



**SAKARYA**  
ÜNİVERSİTESİ

# BSM 310 YAPAY ZEKA

CEMİL ÖZ, İSMAİL ÖZTEL

~ YAPAY ZEKAYA GİRİŞ – I ~

# KONULAR

- Zeka nedir?
- Beynin çalışma prensibi
- Ayrık beyin çalışmaları
- Hayvanlar zeki midir?
- Yapay zeka nedir?
- Yapay zeka tarihi
- Turing testi
- Yapay zeka neler yapabilir?
- Yapay zeka ve doğal zekanın karşılaştırılması
- Yapay zekaya dair istatistikler

# Zeka nedir?

- Zeka tanımı için herkesin üzerinde mutabık kaldığı bir tarif yoktur.
  - İnsanlarda bulunan dikkat, akıl yürütme, yargılama, vb. yetiler topluluğudur.
  - İnsanların belirli bir hedef doğrultusunda hareket etmesi, ortama uyum sağlaması ve mantıklı bir şekilde düşünebilmesi yetilerine denir.
  - Bireyin düşünebilmesi, algılayabilmesi, yargılayabilmesi ve sonuç çıkarma yetisine sahip olması durumudur.
  - Yeni şartlara hızlı bir biçimde ayak uydurabilme yeteneğidir.

# Zeka nedir?

- Maymun ve muz örneđi



<http://www.pigeon.psy.tufts.edu/psych26/images/kohler3.JPG>

## Zeka nedir?

- Karga, su ve tp rneęi



<https://www.abc.net.au/science/articles/2014/03/27/3972001.htm>

# Zeka nedir?

- Aşağıdaki davranış türleri zeka belirtisi olarak kabul edilebilir:
  - Tecrübeleri kullanarak öğrenme ve idrak
  - Yeni şartlara hızlı adaptasyon
  - Bilgiyi kullanabilme
  - Muhakeme ve karar verebilme
  - Tahmin
  - vb.

# Zeka nedir?

- Çoklu zeka kavramı (Prof. Howard Gardner)
  - Dilsel zeka
  - Sosyal zeka
  - Mantık – matematik zekası
  - Görsel zeka
  - Müzik zekası

# Zeka nedir?

- Zeka, temelde bilgi ile kendini gösterebilmektedir.
- Bilgi ise duyu organları ile algılanan olgunun/nesnenin, önceden zihinde var olan bir olgu/nesne ile karşılaştırılması yolu ile elde edilir.
- Doğal olarak insanlar arasında zeka farklılıkları vardır. Bunun nedeni araştırıldığında:
  - Zihinsel aktivite yeteneği
  - Okula ilgisizlik
  - Olumsuz ailevi ortam
  - Kötü bir bellek



# Zeka nedir?

- Farklı canlı türlerinin
  - beyin ağırlıkları (gram)

Kirpi	3,4
Ev kedisi	31,4
Köpek	100
İnek	350
Goril	430
İnsan	1400
Fil	4000 - 5000
Balina	6000 - 7000

- Beyin ağırlıklarının vücut ağırlıklarına oranı

Balina	0,0045
Fil	0,27
Köpek	0,22
Arı	0,5
Goril	0,16 - 0,20
İnsan	2 – 2,6
Ev faresi	3 – 3,2
Şempanze	0,75 – 0,80

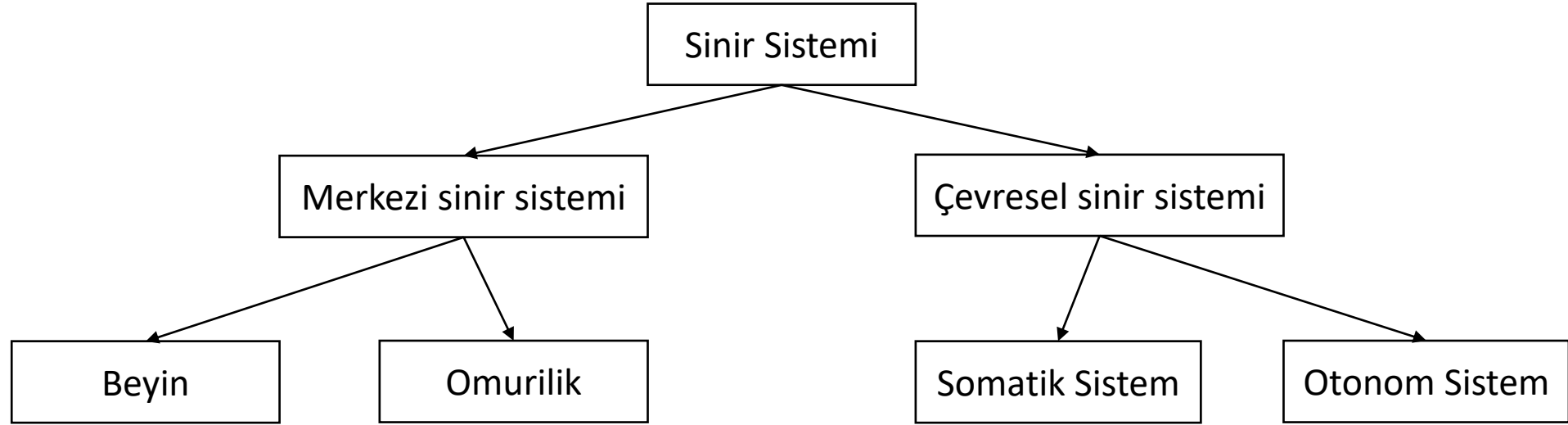
# Zeka nedir?

- Bazı dahiler üzerinde yapılan otopsi sonuçları:
  - Alman devlet adamı Bismarck: 1800 gramdan fazla beyin
  - Fransız anatomi uzmanı G. Cuvier: 1800 gramdan fazla beyin
  - Fransız yazar A. France : 1000 gramın altında
- Genel olarak zeka, beyindeki bir çok sinir hücrelerinin birbirleri ile olan bağlantıları ile ilgilidir.
- Bağlantıları en iyi olan ve bunları iyi bir şekilde kullanabilen insanlar, zeka seviyesi yüksek insanlardır.

## Beynin çalışma prensibi

- Yapay zeka alanındaki çalışmalar insan beyninin işleyişinin incelenmesi ile ilişkili olup, bu işleyişin taklit edilmesini amaçlar.
- İnsan beyni çok komplike bir yapıya sahiptir.
  - Bir beyin başka bir beyni laboratuvarında inceleyebilir de, kendi yaşamına son verebilir de
- Beynin çalışması: bilgi girişi, analiz ve karşılaştırma, çıkış ve eylem olmak üzere üç bölüme ayrılabilir.
- Sinir sistemi merkezi sinir sistemi ve çevresel sinir sistemi olmak üzere ikiye ayrılır.
- Sinir sistemine ait tüm birimler birbirleri ile sıkı bir ilişki içerisindedir.

# Beynin çalışma prensibi



- Çevresel sinir sistemi beyin ve omurilik ile kaslar, duyu organları, iç organlar gibi vücudun diğer bölümlerini bağlayan sinirlerden oluşur.
- Somatik sistem dış dünya ile ilgili, otonom sistem iç organlar ile ilgilidir.

## Beynin çalışma prensibi

- "Bilginin, nöronlar üzerinden bağlantılar kullanılarak iletilmesi" basit anlamda beynin çalışmasını ifade etmektedir.
- Bu iletişim; bilginin alınması, işlenmesi ve tepki verene kadar devam eder.
- Sinir sistemine bilgi girişi, duyu organlarındaki algılayıcılar ile olur. Sistem, mevcut bilgiler içinde en önemlisini seçer.
- Bilgi, beynin ilgili özel bölgelerine iletilir ve bellekteki aynı niteliğe sahip bilgi ile karşılaştırılır.
- Beynin bir çok bölgesi değerlendirmede rol alır.

## Beynin çalışma prensibi

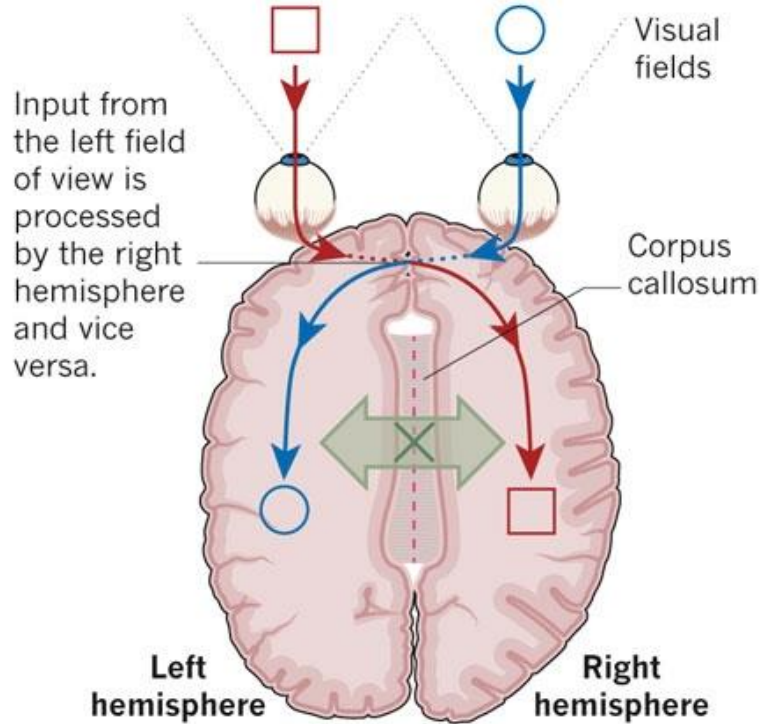
- Beynin tam olarak nasıl çalıştığı hala tam olarak anlaşılabilmemiş değildir.
- Beynin farklı bölgelerinin farklı davranışları denetlediği bilinmektedir.
  - Bir farenin hipotalamusu üzerinde bir bölge tahrip edildi ve fare aşırı yemek yemeye başladı
  - Başka bir farenin hipotalamusu üzerinde başka bir bölge tahrip edildi ve fare iştahını kaybetti.
- Beyin simetrik iki yarım küreden oluşur.
  - Sol yarım küre: yazma, konuşma, matematiksel hesaplama, okuma, sağ el kontrolü, ana dil merkezi, sağ görsel alan
  - Sağ yarım küre: sol el kontrolü, hayal kurma, sanat, müzik, sol görsel alan

# Ayrık beyin çalışmaları

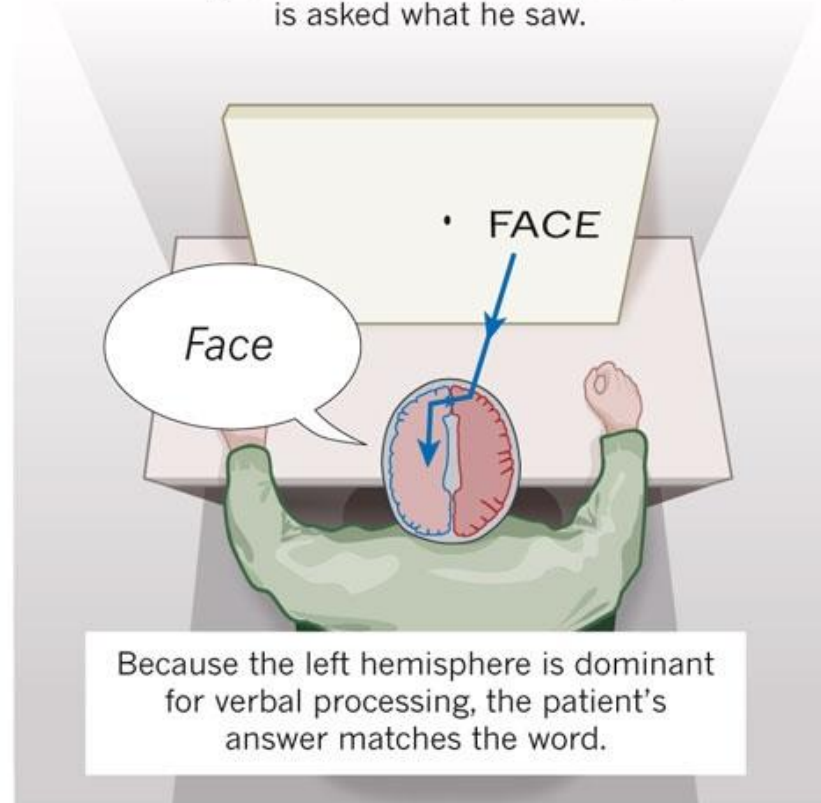
## OF TWO MINDS

Experiments with split-brain patients have helped to illuminate the lateralized nature of brain function.

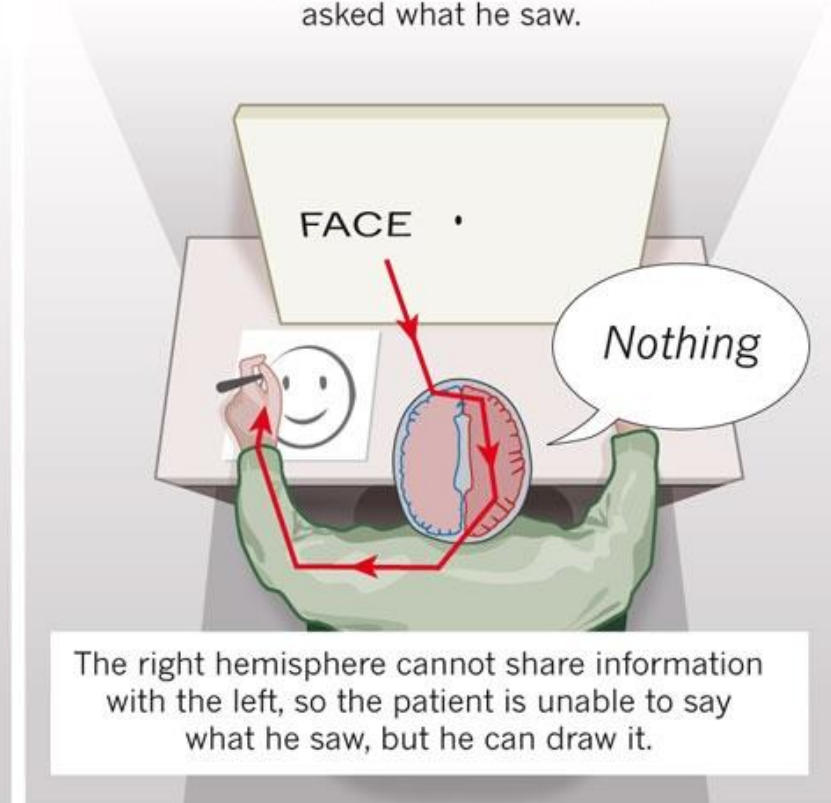
Split-brain patients have undergone surgery to cut the corpus callosum, the main bundle of neuronal fibres connecting the two sides of the brain.



A word is flashed briefly to the right field of view, and the patient is asked what he saw.



Now a word is flashed to the left field of view, and the patient is asked what he saw.



<https://www.nature.com/news/483260a-i2-0-jpg-7.3303?article=1.10213>

## Beynin çalışma prensibi

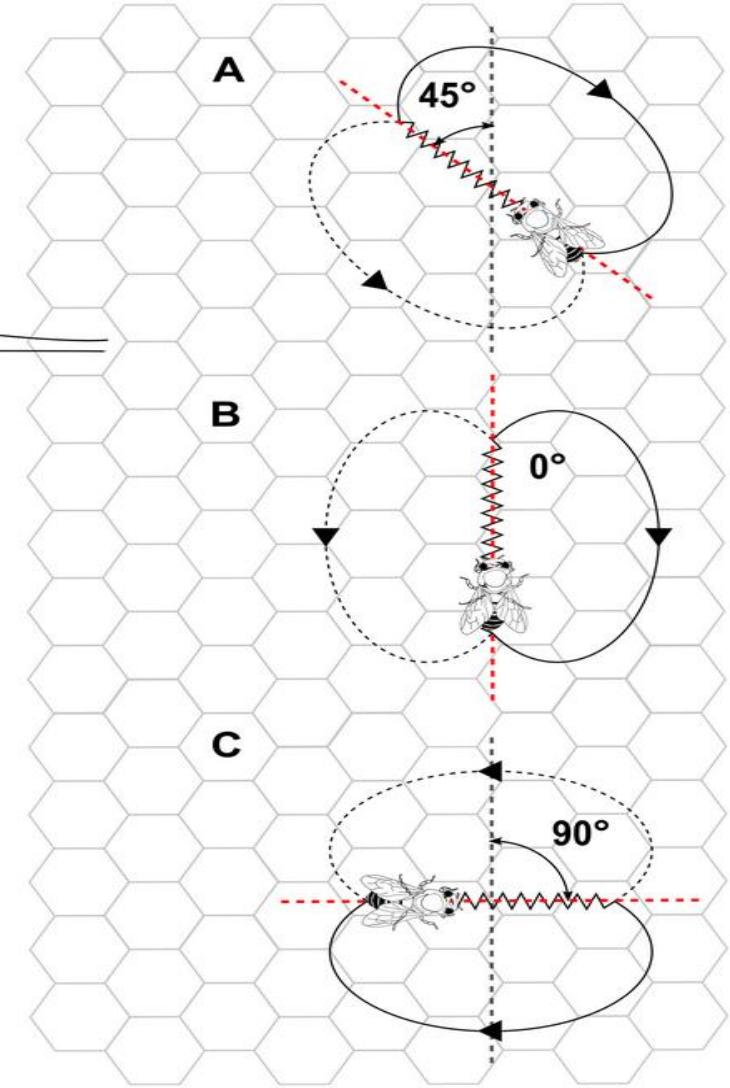
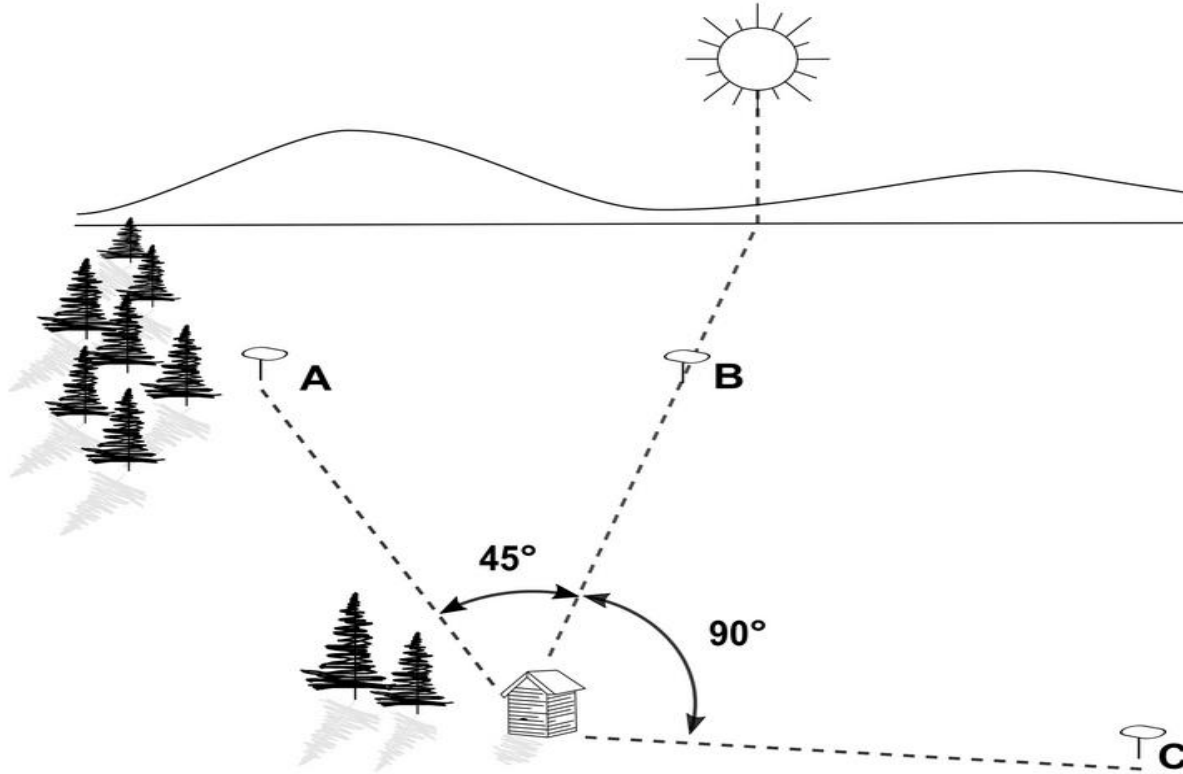
- Beynin bazı bölgeleri belirli bir amaç için uzmanlaşmış olsa da beyin aslında bütün olarak çalışan bir sistemdir.
- 2002 yılında Hollanda'da yaşayan 7 yaşındaki bir kız çocuğunun, yakalandığı hastalık sebebiyle beyninin sol yarım küresi (konuşma yetisi) alındı.
- Ameliyat sonrası görüş açısı daraldı ve sağ beden üzerinde kontrol kaybı meydana geldi.
- İlginç olan durum ise, beynin sol yarım küresi dili kullanmak için gerekli görüldüğü halde, hasta önceden bildiği iki dili birden konuşabilmekteydi.
- Bu durum için, kalan beyin yarım kürenin zamanla dili kullanma yeteneğini üstlendiği belirtildi.



## Hayvanlar zeki midir?

- 1973 yılında Avusturyalı biyolog Karl Von Frisch arıların dans dilini keşfetti.
- Besin kaynağı bulma konusunda uzman bir arının, besin bulduktan sonra kovana döndüğünde, kovanın önünde yaptığı dansı incelemiş ve açıklamıştır.
- Bu dans diğer işçi arılar ile yeniden yapılmakta ve sonrasında topluca kaynağa yönelmektedirler.
- Örneğin kaynak 50 metreden daha kısa bir mesafede dans figürü basık bir 8 şeklinde olmaktadır.

# Hayvanlar zeki midir?



- Wario F, Wild B, Rojas R, Landgraf T (2017) Automatic detection and decoding of honey bee waggle dances. PLoS ONE 12(12): e0188626.

# Hayvanlar zeki midir?

- Kovan ile besin kaynağı arasındaki mesafeyi anlatan bir başka parametre ise dansın hızıdır.
- Bir mikro-robot kovan önünde programlandığı şekilde dansını yapmış ve gerçek arıları kaynağa yönlendirmiştir.
- Arıların bir başka şaşırtıcı özelliği ise peteklerinde kullandıkları altıgen yapı...
  - Petekler çember ya da beşgen biçiminde olsa boşluklar oluşacaktı
  - Üçgen ya da kare seçilse aynı alana sahip altıgenin çevresi daha küçük (minimum malzeme)
    - $\text{Alan(Altıgen)} = \text{Alan(Üçgen)} = \text{Alan(Kare)} \rightarrow \text{Çevre(Altıgen)} < \text{Çevre(Üçgen)} < \text{Çevre(Kare)}$
- Arıların petekleri yatayla daima 13 derecelik açıya sahiptir (balın akmaması)

# Hayvanlar zeki midir?

- Yapay zeka çalışmalarında doğanın taklidi için incelenen bir başka canlı grubu da karıncalardır.
- Karıncalar incelenerek “Karınca Kolonisi Yöntemi” geliştirilmiştir.
- Karıncalar “feromon” isimli bir sıvı salgılar ve bu sıvı karıncalar için bilinen iletişim yöntemlerinden biridir.
- Feromon, bu canlı grubu için yiyecek kaynağına yönelmede önemli rol oynamaktadır.
- Ayrıca, ölen bir karınca da belirli bir miktar feromon salgılar, diğer karıncalar bunu hissedince ölen karınca yuvadan dışarı atılır.
- Bu davranış içgüdüsel midir? Zeka ile bağlantılı mıdır?

## Hayvanlar zeki midir?

- Bu soru için bir deney gerçekleştirilmiştir.
- Yeni ölen bir karıncadan alınan feromon canlı bir karıncaya sürülüp yuvanın içine bırakılmıştır.
- Kokuyu algılayan tüm karıncalar, tüm çabalarına rağmen canlı karıncayı dışarıya atmaya çalışmışlardır.
- Bu girişim feromon'un etkisi kaybolana kadar devam etmiştir.

# Hayvanlar zeki midir?

- Gerçekten arılar/karıncalar zeki mi?
- Benzer işlemler dünyanın her yerindeki arılar/karıncalar tarafından yapılmaktadır.
- Zekadan söz edebilmek için var olan uygulama bütün soya değil de bir gruba ya da bir bireye ait olmalıdır (alışkanlık, içgüdüsel davranış).