



DOĞADAN TASARIMA (BİYOTAKLİT)

Mürsel EREN

Bu çalışmada doğada bulunan sistemlerin taklit edilerek özellikle nanoteknoloji, robot teknolojisi, yapay zeka biyomedikal endüstri ve askeri donanım gibi alanlara uygulanmasını konu alan biyotaklit disiplini inceleyeceğiz.



Biyotaklit,
Latince
bios (hayat) ve
mimikos (taklit)
kelimelerinden
türetilmiştir.

*teknoloji
tasarimci*

Doğada bulunan canlı sistemlerin incelenip taklit edilmesini, mühendislik yaklaşımları ile geliştirilerek özellikle nanoteknoloji, robot teknolojisi, yapay zeka...

*teknoloji
tasarimci*

...yapay zeka, biyomedikal
endüstri ve savunma sanayii
gibi alanlarda kullanılacak
malzeme, alet, mekanizma ve
sistemlere uygulanmasını
amaçlayan bir disiplindir.

*teknoloji
tasarimci*

Ancak günümüzde canlılar dışındaki doğal/evrensel gerçeklikleri de içerecek şekilde terimin kapsamı genişletilerek "**doğa taklit**" terimi daha çok kullanılmaktadır.



*teknoloji
tasarimci*



Biyotaklit, ilk kez 1982 yılında
Merill tarafından kullanılmışsa
da bir yazar ve bilim gözlemcisi
olan **Janine M. Benyus**
tarafından 1997 yılında yazılan
**"Biomimicry: Innovation
Inspired by Nature"**
kitabı ile popüler hâle gelmiş
ve bilimsel bir disiplin olarak
adlandırılmıştır.

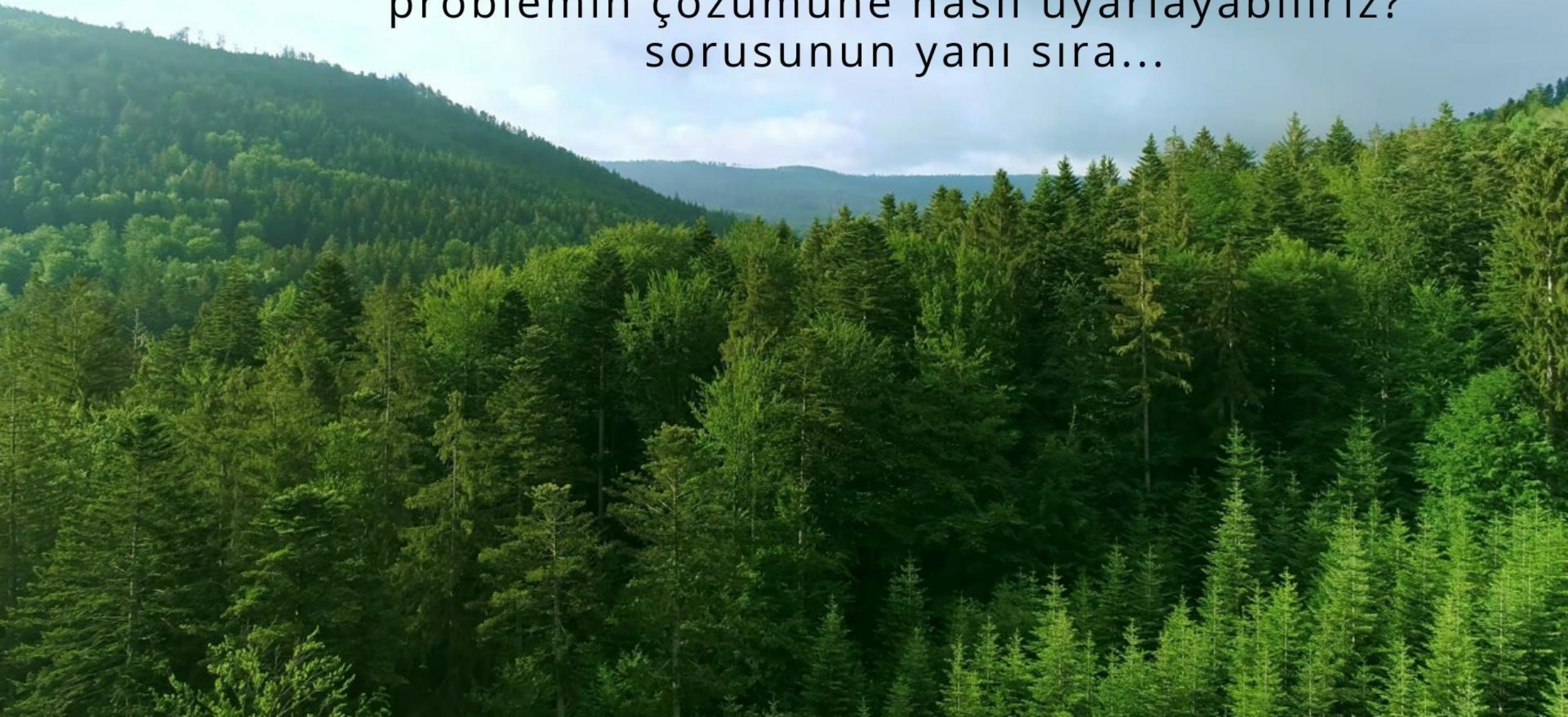
*teknoloji
tasarimci*

Biyotaklitin ana teması;

model, ölçü ve prensip/yasa olarak doğadan
öğrenilecek sayısız evrensel gerçekliğin olduğudur.

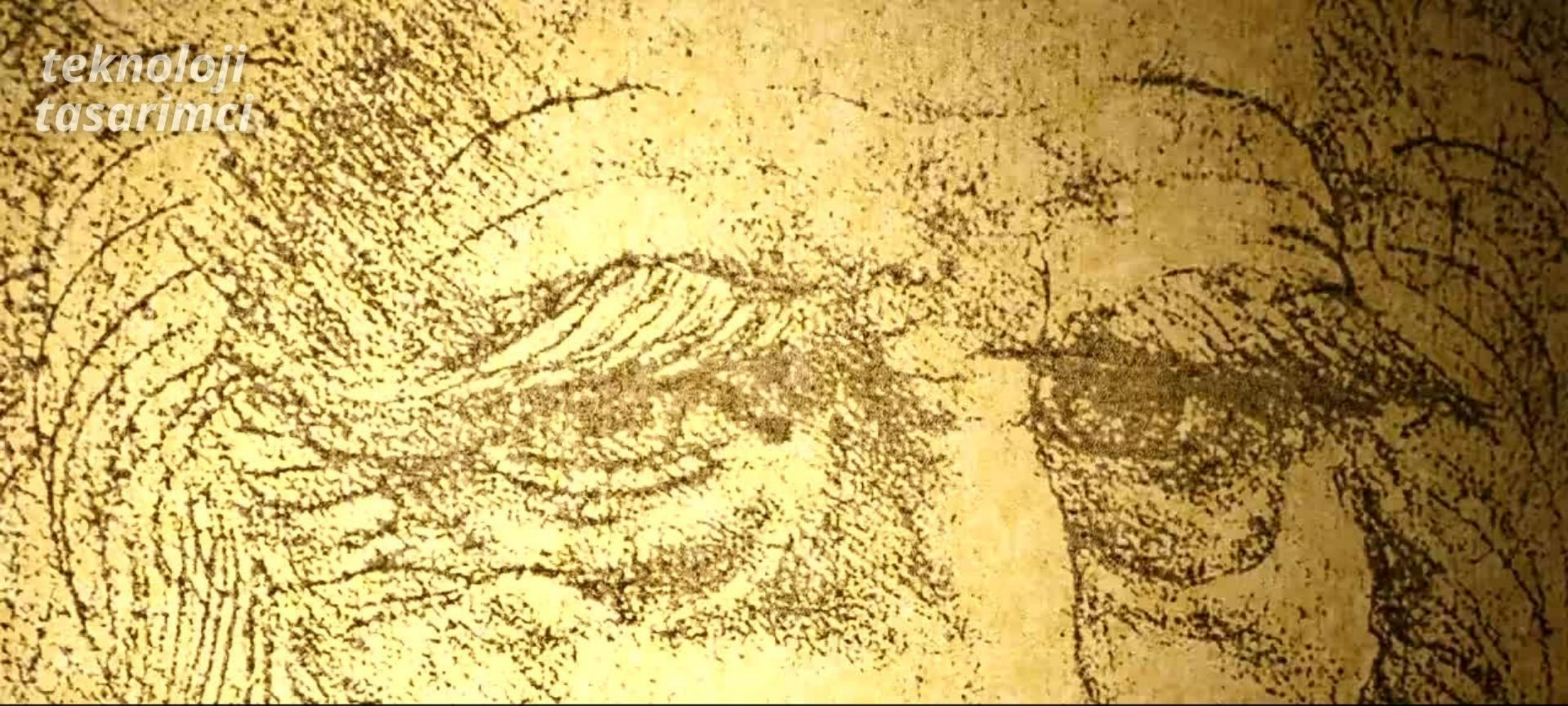
*teknoloji
tasarimci*

Biyotaklit, sorunlara çözüm üretme sürecinde
“Doğal örneklerdeki işleyiş esaslarını/prensiplerini,
problemin çözümüne nasıl uyarlayabiliriz?”
sorusunun yanı sıra...



“Önceden bulunmuş çözüm örneklerinin başarı eşiğinin aşılmasında veya bunlara alternatif çözümler üretilmesinde ne tür uyarlamalar yapabiliriz?” gibi sorulara da cevap arar.

teknoloji
tasarimci



Biyotaklitle ait en çok bilinen örneklerden biri, kuşlardan ve böceklerden ilham alarak uçan makineler tasarlayan **Leonardo da Vinci**'ye aittir.

teknoloji
tasarimci

Leonardo da Vinci kuşların anatomik yapılarını ve uçuş tekniklerini inceleyerek projeler çizmiş ancak bunları o zamanki koşullarda hayata geçirememiştir.



*teknoloji
tasarimci*



Ancak bu hayal, 400 yıl kadar sonra Wright Kardeşlerin
güvercinlerin uçuşundan esinlenerek...

*teknoloji
tasarimci*



...tasarladıkları ilk hava aracıyla
1903 yılında hayata geçmiştir.

İnsan icadı sandığımız, çağlara damga vuran ve insanlık tarihinde dönüm noktası olmuş pek çok şey, hiçbir telif ücreti ödemeksizin mucit ve bilim insanları tarafından doğadan ilham alınarak tasarlanmıştır.

*teknoloji
tasarimci*

Doğadaki tasarımların en az malzeme ve enerji ile en fazla verim almaları; kendi kendilerini onarabilme özellikleri, geri dönüşümlü ve doğa dostu olmaları, sessiz çalışmaları, estetik, dayanıklı ve uzun ömürlü olmaları bakımından hayranlık uyandırmaktadır.

*teknoloji
tasarimci*

Mucit, bilim insanı ve araştırmacılar endüstriyel alanda kullanmak için doğadan alınan ilhamla yeni ham maddeler ve ekonomik sistemler geliştirmeyi amaçlamaktadır.

Doğayı taklit ederek tasarım yapılırken iki farklı yol izlenebilir:



**Biyolojiden
Tasarıma**



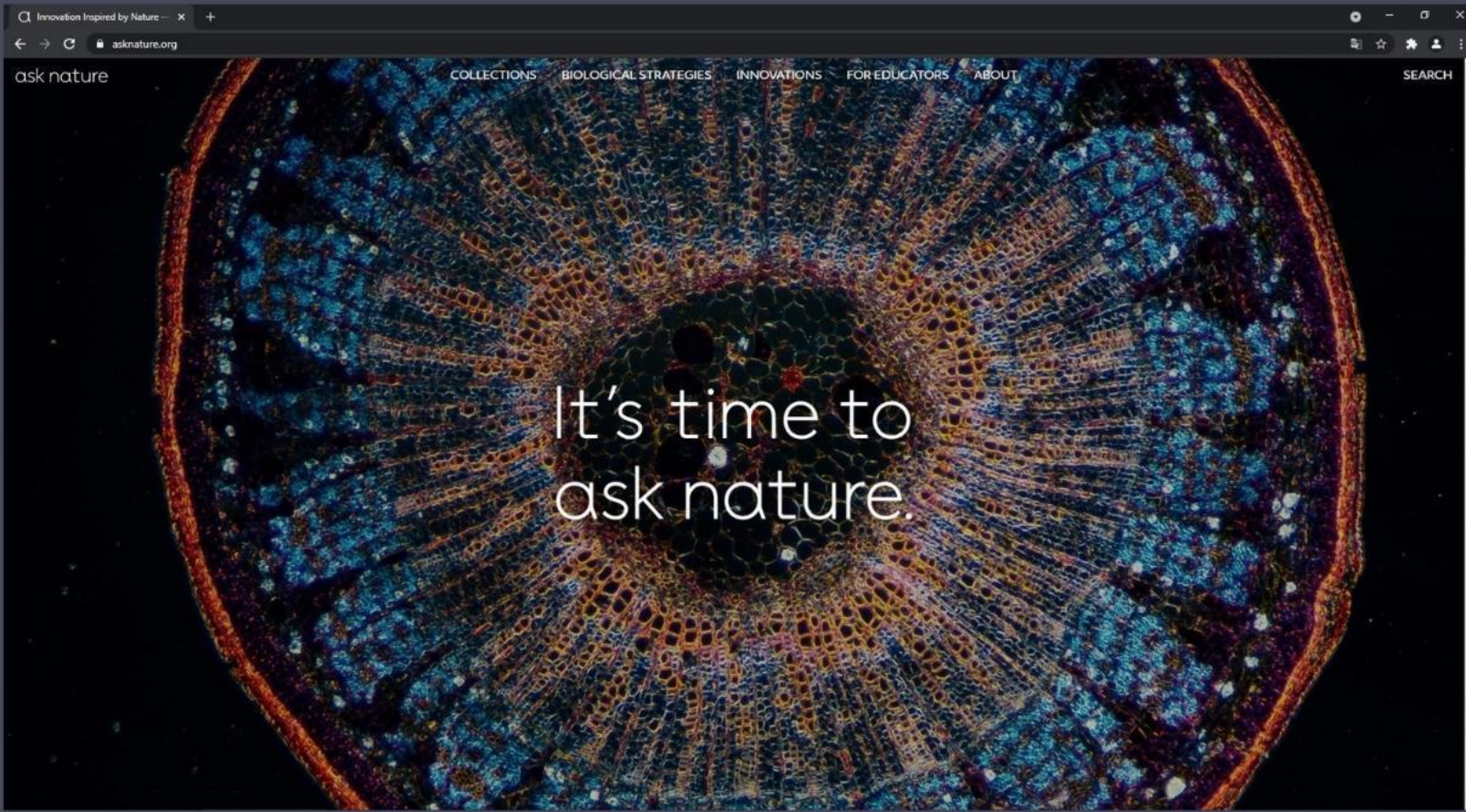
**Tasarımdan
Biyolojiye**

teknoloji
tasarimci



1. Biyolojiden Tasarıma:

Biyolojiden tasarıma giderken tasarımcı şu basamakları izler:

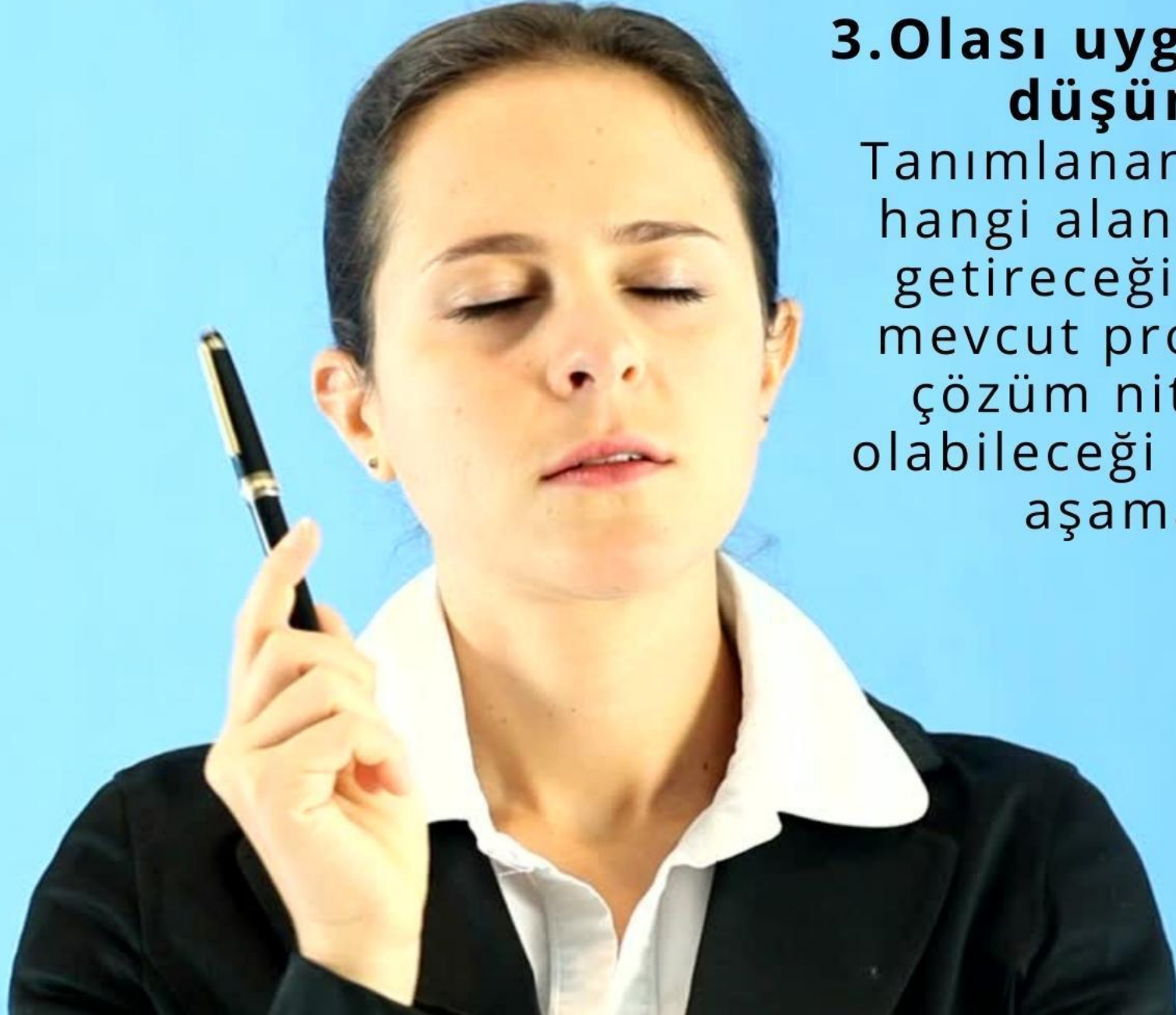


1. Doğadaki modelleri keşfetme:

Doğadaki canlıları ve ekosistemleri yakından inceleyip gözlem yaparak, bilimsel yayınları tarayarak, biyologlarla fikir alışverişi yaparak, Janine M. Benyus tarafından hazırlanan "**asknature.org**" gibi veri tabanlarına ulaşarak keşfetmeyi gerektiren aşamadır.

2.Biyolojik prensipleri soyut hâle getirme:

Tüm araştırmalar sonucunda doğada tespit edilen bir form, süreç veya sistem seçilir ve bu aşamada belirlenen strateji tasarımcılara anlatılmak üzere soyut hâle getirilir.



3.Olası uygulamaları düşünme:

Tanımlanan çözümün
hangi alanda yenilik
getireceği ve hangi
mevcut problemlere
çözüm niteliğinde
olabileceği düşünülen
aşamadır.



4.Doğanın stratejisini taklit etme:

Belirlenen mevcut çözümler bir süzgeçten geçirilerek detaylandırılır.
Sürdürülebilirlik çerçevesindeki ilkeler tasarıma dahil edilir.

5.Yaşamın ilkelerini değerlendirme:

Çözümün çevreye uyumluluğu, malzeme veya enerji tasarrufu, geri dönüşümü olup olmadığı gibi sürdürülebilirlik ile ilgili konular göz önünde bulundurularak süreç tamamlanır.

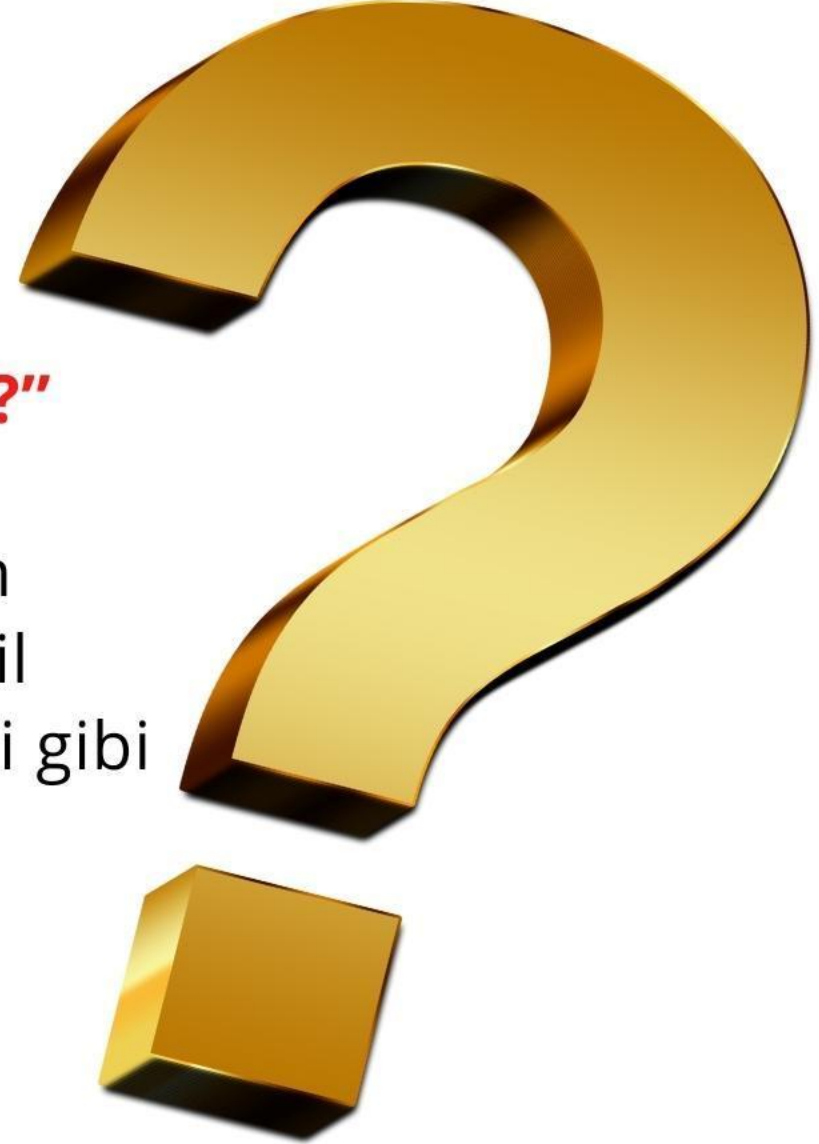


2. Tasarımdan Biyolojiye (Biyolojiye Sorma):

Biyolojiye sorarak tasarım yaparken de şu basamaklar izlenir:

1.İşlevi belirleme:

Bu basamakta **"Ne tasarlamamız gerekiyor?"** sorusu yerine **"Tasarımımızın ne yapması gerekiyor?"** sorusuna cevap aranır. Örneğin belirlediğimiz konu bir klima tasarlamak değil insanların serinlemesi, sıcaklıktan etkilenmemesi gibi bir konu olmalıdır.





2.Kapsamı tanımlama:

İşlevi belirledikten sonra çalışma kapsamının tanımlanması gerekir. Örneğin iklim koşulları, sosyal koşullar gibi durumların değerlendirilmesi, malzeme ve enerji verimliliği olması, değişen koşullara uyum sağlayabilmesi, yaşam dostu olabilmesi gibi kriterlerin projeye dahil edildiği aşamadır.

3.Problemi biyoloji ile ilişkilendirme: Belirlenen işlevin doğada nasıl gerçekleştiğinin araştırılması aşamasıdır.





Bu aşamada “Doğa bu fonksiyonu nasıl gerçekleştirir?” ve “Belirlenen parametreler ile ilişkilendirilen tanımlama çerçevesinde ne şekilde gerçekleştirir?” gibi sorular oluşturulur. Sorular daha da zenginleştirilir.

4.Doğadaki örnekleri keşfetme:

Bu aşamada biyoloji kaynakçaları taranır ve alanında uzman biyologlarla beyin fırtınaları yapılır. Doğada amaca uygun fonksiyonları gerçekleştiren organizmalar taranır. Olasılık dahilindeki uç habitatlara da bakılır.



Örneğin soğutma işlevi için yalnızca çöle değil bataklıklara da bakılması gerekir. **asknature.org** gibi tasarımcı ve mühendisler için biyologlar tarafından geliştirilen kaynaklardan ve biyolojik verilerin yer aldığı veri tabanlarından araştırma yapılır.



5.Soyutlama:

Amaca uygun fonksiyonları gerçekleştiren örnekler sınıflandırılır ve ortak stratejileri, farklılıkları değerlendirilerek kıyaslanarak aranılan işleve en yakın olanlar belirlenir.



Biçim, süreç veya ekosistemi taklit ederken morfolojik, biyolojik süreç, ekosistem koşullarının detayları araştırılır ve işlevin, sürecin veya ekosistemin hangi şartlarda bunları gerçekleştirdiğine bakılır. Bulunan örneklerin gerçekleştirdiği strateji ve fonksiyonlar biyolojik terimlerden uzaklaştırılarak tasarıma aktarımı için net ifadelerle soyutlanır.



6.Doğanın stratejisini taklit etme:

Tasarım çözümlerlerinin yapıldığı aşamadır. Belirlenen çözümler beyin fırtınası yapılarak değerlendirilir. Detaylı inceleme gerektiğinde biyoloji uzmanlarından yardım alınır.



7.Yaşamın ilkelerini değerlendirme:

Tasarım çözümlerlerinin yerel çevreye uyumluluğu, malzeme ve enerji verimliliği, çevreye duyarlılığı, geri dönüşümü olup olmadığı, değişen koşullara uygunluğu gibi birçok kriter değerlendirilerek sürdürülebilir; çevreye zarar vermeyen bir anlayışla sonuca varılır.

teknoloji tasarimci



Mürsel Eren

www.teknolojitasarimci.com

Kaynaklar:

1. <http://www.drawingsofleonardo.org/>
2. <https://bilisimveteknik.com/biyotaklit-ornekleri/>
3. <https://www.sto.com/biomimetics/en/biomimetics/lotusan/index.html>
4. <https://www.leonardodavinci.net/design-for-a-flying-machine.jsp>
5. https://tr.wikipedia.org/wiki/George_de_Mestral
6. <https://www.velcro.co.uk/about-us/history/>
7. <https://www.invent.org/inductees/george-de-mestral>
8. <http://www.bilgininanahtari.net/teknolojinin-dogadan-ilham-alarak-ilerledigi-biyomimetik-biliminden-24-ornek/14-teknoloji-ve-doga/>
9. <http://yildizgemisi.com/2015/08/16/gecko-gripper-kertenkele-tutucu/>
10. <https://www.hurriyet.com.tr/ekonomi/robotlar-cama-yapisti-40363248>
11. <https://ceotudent.com/doganin-bize-sundugu-inovasyon-biyomimikri>
12. <https://www.crazyengineers.com/threads/german-engineering-firm-festo-creates-doctor-octavius-brutal-mechanica-arms-call-spiderman-again.73986>
13. <http://meraklilonca.com/biyoloji/kameralardaki-stabilizasyon-ozelligi-tavuklardan-esinlenilmis-olabilir-mi-kayra-carkacioglu/>
14. <https://mediatrend.mediamarkt.com.tr/gimbal-nedir-ne-ise-yarar-kimlerin-ihtiyaci-vardir/>
15. (PDF) Doğadan Öğrenen İnovasyon: Nam-ı Diğer Biyo-taklit | Ahmet Eren Öztürk - Academia.edu