paylaşmasını ve sunumunu yapmasını isteyeceğiz.

**Hazırladığın tasarımın yapım aşamalarını ve malzemelerini arkadaşlarına sunum yaparak anlattığın bölümdür.

5. DEĞERLENDİRME (EVALUATE)

Bu aşamada mühendislik tasarım süreci ve beceriler uygun tekniklerle değerlendirilir.

Sunumlar bittikten sonra, gruplar kendi tasarımını diğer grupların tasarımları ile karşılaştırır. Böylece gruplar tasarımlarını değerlendirme ve geliştirme imkânına sahip olurlar. Öğretmen, grupların ürünlerini daha iyi hale getirmeleri yönünde destekleyici ifadeler kullanır.

Bütün paylaşımlar bittikten sonra gruplara tasarım değerlendirme formu dağıtılır ve grupların yaptıkları ürünü objektif olarak değerlendirmeleri sağlanır. Ürün ve süreç değerlendirmesi öğretmen değerlendirme formu üzerinden yapılır. Öğrencilere öz değerlendirme formu dağıtılarak öğrencilerin kendilerini değerlendirmeleri sağlanır.

5.1. ÜRÜNÜNÜ DEĞERLENDİR VE DAHA İYİSİNİ DÜŞÜN (Öz Değerlendirme)

Bu aşamada öğrencimizin ürününü değerlendirmesini ve eksik yanlarını görerek daha iyisini düşünmesini isteyeceğiz.

- Ürününün güçlü yanlarını, zayıf yanlarını bize söylemelisin.
- Tekrar yapacak olsan neleri değiştirmek isterdin?

Nitelikler	 Evet	 Hayır	 Kararsızım
Binada ısı izolasyonunu sağlamak için bitkileri kullanabilir miyiz?			
Hava kirliliği ve şehirleşme için verilen probleme çözüm buldun mu ?			
İleride imkânların olduğunda bu tasarımı uygulamayı düşünür müsün?			

Uyulayacak Okul Türü: LİSE

Uygulanacak Ay : MAYIS

Bu plan, Antalya İl Milli Eğitim Müdürlüğü'nün Antalya ilinde pilot okullarında uygulanan Rotamız STEM Projesi kapsamında hazırlanmıştır. İzinsiz kullanılamaz.

Ürünü tasarlarken zorlandın mı?			
Çözümün gerçek hayat probleminin çözümüne uyduğunu düşünüyor musun?			

Uyulayacak Okul Türü: LİSE

Uygulanacak Ay : MAYIS

Bu plan, Antalya İl Milli Eğitim Müdürlüğü'nün Antalya ilinde pilot okullarında uygulanan Rotamız STEM Projesi kapsamında hazırlanmıştır. İzinsiz kullanılamaz.

ÖĞRETMEN DEĞERLENDİRME FORMU

	GELİŞTİRİLMELİ	İYİ	ÇOK İYİ
Sorunu tanımlama ve analiz etme			
Olası çözümleri bulma ve en iyisini seçme			
Tasarım ürününün kabataslak çizimi veya simüle edilmiş formu			
Ürünü sunma			
Grup çalışması ve işbirliği			
Ürünü değerlendirme ve daha iyisini düşünme			

KAYNAKÇA;

- Çorlu, M. S. & Çallı, E. (2017). STEM kuram ve uygulamalarıyla fen, teknoloji, mühendislik ve matematik eğitimi. İstanbul: Pusula Yayıncılık
- MEB 10. sınıf Biyoloji ders kitabı
- MEB 10. sınıf Matematik ders kitabı
- MEB 9.sınıf Fizik kitabı
- <https://twitter.com/TansuYegen/status/1049719177718759430?s=19>

Uyulayacak Okul Türü: LİSE

Uygulanacak Ay : MAYIS

Bu plan, Antalya İl Milli Eğitim Müdürlüğü'nün Antalya ilinde pilot okullarında uygulanan Rotamız STEM Projesi kapsamında hazırlanmıştır. İzinsiz kullanılamaz.

Ek-1

Çevre Sorunları ile İlgili Üniversite Giriş Sınavında Çıkmış Sorular

1.

Aşağıdakilerden hangisi çevre kirliliği göstergelerinden biri değildir?

- A) Toprakta tarım ilaçlarının birikmesi
- B) Havadaki CO₂ oranının artması
- C) Havadaki nem oranının artması
- D) Sularda petrol atıklarının görülmesi
- E) Yağışlardaki asit oranının artması

(2000-ÖSS)

2. Aşağıdakilerden hangisi, biyolojik çeşitliliğin sürdürülmesini olumlu yönde etkiler?

- A) Tarım ilaçları kullanarak zararlıların ortadan kaldırılması.
- B) Ortama daha rekabetçi yabancı türlerin sokulması.
- C) Sulak alanların kültür alanlarına dönüştürülmesi.
- D) Doğal park alanlarının koruma altına alınması.
- E) Yabani formlar yerine ıslah edilmiş formların yetiştirilmesi. (2016 YGS)

3. Aşağıdakilerden hangisi, bir gölde ötrofikasyon olayının meydana getirdiği sonuçlardan biri değildir?

- A) Zemine yakın kısımlarda oksijen miktarında azalma.
- B) Bakteri etkinliklerinde azalma.
- C) Alg miktarında aşırı çoğalma.
- D) Bazı canlı türlerinin birey sayısında azalma.
- E) Suyun ışık geçirgenliğinde azalma. (2013 YGS)

4. Deney 1: Kirliliğin olmadığı, bu nedenle de açık renkli likenlerin ağaç gövdelerini kapladığı kırsal bir ekosistemdeki doğal kelebek popülasyonunun %95'inin beyaz renkli olduğu saptanıyor. Bu ortama kanat rengi siyah ve beyaz olan kelebeklerden eşit sayıda bırakıldığında kuşların yakaladığı kelebeklerin %86'sının siyah renkli, %14'ünün beyaz renkli olduğu görülüyor.

Deney 2: Endüstriyel kirlilik nedeniyle likenlerin gelişemediği ve ağaç gövdelerinin fabrika bacalarından çıkan isle koyulaştığı şehre yakın bir ekosistemde ise aynı türe ait kelebek popülasyonunun %85'inin siyah renkli olduğu saptanıyor. Bu ortama kanat rengi siyah ve beyaz olan kelebeklerden eşit sayıda bırakıldığında, kuşların yakaladığı kelebeklerin %80'inin beyaz renkli, %20'sinin siyah renkli olduğu görülüyor.

Bu deneylerle ilgili olarak,

- I. Çevre koşullarındaki değişiklikler kanat renginden sorumlu gende mutasyona yol açmıştır.
- II. Kirliliğin olmadığı ortamdaki kelebek popülasyonunun yaklaşık %5'inin siyah kanatlı olması türün kalıtsal özelliğidir.
- III. Popülasyonlarda farklı kanat rengine sahip bireylerin oranının değişmesinin nedeni, doğal seçilimdir.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III (2012 YGS)

Uyulayacak Okul Türü: LİSE

Uyulanacak Ay : MAYIS

Bu plan, Antalya İl Milli Eğitim Müdürlüğü'nün Antalya ilinde pilot okullarında uygulanan Rotamız STEM Projesi kapsamında hazırlanmıştır. İzinsiz kullanılamaz.