Estetik Çekiciliğin Ötesinde Evrensel Bir Güç (Çekicilik): Akademik Araştırma

Yazar: Dr. Ocak Korhan Özduru

Dergi: Current Science, Cilt 6, Sayı 69, 2025, s. 638–660

Makale kodu: 0099-0001-2510-0122

ISSN: 2667-9515 | **Barkod:** 977266795001

Yayın ve dergi bilgileri

Kaynak dosyada çalışmanın EAALS — European Academic Studies and Laboratory Services tarafından akreditasyon, onay ve destek süreçlerine tabi olduğu belirtilmektedir. *Scientific Studies – Current Science Georgia / Current Science* yayınının imtiyaz sahibi Tsisana Kharabadze; editörler Niyaz Bokvadze, Prof. Sabrina Corbi ve Prof. Samantha Lewes olarak listelenir. Kaynak, dergiyi aylık, hakemli ve çok disiplinli bir akademik yayın olarak tanıtır. Derginin uluslararası sıralama ve kayıtlara dâhil edildiği, kaliteli çalışmaların süreci hızlandırdığı, başvurulara yanıt ya da ret süresinin 30–90 gün olduğu ve abonelere ayın ilk haftasında ulaştırıldığı belirtilmektedir. Sayfa altlarında Advanced Sciences Index (ASI) ve Almanya'daki iletişim bilgileri tekrar edilir. Bunlar kaynak derginin kendi beyanlarıdır.

Özet

Bu çalışma, çekiciliğin yüzeysel estetik yargıların ötesine geçtiğini ve kozmik yapılardan gelişmiş biyolojik varlıklara kadar farklı sistemlerde örgütlenmeyi ve karmaşıklığı yönlendiren temel bir ilke olarak işlev gördüğünü savunmaktadır (Rolston, 2010). Bu içkin 'çekicilik', sistemleri daha işlevsel ve estetik bakımdan uygun durumlara yönelten evrimsel bir çekici (sistemleri belirli örüntülere yönelten dinamik bir çekim odağı) olarak kavramsallaştırılabilir (Smith, 2010). Bu bakış açısı, içsel etkileşimlerin Sistemik Eşiği aşmasıyla her örgütlenme düzeyinde tek bir baskın dinamiğin ortaya çıktığını ileri süren Sistemik Ortaya Çıkışın Yapılanma Yasası ile uyumludur (Pontet, 2025). Ortaya çıkan dinamik, tıpkı yerçekiminin galaktik oluşumları belirlemesi veya bilincin bilişsel işlevleri düzenlemesi gibi, ilgili düzeyin Genel Sistemik Dengesine hâkim olur (Pontet, 2025; Ward, 2017). Bu dinamikler, bileşenleri giderek daha karmaşık ve işlevsel açıdan eniyilenmiş yapılarda bir araya getiren evrensel çekiciliğin biçimleri olarak yorumlanabilir; duyusal, duygusal ve zihinsel boyutların bütünleştiği çok boyutlu bir birliği yansıtır (Chen, 2025). Bu kavramsallaştırma, evrenin yalnızca rastlantısal süreçlerle değil, öngörülebilir eğilimlerin yönlendirdiği evrimsel ve gelişimsel bir sistem olarak da işleyebileceğini düşündürmektedir (Smart, 2009).

Anahtar kelimeler: Evrensel güç; estetik çekim; çekicilik; estetik; cazibe.

Giriş

İkinci dereceden kaotik bir sistem olarak kavramsallaştırılan bilinç, kendisini tekrarlanan öz değerlendirme süreçleriyle değiştiren ve kozmolojideki yerçekimi davranışına benzer biçimde bilişsel evrenler yapılandıran bir ortaya çıkış dinamiği örneğidir (Shkursky, 2025). Duyular, duygular ve zekâ arasındaki karmaşık etkileşim de güzelliği anlamamızı ve takdir etmemizi biçimlendirir; onun farklı boyutları arasındaki derin uyumu yansıtır (Chen, 2025). Bu bütüncül bakış açısı, estetik değerlendirmeye ek olarak bilişsel dinamikleri de kapsar: temsillerin sürekli

kararlı hâle getirilmesi ve inançların dinamik biçimde güncellenmesi, öngörüye dayalı çekici kaymaları üzerinden uyumlu çıkarımı destekler (L.B.P., 2025). Güncelleme ve kararlılaşmanın sürekliliği, bilişsel sistemlerin daha yüksek tutarlılık ve açıklama gücüne doğru çekildiğini düşündürmektedir; bu durum karmaşıklığa yönelik genel evrimsel yönelimi andırır (L.B.P., 2025).

Tutarlılığa yönelik bu eğilim, ayrı unsurların bir anda bütünlük, uyum ve açıklık kazandığı yaşantılar olarak anlaşılabilen güzellik deneyimlerinde de ortaya çıkar (Frascaroli et al., 2023). İçsel modellerle dışsal duyusal girdiler arasındaki uyum estetik haz yaratır; algısal öğrenmeye ve öngörücü temsillerin sürekli geliştirilmesine yönelik dürtüyü pekiştirir (Sarasso et al., 2020).

Yöntem

Bu uyumlu çıkarımlar, karmaşık çevrelerde yol alabilmek için gereklidir. Organizmaların değişimleri daha verimli ve doğru biçimde öngörmesini ve onlara tepki vermesini sağlar; böylece çekiciliğin evrim ve bilişte yönlendirici bir ilke olarak evrensel niteliğini destekler. Birleşik estetik modeli, estetik duyunun kendisinin güvenlik ve başarı olasılıklarını saptayıp değerlendirmek üzere evrimleştiğini ve bunun çeşitlilik içinde birlik gibi ilkelerde ortaya çıktığını öne sürer (Berghman & Hekkert, 2017). Çevreyle etkin etkileşim, duyusal sistemin yalnızca gelen bilgiyi edilgen biçimde işlemesi değil, sonraki duyusal girdiyi sürekli öngörmesi anlamına gelir (Sarasso et al., 2020).

Öngörücü işleme çerçevesi, beynin dünyaya ilişkin algısını etkin biçimde kurduğunu, öngörü hatalarını en aza indirmek üzere içsel modellerini gelen duyusal veriler doğrultusunda sürekli güncellediğini vurgular (Frascaroli et al., 2023; Sarasso et al., 2020). Bilişsel işleyişin merkezindeki bu dinamik süreç estetik deneyime de uzanır: ilk uyarılmanın ardından öngörü hataları azaldığında ve duyusal girdilerle içsel temsiller arasındaki uyuşmazlık giderildiğinde güzellik algılanır (Sarasso et al., 2020). Öngörü hatasındaki azalma, kavrayışın ve hâkimiyetin artışını işaret ederek estetik değerlendirmenin ödüllendirici ve haz verici yönüne katkıda bulunur (Sarasso et al., 2020; Cruys et al., 2023).

Beynimiz duyusal girdileri yorumlamak için sürekli yukarıdan aşağıya öngörüler üretir; estetik deneyimler bu öngörülerle gerçek duyusal veriler arasındaki uyuşmazlıkların başarıyla çözülmesinden doğabilir (Cruys et al., 2023). Yukarıdan aşağıya beklentilerle aşağıdan yukarıya duyusal sinyallerin yinelenen karşılaştırılması ve 'öngörü hatası'nın azaltılması, beynin çevreye ilişkin tutarlı anlayış geliştirmesinin temelidir (Frascaroli et al., 2023). Sinirsel hiyerarşilerin alt düzeylere tahmin ileterek duyusal girdileri açıklaması anlamındaki öngörücü kodlama, algı ve eylemlerin temelinde bulunur; değerli, öğrenilebilir bilgiyi taşıyan beklenmedik uyaranlara dikkat kaynaklarının yönelmesini sağlar (Sarasso et al., 2020). Beynin duyusal girdilerin olası nedenleri hakkında sürekli varsayım kurduğu bu olasılıksal çıkarım, temel algının yanı sıra karmaşık bilişsel işlevleri ve estetik yargıları da destekler (Frascaroli et al., 2023). Öngörücü işlemenin merkezindeki olasılıksal hipotez sınama, biliş, algı, duygu ve dikkat gibi farklı zihinsel işlevleri açıklamaya yönelik kapsamlı bir çerçeve sunar (Frascaroli et al., 2023). Buna göre beyin, duyusal bilginin pasif alıcısı değil; dış uyaranları öngörmek ve yorumlamak için içsel modeller geliştiren ve bunları sürekli incelten etkin bir gerçeklik kurucusudur (Ohira, 2023).

Literatür Taraması

Bu etkin yapılandırma, içsel modelleri güncelleyerek veya davranışsal uyumlar yoluyla duyusal girdileri düzenleyerek öngörü hatasını azaltır ve benlik ile dünyanın bütünleşik, tutarlı algısını sürdürür (Ohira, 2023). Bilişsel bilimle estetiğin özellikle öngörücü işleme çerçevesinde

buluşması, estetik olguların temel zihinsel işlevlerle derin bağlarını açıklamak açısından verimli olmuştur (Frascaroli et al., 2023). Bu yaklaşım, beynin belirsizliği başarılı biçimde çözmesiyle estetik haz oluştuğunu açıklar: öngörülemez uyaranların başlangıçta yarattığı yüksek uyarılmışlık, içsel modeller güncellendikçe öngörü hatasının azaldığı bir duruma dönüşür (Sarasso et al., 2020). Dolayısıyla estetik yaşantılar yalnızca algısal beğeniler değil, çıkarım ve anlam oluşturma süreçleriyle yakından bağlantılı olaylardır ve varoluşsal kaygılara kadar uzanabilir (Frascaroli et al., 2023).

Çekiciliğin evrensel etkisi, beynin duyusal girdilerin en olası nedenlerini çıkarsama, belirsizliği azaltma ve bilişsel hâkimiyet duygusu geliştirme çabasını desteklemesinden kaynaklanıyor olabilir (Frascaroli et al., 2023). Estetik değerlendirmelerimiz, dünyayı anlama çabamızın başarısını veya başarısızlığını yansıtan duygusal tonlar taşır (Frascaroli et al., 2023). Bayesçi bilişsel bilime dayanan bu birleşik paradigma, öngörücü işlemenin artan açıklama gücünden yararlanarak deneysel estetikteki farklı bulguları bütünleştirir. Estetik olguların salt öznel tepkiler değil, beynin dinamik dünyada yol almak için içsel modeller geliştirme ve değiştirme zorunluluğuyla ilişkili olduğunu gösterir (Frascaroli et al., 2023). Estetiğin etkin çıkarım açıklaması, mevcut kuramları daha kesin bir biçimde yeniden yorumlayarak karmaşık yaşantıları genel amaçlı temel ögelerden hareketle açıklayan bir yaklaşım sağlar (Cruys et al., 2023).

Bu yeniden kavramsallaştırma sanat, güzellik ve 'duyusal biliş' çalışmalarını bir çerçevede birleştirir; olağan deneyimlerle estetik deneyimler arasındaki sürekliliği, bunların yoğunluk farklarını da açıklayarak gösterir (Frascaroli et al., 2023). Sanatın ortaya çıkardığı estetik deneyimler belirsizliği yalnızca azaltmaz; aynı zamanda onu yöneterek açık uçlu, oyunbaz davranışları teşvik edebilir (Cruys et al., 2023). Belirsizliğin çözümüyle sürdürülmesi arasındaki bu etkileşim, sanatın bilgiyi akıcı işlemeyi kasıtlı olarak geciktirerek güçlü estetik yaşantılar yaratmasını anlamak için önemlidir. Sanat eserleri öngörü hataları yaratıp sonra bunların çözülmesine olanak vererek teselli, dönüşüm veya canlanma duyguları doğurabilir (Cruys et al., 2023).

Öngörücü işleme çerçevesi, estetik deneyimlerin doğasında bulunan hazzı, beynin sürekli değişen çevrede varlığını sürdürme gereksinimiyle ilişkilendirir (Frascaroli et al., 2023). Estetik haz, dünyaya ilişkin olasılıksal modellerin başarılı biçimde daha uygun hâle getirilmesiyle, uzun vadeli öngörü hatasının azaltılmasıyla ve organizmanın kendini koruma ile uygun işlev görme yönelimiyle uyumlu olarak ortaya çıkabilir. Bu anlamda estetik haz, duyusal uyaranlara özellikle etkili bir açıklama bulunmasını işaret eden başarılı çıkarımın duygusal karşılığıdır (Frascaroli et al., 2023). Çekici bulunan deneyimler, belirsizliği verimli biçimde azaltan veya beynin öngörücü modellerini tatmin eden tutarlı ve bilgi verici bir yapı sunan deneyimler olabilir (Cruys et al., 2023). Dünyanın başarılı biçimde yapılandırılması olumlu duygulanımı desteklerken çözülemeyen öngörü ihlalleri olumsuz deneyimlere yol açabilir. Sıradan algıların hepsi, büyük bir belirsizlik azalmasının yarattığı yoğun hazzı tetiklemek için gereken düzen ile çözülebilir belirsizlik arasındaki en uygun dengeyi içermez; bu nedenle her deneyim aynı ölçüde estetik değildir (Frascaroli et al., 2023).

Sanat, öngörü hatalarını stratejik biçimde yaratarak ve çözülmelerini kolaylaştırarak, alışılmış kısıtlardan korunan bir tür etkin çıkarım 'deneme alanı' sağlar. Bu alanda yeni hipotezler, hatta yeni eylem olanakları araştırılabilir (Cruys et al., 2023). Öngörü hatalarının kasıtlı olarak düzenlenmesi ve çözülmesi, anlam oluşturmanın en küçük birimi ve estetik hazzın temel bileşeni sayılabilecek 'epistemik yay'ı (bilgi edinme sürecinde meraktan çözüme uzanan aşamalar;

epistemic arc) oluşturur. Beklentinin bozulması ile modelin güncellenmesi arasındaki bu hareket, olumlu duygulanımı ve öğrenmeyi destekler (Cruys et al., 2023). Süreç; başlangıçtaki merakı, bilgi edinmeye yönelik araştırma davranışını ve belirsizliğin haz verici biçimde çözülmesini içerir.

Bu olumlu duygunun yoğunluğunun hafif bir doyumdan 'Aha!' deneyimine kadar uzanabilmesi, belirsizliğin nasıl çözüldüğüne ve kişinin çözümle ilgili beklentilerine bağlı olabilir (Cruys et al., 2023). Sanatla etkileşimde ortaya çıkan uyum veya 'ufukların kaynaşması', kişinin dış dünyayla arasındaki sınırların geçici olarak silikleştiğini deneyimlediği ve kendi varoluşunu anlamlandırdığı bir 'öz kanıtlama' (self-evidencing) yaşantısı yaratabilir (Cruys et al., 2023). Bu yaklaşım, beynin örneklenen duyumların olasılığını azamiye çıkarması ve böylece dünyaya ilişkin bir kavrayış kazanması anlamındaki 'öz kanıtlama' ile uyumludur; sanat bu dünya kavrayışını köklü biçimde yeniden yapılandırabilir (Cruys et al., 2023).

Estetik yaşantılar yalnızca öngörü hatalarının yokluğundan oluşmaz. Beklenmedik doğrulamaların başarılı biçimde çözümlenmesi, dünya modelimizle daha yüksek karmaşıklık düzeyinde etkileşim olanağı yaratır ve hassas bir denge gerektirir (Cruys et al., 2023). Yerleşik varsayımlarla yeni örüntüler arasındaki gerilimde eserler, çevrenin ve benliğin daha kapsamlı anlaşılabilmesi için yeni 'öncül inançlar' (önceden oluşmuş beklentiler; priors) gerektiren çatışmalar oluşturabilir (Cruys et al., 2023). Bir belirsizlik veya gerilim durumunun çözülerek kapanma ve çoğu zaman haz duygusuna ulaşması, epistemik yayın estetik deneyimin temel birimi sayılmasına yol açar. Ancak estetik olguları yalnızca 'Aha!' anları veya kapanmayla açıklamak sorunludur; bu tür bilişsel deneyimler kendilerini görünmez kılabilir ve araştırmayı erken sonlandırabilir (Cruys et al., 2023).

Buna karşılık güçlü sanat, hemen kesin sonuca ulaştırmak yerine araştırmayı sürdürmeye davet eden, karmaşık uyaranlarla etkileşimi uzatan ve tam çözümü erteleyen bir açıklık estetiği yaratabilir (Cruys et al., 2023). Bu uzun süreli etkileşim, yeni yorum ve içgörülerin tekrar tekrar geliştiği çok sayıda etkin çıkarım döngüsünü mümkün kılar. Ani belirsizlik azalması sayesinde haz veren bir 'Aha!' anı, sorgulamanın bittiği izlenimini yaratarak daha derin epistemik araştırmayı istemeden durdurabilir. Etkileyici eserler ise, daha fazla etkileşimin belirsizliğe yeni çözümler getireceğine dair örtük bir beklenti, yani 'epistemik vaat' sunar ve hemen kesin sonuca ulaşmadan dikkatle araştırmayı sürdürür (Cruys et al., 2023). Eserin yapısal belirsizliğinin sürmesi, bilişsel doygunluğu önleyip öngörücü gelişmeye alan açar; geçici hazdan daha derin bir estetik deneyim için belirsizliğin geciktirilmiş çözümünü ve incelikli takdiri destekler (Cruys et al., 2023). Böylece estetik karşılaşmaların hem belirsizliği azaltan bilişsel yanları hem de derin yaşantılardaki duygusal açıklığı bir arada açıklanabilir. Etkili estetik karşılaşmanın değeri, çözülmüş bulmacaların anlık doyumunda değil, sürekli düşünmeyi ve modellerin yinelemeli geliştirilmesini sağlayan soruların kalıcı çekiciliğinde bulunabilir (Cruys et al., 2023).

Bulgular

Tek bir 'Aha!' anından ziyade öngörülerin sürekli inceltilmesi, kişinin dünya görüşünü derinden değiştirebilecek zengin ve yoğun estetik deneyimlere olanak verir (Cruys et al., 2023). Belirsizlikle etkileşime girmeyi ve onu çözmeyi içeren bu yinelemeli süreç, gözlemci ile sanat eseri arasında dinamik bir diyaloga dönüşerek daha derin kavrayış ve değerlendirme oluşturur (Cruys et al., 2023). Eserin yapısal belirlenmemişliğinin korunduğu uzun etkileşim, bilişsel doygunluğu engeller; yeni tahminlerin geliştirilmesine açık bir alan sağlar. Tam çözümü kasıtlı olarak ertelemek, hipotezlerin sürekli üretilip sınanmasına ve estetik yaşantının genişletilmiş bir etkin çıkarım biçimine dönüşmesine imkân verir (Mortu, 2023). Bu bakış açısı, beynin duyusal girdileri

açıklamak için içsel modellerini sürekli eniyilediğini gösteren sinirbilim bulgularıyla uyumludur; sanat, acil hayatta kalma sonuçları olmaksızın bu modelleri sarsıp geliştirebileceğimiz özel bir ortamdır (Cruys et al., 2023; Kesner, 2014).

Bu nedenle öngörülerin sürekli geliştirilmesi, sanatın yalnız eğlendirmekle kalmayıp bireyin bilişsel çerçevesini geliştirmesine, uyarlamasına ve karmaşık sorun çözme kapasitesini güçlendirmesine katkıda bulunduğu bir mekanizma olabilir (Kesner, 2014). Sanatta öngörülebilirlik ile yenilik arasındaki etkileşim, estetik takdirin öngörü hatalarını azaltmak için içsel modelleri eniyilerken aynı zamanda ödüllendirici belirsizliği aradığını öne süren öngörücü işleme yaklaşımıyla açıklanabilir (Cruys et al., 2023; Muth & Carbon, 2015).

Sav

Beynin çözülebilir öngörü hatalarını etkin biçimde aradığı, bunun bilişsel hâkimiyet ve epistemik kavrayış duygusu doğurduğu, bunaltıcı veya ilgisiz hatalardan ise kaçındığı hassas bir denge söz konusudur (Cruys et al., 2023). Yönetilebilir belirsizliğin aranması merakla yakından bağlantılıdır; özellikle hata azalmasının hızı öngörülebilir olduğunda merak, hatayı çözme ve belirsizliği azaltma isteği olarak tanımlanır (Cruys et al., 2023). Estetik açıdan hoş uyaranlar, bilişsel aşırı yüklenmeye yol açmadan öngörü mekanizmalarını harekete geçirecek kadar karmaşıklık sunan en uygun belirsizlik düzeyini içerebilir. Estetik haz, öngörü hatalarının başarıyla çözülmesi ve içsel üretici modellerin geliştirilmesiyle ilişkilendirilmektedir (Cruys et al., 2023).

Sanatla uzun süreli etkileşim, hipotezlerin durmadan üretilip sınanmasını sağlar; kişinin öngörü kapasitesinin sınırlarını zorlayan genişletilmiş bir etkin çıkarıma dönüşür (Constant et al., 2023). 'bilgi arayışı' (epistemic foraging) denilen bu süreçte estetik karşılaşmalar, kendini keşfetme ve dünya hakkındaki içsel modellerini başarılı biçimde güncelleme fırsatları yaratır (Frascaroli et al., 2023). İçsel modellerin eniyilenmesi edilgen bir alma işlemi değil; karmaşık uyaranların kavranmasını sürekli geliştiren etkin ve yeniden yapılandırıcı bir süreçtir (Kesner, 2014). İnsanlar çoğu zaman bunaltıcı olmadan öğrenmeyi ve ödül duygusunu tetikleyecek ölçüde tahmin modellerine meydan okuyan uygun karmaşıklıktaki uyaranları tercih eder (Sarasso et al., 2020).

Güçlük ile ödül arasındaki bu etkileşim, estetik deneyimlerin algısal bir problem çözme biçimi olarak görülebileceğini ve öngörü çatışmalarının başarıyla çözülmesinin sanatı takdir etmeye katkı sağladığını düşündürür (Frascaroli et al., 2023). Beynin öngörü hatalarını azaltıp içsel üretici modellerini geliştirmeye çalışması olumlu duygusal değerlikle ilişkilidir (Sarasso et al., 2020). Böylece sanat yalnızca duyusal girdinin edilgen biçimde alınması değil, kişinin karmaşık uyaranlar hakkındaki anlayışını derinleştiren etkin ve yeniden kurucu bir süreç olur. Sanat, daha dayanıklı ve esnek dünya temsilleri geliştirmeye olanak tanıyan güçlü bir bilişsel gelişim aracı olabilir (Sarasso et al., 2020; Kesner, 2014).

Bu modellerin hiyerarşik örgütlenmesi, yeni hipotezlerin aranacağı alanı daraltır, keşfi bilgi değeri yüksek bölgelere yöneltir ve sisteme yararlı belirsizliğin daha denetimli biçimde katılmasını sağlar (Cruys et al., 2023). Sanatın seçici belirsizlik yaratması, öğrenmeyi ve insanın gelişimini destekleyen deneyimlere ilişkin eski varsayımlarla uyumludur; estetik deneyimler ilgi çekici, motive edici ve doyurucu ortamların tasarımına yol gösterebilir (Frascaroli et al., 2023). Öğrenmeyi ve yaratıcılığı destekleyen estetik yaşantılar, karmaşıklığı kavrama ve yeni bilgiyi bütünleştirme kapasitesini geliştirerek beynin yüksek kapasiteli iletişim merkezlerini harekete geçirir ve bilgi işleme avantajları sağlayabilir (Starr, 2023). Bu açıdan estetik deneyim, kişinin dünyaya ilişkin daha sağlam ve esnek içsel temsiller geliştirmesine yardım eden bilişsel gelişim

mekanizmalarından biridir (Starr, 2023). Estetik karşılaşmaların özgül güçlükleri ve ödülleriyle modellerin sürekli geliştirilmesi, sanat takdiri ile beynin temel öğrenme mekanizmaları arasında derin bir bağlantı bulunduğunu düşündürür (Starr, 2023).

Sanatın yerleşik öngörü çerçevelerini bilinçli biçimde bozarak belirgin hatalar yaratabilmesi, özellikle modern ve soyut sanatın estetik çekiciliğinin temel özelliklerinden biri olabilir (Cruys & Wagemans, 2011; Leder et al., 2004). Bu kasıtlı bozulma, bilişsel sistemin öncül varsayımlarını daha derin ve çaba gerektiren biçimde yeniden değerlendirmesine yol açarak keşif ve zihinsel tatmin duygusunu artırır (Pepperell, 2023; Cruys et al., 2023). Böylece beyin üretici modellerini daha kapsamlı günceller ve dünya hakkında daha zengin, incelikli bir anlayış geliştirebilir (Starr, 2023; Cruys et al., 2023). Bu yeniden değerlendirme yalnızca bilişsel esnekliği geliştirmez; gözlemcinin zihinsel dünyasında yeni kategorilerin ve ilişkilerin oluşmasına da katkıda bulunur (Mortu, 2023; Frascaroli et al., 2023). Beklenen ve gerçek duyusal girdi arasındaki sapmalar çözüldüğünde belirsizliğin azalmasını ve açıklık hissini sağlayan 'Aha!' anları ortaya çıkabilir; bu da daha radikal keşfe ve eylem özgürlüğüne alan açar (Cruys et al., 2023). Eylem olanaklarının genişlemesiyle birleşen epistemik içgörü, çevreyle etkileşim kurmak ve onu denetlemek için yeni seçeneklere kavuşmaya benzer bir güçlenme duygusu yaratabilir (Cruys et al., 2023).

Bu dinamik ilişki estetik yaşantıların yalnızca öznel hazlar değil, beynin öğrenme ve uyum mekanizmalarıyla temelden bağlantılı olduğunu göstermektedir (Frascaroli et al., 2023). Güzellikle ilişkili hedonik geri bildirim, en uygun öğrenme dinamiklerini işaret edebilir; yeni bilgiyi bütünleştirebilmek için motor yanıtların geçici olarak baskılanmasını ve algısal işlemenin güçlendirilmesini sağlayabilir (Sarasso et al., 2020; Sarasso et al., 2019). Organizmanın yeni bilgiyi özümsemek için durakladığı bu 'bilgi için durma' mekanizması, estetik değerlendirmeyi bilgi edinme ve bilişsel gelişme süreçlerine doğrudan bağlar (Sarasso et al., 2020). Estetik yaşantılar, öğrenme ve uyum sağlama yönündeki biyolojik gereksinimlerden kaynaklanabilir; bilişsel büyüme için güçlü bir güdü sağlayabilir. İçsel modelleri güncelleme ve belirsizliği azaltma yönelimi, bilgi bakımından kazançlı uyaranların işlenmesi üzerinden algısal öğrenmeyi ve belleğin güncellenmesini destekler (Sarasso et al., 2020).

Güzelliğin algılanmasının yönlendirdiği içsel öğrenme motivasyonu, beynin duyusal belirsizlikle başa çıkma kapasitesini eniyileyen, kendiliğinden üretilmiş bir ödül mekanizması olarak işlev görebilir (Sarasso et al., 2020). Nörofizyolojik çalışmalar güzellik algısı sırasında motor ketlenmenin arttığını, dikkat kaynaklarının duyusal girdiye yeniden yönlendirildiğini ve öğrenmenin desteklendiğini göstermektedir (Sarasso et al., 2020). Algısal öğrenmenin anlık eylemin önüne geçmesi, estetik yaşantıyla beynin öngörü hatalarını azaltma ve bilgi edinme yönelimi arasındaki bağı güçlendirmektedir (Sarasso et al., 2020).

Odaklanmış algısal öğrenme durumu yaratabilen estetik deneyimler, organizmanın uyumlu denetiminde ve algı-eylem döngüsü boyunca etkin davranış ile algısal işlemenin karşılıklı düzenlenmesinde rol oynayabilir (Sarasso et al., 2020). Bu düşünce, aktörlerin beklenen yararı ve bilgi kazanımını birlikte eniyilediği serbest enerji ilkesiyle uyumludur; dikkat, epistemik değeri artırmak amacıyla stratejik olarak yönlendirilir (Sarasso et al., 2019). Yeni duyusal girdiler mevcut öngörüleri geçersiz kıldığında anlık eylemden çok bilgi edinmeye öncelik verilmesi, öngörü hatalarını azaltan Bayesçi açıdan en uygun strateji olabilir (Sarasso et al., 2020). Estetik yaşantılar, beynin tahmin modellerini sürekli biçimlendirip yeniden biçimlendiren, dinamik dünyaya öğrenme ve uyumu kolaylaştıran etkin süreçlerdir (Kirsch et al., 2015; Starr, 2023). Uyum işlevi yalnızca hayatta kalma gereksinimini değil, estetik tercihlerin uygunluk ve eşleşmeyi

değerlendirmede önemli olduğu sosyal etkileşim ve eş seçimi gibi karmaşık insan davranışlarını da etkiler.

Anlama yönündeki içsel eğilim o kadar temeldir ki bazı araştırmacılar, bunun meraka veya öngörü hatasının en aza indirilmesine benzeyen doğuştan bir 'bilgi içgüdüsü'nden kaynaklandığını savunur (Sarasso et al., 2020). Acil gereksinimlerin öne çıkmadığı durumlarda etkinleşen 'bilgi oburluğu' (infovore) davranışı, yalnızca bilgi uğruna öğrenmeyi mümkün kılar (Sarasso et al., 2020). Estetik haz, yeni duyusal girdileri bütünleştirmek üzere zihinsel tahmin temsillerini güncellemeyi içeren algısal öğrenmeyle sıkı biçimde bağlantılıdır (Sarasso et al., 2020). Böylece öznel güzellik deneyimi kişiyi en yüksek öğrenme ilerlemesini vaat eden bilgilere yönelterek öngörü modellerinin güncellenmesini destekleyebilir. Serbest enerji ilkesine göre beyin, dünyanın içsel modellerini incelterek öngörü hatalarını sürekli azaltmaya çalışır (Sarasso et al., 2020). Estetik takdir sırasında duyusal kazancın artması, motor eylemlerde görülen duyusal zayıflamadan farklıdır; estetik deneyimler bilgiyi baskılamak yerine algısal duyarlılığı güçlendirerek epistemik araştırmayı eniyileyebilir (Cruys et al., 2023).

Matematiksel açıdan bu görüş, bir sistemde duyusal girdilerle içsel temsillerin benzerliğinin yerel bir zirveye ulaşmasıyla, başlangıçtaki uyarıcı artışı izleyen öngörü hatası azalması sırasında güzelliğin algılandığı düşüncesiyle uyumludur (Sarasso et al., 2020). Etkin çıkarım çerçevesi, estetik karşılaşmaların anlam oluşturmayı ve sürekli model geliştirmeyi kapsayan bir 'epistemik yay'ı nasıl harekete geçirdiğini açıklar (Cruys et al., 2023). Yukarıdan aşağıya öngörüler, duyusal girdiye göre sürekli oluşturulur ve güncellenir; bu da organizmanın üretici modellerinde uyumsal değişimlere yol açar. Serbest enerji ilkesinin merkezindeki bu yinelemeli süreçte beyin, belirsiz duyusal verilerden tutarlı ve anlamlı bir dünya oluşturur; gelecek girdiyi daha iyi tahmin edebilmek için içsel modellerini durmadan ayarlar (Frascaroli et al., 2023; Cruys et al., 2023).

Bu yaklaşım, bir yüzün, sanat eserinin veya bilimsel kuramın çekici bulunmasının, beynin öngörü hatalarını verimli biçimde azaltma ve gerçekliğe ilişkin modellerini geliştirme becerisiyle yakından bağlantılı olabileceğini ileri sürer (Sarasso et al., 2020; Cruys et al., 2023). Gelen duyusal verilerle tahminler örtüşmediğinde öngörü hatası sinyalleri hiyerarşik kortikal ağlarda yayılır. Bu tahmin-kanıt etkileşimi öğrenmenin ve uyumun temel mekanizmalarındandır; estetik yaşantılar, içsel modellerin etkililiğine ilişkin değerli sinyaller sağlayabilir (Frascaroli et al., 2023). Özellikle yüksek belirsizlik döneminden sonra öngörü hatalarının başarıyla çözülmesinin olumlu estetik duyguları tetikleyebileceği öne sürülmektedir (Sarasso et al., 2020). Öngörülerin büyük ölçüde karşılandığı ama modellerin gelişmesi için yeterli yenilik de içeren, akıcı fakat belirli ölçüde zorlayıcı işlemenin daha estetik bulunabileceği belirtilir (Brouillet & Friston, 2023). Güzellik, çevre hakkında daha doğru ve verimli öngörü modellerine ulaşan sinirsel yolları pekiştiren içsel bir ödül sinyali gibi işlev görebilir (Frascaroli et al., 2023).

Algının içsel modellerle etkin biçimde kurulması, organizmaların çevreleriyle etkileşiminin temelidir (Ohira, 2023). Yinelemeli güncellemeler modelleri sürekli iyileştirir, karmaşık ve değişen koşullarda daha doğru tahminleri ve uyumlu davranışı destekler. Beyin, içsel modellerle çevreden gelen duyusal veriler arasındaki ayrımı ölçen serbest enerjiyi en aza indirmeye çalışarak öngörü kapasitesini eniyiler (Frascaroli et al., 2023). Bu süreç estetik yargılar dâhil bütün bilişsel işlevlerle ilişkilendirilir; estetik haz yalnızca uyaranlardan değil, duyusal yaşantı yoluyla belirsizliğin başarıyla azalmasından ve içsel öngörü modellerinin doğrulanmasından doğabilir (Frascaroli et al., 2023). Başarılı model güncellemelerine güzellik duygusu dâhil olumlu duygusal tepkiler eşlik edebilir. Dolayısıyla 'güzelliğin sesi', yeterli yenilik sunarken tahmin

edilebilirliği koruyan ve modellerin başarılı biçimde gelişmesine olanak tanıyan orta düzey öngörü hatalarıyla ilişkili ince bir denge olabilir (Delplanque et al., 2018).

'Entropik akış' olarak da anılan bu dinamik etkileşim, tahmin edilebilir düzenliliklerle ilgi çekici belirsizlik arasında denge kurar; yinelenen belirsizlik çözümleri aracılığıyla ödül ağlarını harekete geçirir (Koelsch et al., 2018). Estetik yaşantı böylece duyusal bilginin pasif biçimde alınması değil, organizmanın içsel üretici modellerini durmadan geliştirmesini sağlayan çevreyle etkin etkileşimdir. Bayesçi çıkarıma dayanan bu geliştirme, farklı duyusal girdilere kesinliklerine göre ağırlık verilmesini ve modellerin daha hassas kanıtlarla güncellenmesini sağlar (Sarasso et al., 2020). Hiyerarşik öngörücü işleme, basit duyumların ötesinde çalışma belleği ve okuma gibi çoklu zaman ölçeklerinde kanıt biriktirmeye dayanan karmaşık psikolojik süreçleri de kapsar (Omigie & Mencke, 2023).

Bu çerçevede güzellik, beynin epistemik çevrede başarıyla ilerlemesi sonucunda ortaya çıkar; belirsizliğin uygun düzeyde çözülmesi hem doyurucu hem geliştirici deneyimler yaratarak estetik tercihleri biçimlendirir (Koelsch et al., 2018; Frascaroli et al., 2023). Estetik deneyimin 'en uygun noktası', pekiştirmeli öğrenmedeki keşfetme-kullanma ikilemine benzer biçimde, sistemi bunaltmadan araştırmayı teşvik eden orta düzey öngörü hatasında bulunabilir (Delplanque et al., 2018). Uyarana aşinalık gibi bireysel farklılıklar maksimum beğeni yaratan karmaşıklık veya öngörü hatası düzeyini değiştirir ve estetik beğeninin ters-U eğrisini kaydırabilir (Delplanque et al., 2018).

Bir sanat eserinin derin estetik yaşantılar yaratması, anlam oluşturma ve belirsizlik azaltmayı içeren etkin çıkarım süreci, yani epistemik yay yoluyla anlaşılabilir (Cruys et al., 2023). 'Epistemik araştırma' göz hareketlerinden çevrim içi aramalara kadar uzanan, gelecekteki öngörü hatalarını farklı soyutlama düzeylerinde azaltmak üzere çevrenin yapısını açığa çıkarmayı amaçlayan dinamik bilgi arama davranışlarını içerir. Estetik deneyimler, beynin belirsizliği azaltma ve içsel modellerini geliştirme yönündeki temel gereksinimiyle ilişkilidir (Cruys et al., 2023). Buna karşın öngörücü işleme birleşik bir bakış sunsa da estetik yaşantıların karmaşıklığı, akıcı çıkarımı çoğu zaman geciktirir; sanatçılar epistemik yayın uzunluğunu artırmak ve etkin katılımı teşvik etmek için bunu kasıtlı biçimde yapabilirler. Beklenmedik hızla çözülen uzun süreli belirsizlik, 'Aha' içgörüsünü andıran yoğun olumlu duygulanımla ilişkili olabilir (Cruys et al., 2023). Sanatçıların öngörü hatalarını bilinçli yönetmesi, estetik haz ve merakın sürdürülmesi için gereken dinamikleri örtük biçimde kavradıklarını düşündürür (Frascaroli et al., 2023; Cruys et al., 2023).

Eserlerin epistemik yayları nasıl kurup sürdürdüğünü ele alan yaklaşım, estetik yaşantının altında yatan mekanizmaları açıklamak için kapsamlı bir çerçeve sunar (Cruys et al., 2023). Ancak sadece 'Aha!' deneyimi ve kapanma temel alınırsa, beklenti güdümlü bu bilişsel etkinliklerin kendini silen niteliği nedeniyle algının daralması açıklamada sorun oluşturur. Tam bir estetik açıklama hem anlık içgörünün kapanmasını hem de karmaşık eserlerin uzun süreli, açık uçlu keşfini kapsamalıdır. Kapanmayla devam eden belirsizlik arasındaki denge, estetik yaşantılara özgü özgür ve oyunbaz davranışı anlamak için gereklidir (Cruys et al., 2023). Sanatçılar kimi zaman çıkarım yolculuğunun erken kararlılaşmasını önleyen 'yapısal belirlenmemişlik' sağlayarak eserle etkileşimi ve hazzı uzatırlar.

Kesin kapanmanın kasıtlı ertelenmesi, gözlemcilerin eserin anlamı ve yapısına ilişkin hipotezleri sürekli ürettiği ve sınadığı uzun bir etkin çıkarım dönemi yaratır; böylece estetik yaşantı güçlenir (Cruys et al., 2023). En uygun belirsizlik ve onun aşamalı çözümü, sanatın ilgiyi yakalayıp çıkarım kapasitemizi harekete geçirerek takdiri desteklemesinin temel mekanizması olabilir (Cruys et al., 2023; Frascaroli et al., 2023). Epistemik yay modeli, sanatla yaşanan karşılaşmanın gözlemci ile

eser arasında nasıl bir 'ufukların kaynaşması' yarattığını açıklar: zihin yeni bilgiyi bütünleştirirken içsel çatışmaları çözmeye çalışır. Aynı eserle tekrarlanan karşılaşmalar, eserin karmaşıklığı yeni epistemik yayların kurulmasına izin vermediğinde daha az haz verebilir (Cruys et al., 2023). Yeni içgörü üretmeye devam eden sanat, belirsizliğin çözülmesiyle kesin sonuca ulaşan sıradan bilişsel bulmacalardan bu yönüyle ayrılır.

Sanatın tekrar tekrar yeni öncül varsayımlar oluşturarak kişiye mevcut kanıtları yeniden yorumlama, kendisini ve çevresini daha kapsamlı anlama olanağı sunması onu geçici bulmacalardan farklı kılar (Cruys et al., 2023). Buna karşılık internet memlerinde sık görülen hızlı 'Aha!' deneyimleri kısa epistemik yaylar sunar: haz vermekle birlikte sınırlı yeni kavrayış sağlar, var olan inançların gerçek anlamda yapılandırılmak yerine sadece yeniden etkinleştiği 'güven oluşturmayan öğrenme'ye yol açabilir (Cruys et al., 2023). Sanatın asıl gücü, beklenen belirsizliği hesaplamanın alışılmış kısıtlarının gevşetildiği ve yeni hipotezlerin güvenli biçimde kurulup sınanabildiği etkin çıkarım deneme alanını sağlamasıdır (Cruys et al., 2023).

Başarılı epistemik eylemlerle belirsizliğe tahammülün artması, sanatsal uyaranlarla daha derin ve uzun süreli etkileşim ve daha zengin estetik deneyimler sağlayabilir (Cruys et al., 2023). Bu çerçeve, sanatın bilişsel kapasiteyi genişletme ve dünyaya ilişkin daha incelikli bir anlayışı destekleme işlevini; yalnız geçici haz veren basit uyarılardan ayırır. Sürekli etkileşim ve bilişsel yeniden yapılandırma, sanatın anlık hazzın ötesine geçen, kişinin hayata bakışını değiştirebilen derin duygusal ve dönüştürücü deneyimler yaratmasıyla uyumludur (Cruys et al., 2023). Bu potansiyel, karmaşık ve çok boyutlu bilgiyi etkin model geliştirmeyi ve yeni bakış açılarını bütünleştirmeyi teşvik edecek biçimde sunabilmesine dayanır. Böyle bir açıklama yalnız bilişsel değil, estetik karşılaşmaların kişisel gelişim ve epistemik esneklikteki duygusal ve davranışsal rollerini de kapsar.

Estetik haz, karmaşık fakat yorumlanabilir duyusal girdilerde öngörü hatalarının verimli biçimde azaltılmasından kaynaklanabilir (Cruys et al., 2023). Eserin desteklediği hipotez üretme ve doğrulama döngüsü, kişinin içsel dünya modelini beklenmedik biçimde onaylayarak keşif ve yankılanma duygusu yaratabilir. Bu yaklaşım, estetik yaşantıları anlam oluşturmanın özellikle başarılı olduğu, benliği keşfetmenin hızlandığı ve hem dünyanın hem kişinin daha derin kavrandığı anlar olarak görür (Frascaroli et al., 2023). İçsel dünya modellerinin beklenmedik biçimde doğrulanması karmaşık sorunlarla başa çıkabilme kapasitesini de artırabilir (Cruys et al., 2023). Özellikle sanatsal belirsizlik bağlamında öngörü ve hata düzeltme arasındaki sürekli etkileşim, estetik takdirin tahmin sistemlerini nasıl etkinleştirip geliştirdiğinin merkezindedir (Mortu, 2023; Kesner, 2014).

Bu etkileşim, beynin öngörü mekanizmaları durmadan zorlanıp geliştirilirken estetik hazzın uygun psikolojik işleyişle nasıl bağlantılı olduğunu da gösterir (Frascaroli et al., 2023). Başarılı çıkarım ve öğrenmenin yarattığı ödül duygusu, estetik deneyimlerin kendiliğinden üretilen ve içsel olarak güdüleyici yaşantılar olduğunu düşündürür (Sarasso et al., 2020). Sürekli öngörücü eniyileme olarak estetik deneyim, sanatla karşılaşmaların dünya görüşünde ve benlik algısında dönüşümler yaratmasını açıklamaya yardımcı olur (Pizzolante et al., 2024; Pelowski & Akiba, 2010). Öngörücü işleme, estetik karşılaşmaların neden haz verici, çekici ve içine çekici olduğunu anlamak için algı ve bilişi varoluşsal kaygılara bağlayan güçlü bir bakış açısı sunar (Frascaroli et al., 2023).

Sonuç

Bu çerçeveye göre sanatın içkin çekiciliği, dünya hakkındaki içsel modellerimizi denemek ve geliştirmek için denetimli bir ortam sunmasında yatar; böylece bilişsel esnekliği ve anlam duygusunu güçlendirebilir (Frascaroli et al., 2023). Zihnin öngörü modellerini güncelleme fırsatlarını etkin olarak arayıp bundan ödül elde ettiği ileri sürülmektedir; sanat bu temel bilişsel güdü için özellikle güçlü bir uyaran olabilir (Kesner, 2014). Estetik etkileşimin öğrenmeyi ve motivasyonu geliştirebildiğine ilişkin gözlemler de sanatın ödüllendirici niteliği ile temel bilişsel mimarimiz arasındaki derin ilişkiyi desteklemektedir (Frascaroli et al., 2023). Dolayısıyla 'güzelliğin ötesindeki evrensel güç', öngörücü zihnin belirsizliği azaltma ve üretici modellerini eniyileme yönündeki içkin güdüsünden kaynaklanıyor olabilir; estetik deneyimler bu süreç için özel ölçüde güçlü ve kendi başına ödüllendirici bir yol sunar (Sarasso et al., 2020). Öngörü modelleriyle duyusal girdilerin sürekli etkileşimi, sanatsal yaşantının algı, biliş, öğrenme ve duygulanım gibi daha geniş psikolojik olgulara katkısını gösterir. Estetiğin genel bilişsel dinamiklerle bu uyumu, onu anlam oluşturma ve çıkarım süreçlerini kavramak için önemli bir alan hâline getirmektedir (Frascaroli et al., 2023).

Kaynakça

Bibliyografik künyeler ve DOI adresleri atıf doğruluğu için özgün biçiminde korunmuştur.

Berghman, M., & Hekkert, P. (2017). Towards a unified model of aesthetic pleasure in design. New Ideas in Psychology, 47, 136. https://doi.org/10.1016/j.newideapsych.2017.03.004

Brouillet, D., & Friston, K. (2023). Relative fluency (unfelt vs felt) in active inference. Consciousness and Cognition, 115, 103579. https://doi.org/10.1016/j.concog.2023.103579

Chen, J. (2025). The Multidimensional Unity of Beauty. https://doi.org/10.2139/ssrn.5127430

Constant, A., Friston, K., & Clark, A. (2023). Cultivating creativity: predictive brains and the enlightened room problem. Philosophical Transactions of the Royal Society B Biological Sciences, 379(1895). https://doi.org/10.1098/rstb.2022.0415

Cruys, S. V. de, Frascaroli, J., & Friston, K. (2023). Order and change in art: towards an active inference account of aesthetic experience. Philosophical Transactions of the Royal Society B Biological Sciences, 379(1895). https://doi.org/10.1098/rstb.2022.0411

Cruys, S. V. de, & Wagemans, J. (2011). Putting Reward in Art: A Tentative Prediction Error Account of Visual Art. I-Perception, 2(9), 1035. https://doi.org/10.1068/i0466aap

Delplanque, J., Loof, E. D., Janssens, C., & Verguts, T. (2018). The sound of beauty: How complexity determines aesthetic preference. Acta Psychologica, 192, 146. https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2018.11.011

Frascaroli, J., Leder, H., Brattico, E., & Cruys, S. V. de. (2023). Aesthetics and predictive processing: grounds and prospects of a fruitful encounter. Philosophical Transactions of the Royal Society B Biological Sciences, 379(1895). https://doi.org/10.1098/rstb.2022.0410

Kesner, L. (2014). The predictive mind and the experience of visual artwork. Frontiers in Psychology, 5. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2014.01417

Kirsch, L. P., Urgesi, C., & Cross, E. S. (2015). Shaping and reshaping the aesthetic brain: Emerging perspectives on the neurobiology of embodied aesthetics [Review of Shaping and reshaping the aesthetic brain: Emerging perspectives on the neurobiology of embodied aesthetics]. Neuroscience & Biobehavioral Reviews, 62, 56. Elsevier BV. https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2015.12.005

Koelsch, S., Vuust, P., & Friston, K. (2018). Predictive Processes and the Peculiar Case of Music [Review of Predictive Processes and the Peculiar Case of Music]. Trends in Cognitive Sciences, 23(1), 63. Elsevier BV. https://doi.org/10.1016/j.tics.2018.10.006

L.B.P., A. M. (2025). Mind, Motion and Multiscale Emergence: Exploring the Thermodynamics of Cognitive Experiences. https://doi.org/10.2139/ssrn.5156247

Leder, H., Belke, B., Oeberst, A., & Augustin, D. (2004). A model of aesthetic appreciation and aesthetic judgments. British Journal of Psychology, 95(4), 489. https://doi.org/10.1348/0007126042369811

Mortu, A. (2023). Prediction and Art Appreciation. Review of Philosophy and Psychology, 15(4), 1331. https://doi.org/10.1007/s13164-023-00696-8

Muth, C., & Carbon, C. (2015). SeIns: Semantic Instability in Art. Art & Perception, 4, 145. https://doi.org/10.1163/22134913-00002049

Ohira, H. (2023). PREDICTIVE PROCESSING AND EMERGENCE OF THE HUMAN MIND. PSYCHOLOGIA, 65(2), 134. https://doi.org/10.2117/psysoc.2023-b032

Omigie, D., & Mencke, I. (2023). A model of time-varying music engagement [Review of A model of time-varying music engagement]. Philosophical Transactions of the Royal Society B Biological Sciences, 379(1895). Royal Society. https://doi.org/10.1098/rstb.2022.0421

Pelowski, M., & Akiba, F. (2010). A model of art perception, evaluation, and emotion in transformative aesthetic experience. New Ideas in Psychology, 29(2), 80. https://doi.org/10.1016/j.newideapsych.2010.04.001

Pepperell, R. (2023). Being alive to the world: an artist's perspective on predictive processing. Philosophical Transactions of the Royal Society B Biological Sciences, 379(1895). https://doi.org/10.1098/rstb.2022.0429

Pizzolante, M., Pelowski, M., Demmer, T. R., Bartolotta, S., Sarcinella, E. D., Gaggioli, A., & Chirico, A. (2024). Aesthetic experiences and their transformative power: a systematic review [Review of Aesthetic experiences and their transformative power: a systematic review]. Frontiers in Psychology, 15. Frontiers Media. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2024.1328449

Pontet, I. L. de L. (2025a). Structuring Forces and Systemic Thresholds: A Unified Law of Emergence across Scales. https://doi.org/10.31219/osf.io/w3qcj_v1

Pontet, I. L. de L. (2025b). Systemic Physics and the Architecture of Emergence: An Ontological Manifesto. https://doi.org/10.31219/osf.io/prwm3_v1

Rolston, H. (2010). Care on Earth: generating informed concern. In Cambridge University Press eBooks (p. 205). Cambridge University Press. https://doi.org/10.1017/cbo9780511778759.011

Sarasso, P., Neppi-Mòdona, M., Sacco, K., & Ronga, I. (2020). "Stopping for knowledge": The sense of beauty in the perception-action cycle [Review of "Stopping for knowledge": The sense of beauty in the perception-action cycle]. Neuroscience & Biobehavioral Reviews, 118, 723. Elsevier BV. https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2020.09.004

Sarasso, P., Ronga, I., Pistis, A., Forte, E., Garbarini, F., Ricci, R., & Neppi-Mòdona, M. (2019). Aesthetic appreciation of musical intervals enhances behavioural and neurophysiological indexes of attentional engagement and motor inhibition. Scientific Reports, 9(1). https://doi.org/10.1038/s41598-019-55131-9

Shkursky, A. A. (2025). The Cognitive Universe: Attractors, Self-Organization, and Reflexive Consciousness as a Second-Order Chaotic System. https://doi.org/10.31234/osf.io/fygmx_v1

Smart, J. M. (2009). Evo Devo Universe? A Framework for Speculations on Cosmic Culture. 4802, 201. http://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2009NASSP4802.201S/abstract

Smith, C. H. (2010). Nature's Longing for Beauty: Elegance as an Evolutionary Attractor, with Implications for Human Systems. World Futures, 66(7), 504. https://doi.org/10.1080/02604027.2010.484727

Starr, G. G. (2023). Aesthetic experience models human learning. Frontiers in Human Neuroscience, 17. https://doi.org/10.3389/fnhum.2023.1146083

Ward, J. D. (2017). A Study of Systemology and Astronomic Atomic Structures. JOURNAL OF ADVANCES IN PHYSICS, 13(1), 4507. https://doi.org/10.24297/jap.v13i1.5583