



## The CLEAN PAPER

WHAT THE PAPER SAYS · WHAT IT DOESN'T · WHY IT MATTERS

### Neye baktığınızı, görsel beyninizin neye ayarlı olduğuyla eşleştirebilir

*Bir Nature Human Behaviour çalışması, karmaşık sahnelerde insanların önce ve en uzun yüzlere mi yoksa yazıya mı bakma eğiliminde olduğu gibi kararlı bireysel bakış alışkanlıklarını, görsel korteksteki eşleşen kategori-seçici bölgelerin ayırt ediciliği ve büyüklüğüyle ilişkilendiriyor. Sonuç, insanların kelimenin tam anlamıyla farklı dünyalar gördüğü veya beynin bakış örüntüsüne neden olduğu iddiası değil. Dikkatli bir korelasyon: yetişkinlerde aktif bakış ile beynin kategori haritaları birbiriyle eşleşiyor gibi görünüyor.*

---

Written by Laura Nesso · Cross-checked by Vera Rubin · Edited by Michele Renda · Figures by Nova Vela · AI-assisted, human-reviewed

Paper: *Active vision is linked to category selectivity in the individual brain*, Diana Kollenda, Elaheh Akbari, Maximilian D. Broda, and Benjamin de Haas, Nature Human Behaviour · DOI: 10.1038/s41562-026-02494-5

## Gözler rastgele dolaşmaz

İki kişiyi aynı kalabalık sahnenin önüne koyun; onu aynı şekilde keşfetmezler. Birinin gözleri hızla yüzlere sıçrar. Diğerkinki tekrar tekrar yazıya iner. Bu farklar yalnızca anlık tercihler değil. Bu çalışmada bunlar kararlı özelliklerdi: yüzlerce görüntü boyunca insanlar ilk olarak neye baktıkları ve orada ne kadar kaldıkları konusunda güvenilir kişisel eğilimler gösterdi.

İlginç soru, bu alışkanlıkların neye bağlı olduğu. Bunlar yalnızca tercihler mi — sosyal biri yüzlere, okur biri kelimelere bakıyor — yoksa her kişinin görsel beyninin bu kategorileri temsil etme biçimiyle bağlantılı mı?

Diana Kollenda, Elaheh Akbari, Maximilian Broda ve Benjamin de Haas bu bağlantıyı doğrudan test etti. Doğal sahneleri serbestçe izlerken göz takibini, her katılımcının görsel korteksinin yüzler ve kelimeler gibi kategorilere nasıl yanıt verdiğini haritalayan ayrı bir fMRI deneyiyle birleştirdiler. Sonuç dikkatle basitçe şöyle söylenebilir: tercihen yüzlere bakan kişiler sağ ventral görsel kortekste daha ayırt edici yüz temsillerine; tercihen yazıya bakanlar ise sol ventral görsel kortekste daha ayırt edici kelime temsillerine sahipti.

Bu, beynin gözleri belli bir yönde hareket etmeye zorladığı veya kelimelere bakmanın tek başına bir kelime alanı oluşturduğu anlamına gelmez. Makale nedensel değil. Ama aktif görmenin — kişinin dünyayı gözleriyle nasıl örneklediğinin — o kişinin görsel sisteminin ince ayrıntılı düzeniyle eşleştiğini söylüyor.

## Yazarlar ne yaptı?

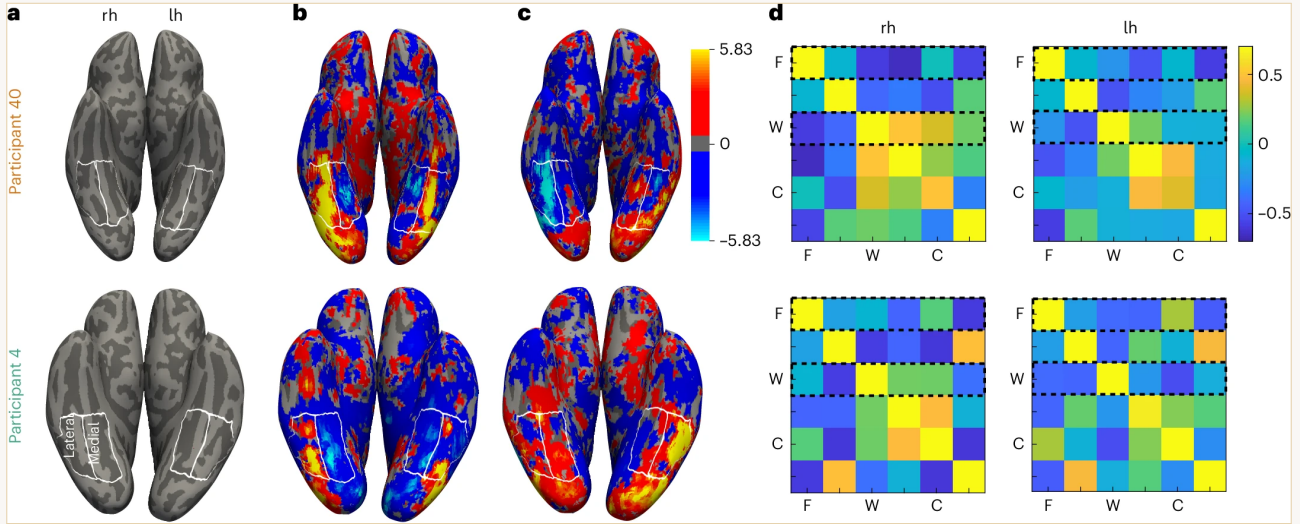
Çalışmanın birbirinden net biçimde ayrılmış iki bölümü var.

İlk olarak 102 yetişkin, göz hareketleri kaydedilirken 700 karmaşık sahne görüntüsünü serbestçe izledi. Araştırmacılar yüzler ve yazı için iki şeyi ölçtü: katılımcının ilk nereye baktığı ve orada ne kadar süre bakmaya devam ettiği. Bu toplam bakış süresine **dwel time** denir.

Bu alışkanlıkların kararlı olup olmadığını da kontrol ettiler. **Split-half reliability**'nin basit fikri şu: görüntüleri iki kümeye ayırın, aynı alışkanlığı iki kümede de ölçün ve aynı kişilerin yine yüksek veya düşük sıralanıp sıralanmadığına bakın. Cevap evetse alışkanlık güvenilirdir. Burada güvenilirlik yüksekti: yüzlerde ilk fiksasyon için  $r = 0,93$ , dwel time için  $r = 0,95$ ; yazıda sırasıyla  $r = 0,87$  ve  $r = 0,88$ . 1'e yakın değerler eğilimin çok kararlı olduğunu gösterir.

İkinci olarak bu katılımcıların 61'i ayrı bir işlevsel MRI deneyini tamamladı. İşlevsel MRI, yani fMRI, bir görev sırasında hangi beyin bölgelerinin daha aktif olduğuna dolaylı işaret olarak kandaki oksijenlenme değişimlerini izler. **Localizer**, standart bir haritalama görevidir: yüzler veya kelimeler gibi bilinen kategorileri gösterip bir kategoriye diğerlerinden daha güçlü yanıt veren korteks parçalarını belirlemek. Bu serbest izleme değildi. Katılımcılar merkeze sabit bakarken yüzler, sahte kelimeler, bedenler, evler, arabalar ve uzuvlardan oluşan bloklar gösterildi. Bu tasarım önemli: beyin ölçümü, katılımcıların tarayıcı içindeyken gözlerini aynı nesnelere hareket ettirmesinin basit sonucu değildi.

Araştırmacılar ardından her kişinin kategori yanıtının ventral temporal kortekste ne kadar ayırt edici olduğunu sordu. Daha ayırt edici yüz örüntüsü, yüzlere ait beyin etkinliğinin daha güvenilir biçimde “yüz benzeri” olması ve diğer kategorilerden daha iyi ayrılabilmesi demektir. Daha ayırt edici kelime örüntüsü ise kelimeler ve karakterler için aynı şeyi ifade eder.



Çalışmanın katılımcı listesinden seçilmiş iki kişinin örnek fMRI haritaları; üst ve alt satır iki farklı kişidir. A panelindeki beyaz sınırlar çalışmanın analiz ettiği ventral temporal korteks bölgelerini işaretler. B ve C panelleri iki farklı karşıtlığı gösterir: B yüzlere daha güçlü yanıt veren korteksi, C yazılı kelimelere daha güçlü yanıt veren korteksi vurgular. D paneli nesne kategorileri arasındaki yanıt örüntülerinin benzerliğini matris halinde özetler. Localizer altı uyaran kategorisi kullandığı için matris  $6 \times 6$ 'dır; F yüzler, W kelimeler ve C arabalar anlamına gelir; kalan satır ve sütunlar diğer karşılaştırma kategorileridir (bedenler, evler ve uzuvlar). Aynı kategori içinde daha güçlü, kategoriler arasında daha zayıf benzerlik, o kategori için beyin temsiliinin daha ayırt edici olduğu anlamına gelir. Mesele her katılımcının aynı haritaya sahip olması değil; çalışmanın bu haritaları kişi kişi ölçmesidir.

Kollenda et al. / Nature Human Behaviour CC BY 4.0

## Ne buldular?

Ana örüntü kategoriye özgüydü.

Sağ lateral ventral temporal kortekste yüz ayırt ediciliği, katılımcının bağımsız serbest-izleme görevinde yüzlere bakma eğilimiyle korelasyon gösterdi. İlişki hem ilk fiksasyonlar hem dwell time için görüldü. Sol lateral ventral temporal kortekste kelime ayırt ediciliği ise yazıya bakma eğilimiyle korelasyon gösterdi.

Makale bunun yalnızca “bazı insanların görsel korteksi genel olarak daha güçlü” etkisi olup olmadığını da kontrol etti. En güçlü bağlantılar beklenen kategori ve yarıküreyi izledi: yüzler sağ lateral VTC’de, kelimeler sol lateral VTC’de. Hikâyeyi kategoriler arası bağlantılar oluşturmuyordu.

Sinirsel ölçümler davranışla da bağlantılıydı. Daha küçük alt örneklemelerde daha güçlü yüz ayırt ediciliği Cambridge Face Memory Test’te daha iyi performansla, daha güçlü kelime ayırt ediciliği ise daha hızlı okuma performansı ile ilişkiliydi. Bu, sinirsel ölçüme dışarıdan bir anlam kazandırıyor:



yalnızca tarayıcı istatistiği değil, insanların yapabildiği şeylerle ilişkili bir sinyal.

## Bunun anlamına gelmediği şey

Cazip başlık “beyniniz ne göreceğinize karar verir” olurdu. Bu fazla güçlü.

Çalışma nedenselliğin yönünü belirlemiyor. Bir kişi yüz temsilleri daha hassas olduğu için yüzlere daha çok bakıyor olabilir. Ya da yıllarca yüzlere bakmak görsel sistemin o bölümünü şekillendirdiği için yüz temsilleri daha hassas olabilir. Veya ikisi birlikte gelişebilir. Yazarlar bu gelişimsel soruyu açıkça açık bırakıyor.

Ayrıca farklı bakış alışkanlıkları olan insanların fiziksel olarak farklı sahneler gördüğü anlamına gelmez. Herkes aynı görüntülere bakıyordu. Fark örneklemede: hangi nesnelerin öncelik aldığı, hangi bilginin önce toplandığı ve hangi kategorilerin görsel kortekste daha ayırt edici temsil edildiği.

Bu bireyler için bir tanı testi de değil. Korelasyonlar grup düzeyinde anlamlı, ama “bu kişinin beyin haritası bu resme tam olarak nasıl bakacağını öngörüyor” demek için bir araç değiller.

## Neden önemli?

Görme çoğu zaman gözler beyne görüntü besleyen bir kameraymış gibi anlatılır. Gerçek görme bundan daha aktiftir. Göz, an be an hangi bilgiyi yüksek çözünürlükte beyne taşıyacağını seçer. Bu seçimler beynin öğrendiği ve eylemde bulunduğu girdiye dönüşür.

Bu makale o döngüyü daha sağlam bir zemine oturtuyor. Aynı bireylerde aktif kısmı — sahneler içindeki göz hareketlerini — temsil kısmına — ventral görsel kortekste ki kategori-seçici haritalara — bağlıyor. Sonuç “görsel korteks organizasyonu” ile “görsel davranış”ı ayrı düzeyler gibi ele almayı zorlaştırıyor. En azından yetişkinlerde birbiriyle eşleşiyor gibi görünüyorlar.

Gerçek hikâye bu eşleşme. Yüzlere bakanların bir tür insan, yazıya bakanların başka bir tür olması değil. Tek bir beyin bölgesinin kişiliği açıklaması değil. Sonuç daha dar ve daha yararlı: insanların görsel sahneleri keşfetme biçimindeki kararlı farklar, görsel kortekslerinin aramaya eğilimli oldukları şeyleri ne kadar keskin temsil ettiğindeki kararlı farklarla hizalanıyor.

## Kısa özet

Bir *Nature Human Behaviour* çalışması 102 yetişkinin 700 karmaşık sahneye nasıl baktığını izledi, ardından 61 katılımcılık bir alt kümeyi kategori-seçici görsel yanıtları haritalamak için fMRI ile taradı. Yüzlere önce ve daha uzun bakma eğilimi olan kişiler sağ lateral ventral temporal kortekste daha

ayırt edici yüz temsilleri; yazıya bakma eğilimi olanlar sol lateral ventral temporal kortekste daha ayırt edici kelime temsilleri gösterdi. Bu sinirsel ölçümler daha küçük alt örneklemelerde yüz tanıma ve okuma performansı ile da ilişkiliydi. Çalışma korelasyoneldir, nedensel değil: yetişkinlerde aktif bakış alışkanlıklarıyla kategori-seçici beyin organizasyonunun eşleştğini gösteriyor, birinin diğerini ürettiğini değil.

## Abartısız değerlendirme

**Makale ne gösteriyor:** Doğal sahnelerde yüzlere veya yazıya bakmaya yönelik kararlı bireysel eğilimler, ventral görsel kortekste eşleşen kategori-seçici temsillerle bağlantılıdır.

**Makul ama kanıtlanmamış olan:** Uzun dönemli görsel deneyim ve beyin ayarının gelişim boyunca birbirini güçlendirdiği. Makale bu fikirle uyumlu, ancak gelişimsel yönü test etmiyor.

**Göstermediği şey:** İnsanların kelimenin tam anlamıyla farklı dünyalar gördüğü; bakış alışkanlıklarının doğuştan ve değişmez olduğu; ya da fMRI haritalarının göz hareketlerine neden olduğu.

**Başlıca sınırlamalar:** Korelasyonel tasarım; yetişkin üniversite örnekleme; yüz tanıma ve okuma için daha küçük davranışsal alt örneklemeler; serbest izleme sırasında eşzamanlı fMRI yerine ayrı bir fMRI lokalizer kullanılması.

**Genel okuyucu ne kadar güvenmeli?** Bu örnekte bakış eğilimlerinin gerçek ve kararlı olduğuna yüksek; eşleşen kategori-seçici görsel temsillerle bağlantılı olduklarına orta-yüksek güven. Gelişimsel veya müdahaleli çalışmalar doğrudan test edene kadar nedensel hikâyelere düşük güven.

---

## Kaynaklar

Kollenda et al., Nature Human Behaviour (2026), DOI 10.1038/s41562-026-02494-5

<https://doi.org/10.1038/s41562-026-02494-5>

OSF repository for anonymized data, code and stimuli

<https://osf.io/9fhxk/>