

Co-Creative Agency: An Insider Perspective on Generative Design through Differential Growth

Fikriye Aslı Yalçın¹

ORCID NO: 0000-0002-5949-7352¹

¹ Istanbul Technical University, Graduate School, Department of Architectural Design, Istanbul, Türkiye

This article examines how creative agency is constituted within a generative architectural design process through an insider investigation of a single installation developed for the International Architecture Biennial 2025. Positioned as a research-through-design study, it approaches the design process not merely as a means of producing form, but as a site of knowledge production through which the shifting relations between architect, algorithm, material, and fabrication technology can be critically examined. Rather than treating digital systems as neutral instruments, the study focuses on how design decisions emerged through ongoing interactions among the architect, a differential growth algorithm, representational media, and multi-scale 3D printing technologies. The theoretical framework is informed by three interconnected discussions. First, it draws on Margaret Boden's account of creativity, which defines creative work through novelty, surprise, and value, and distinguishes between combinational, exploratory, and transformational modes of creativity. Second, it engages literature on human-computer co-creativity, which challenges singular and human-centered models of authorship by emphasizing collaborative, symbiotic, and distributed forms of creative production. Third, it refers to 4E cognition theories, which understand cognition as embedded, embodied, extended, and enactive, and therefore as distributed across body, tools, environment, and action rather than confined to the mind of an individual designer. The study argues that after the second digital turn, creative agency in architectural design has shifted from a singular human-centered activity toward a hybrid co-creative agent emerging from architect-digital environment interaction. In this sense, generative architectural design should be understood not as a linear application of digital tools, but as an interactive process through which creative agency is distributed and constituted across human, digital, and material actors. By documenting this distribution from within the design process, the article contributes to ongoing discussions on co-creativity, research-through-design, and the changing role of the architect in computational practice.

Received: 10.01.2026

Accepted: 23.03.2026

Corresponding Author:

ayalcin@itu.edu.tr

Yalçın, F. A. (2026). Co-creative agency: An insider perspective on generative design through differential growth. *JCoDe: Journal of Computational Design*, 7(1), 72–93. <https://doi.org/10.53710/jcode.1860642>

ROR ID: 059636586

Keywords: Co-creativity, Research Through Design, Installation, Generative Design, Human-Computer Interaction.

71



Birlikte Yaratıcı Faillik: Diferansiyel Büyüme Üzerinden Üretken Tasarıma İçeriden Bakış

Fikriye Aslı Yalçın¹

ORCID NO: 0000-0002-5949-7352¹

¹ İstanbul Teknik Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Mimarlık Fakültesi, Mimari Tasarım, İstanbul, Türkiye

Bu makale, üretken bir mimari tasarım sürecinde yaratıcı failliğin nasıl kurulduğunu, 2025 Uluslararası Mimarlık Bienali için geliştirilen tekil bir enstalasyonun içeriden incelenmesi üzerinden araştırmaktadır. Çalışma, sayısal sistemleri nötr araçlar olarak ele almak yerine, tasarım kararlarının mimar, diferansiyel büyüme algoritması ve çok ölçekli üç boyutlu baskı teknolojileri arasındaki süregelen etkileşimler içinde nasıl ortaya çıktığına odaklanmaktadır. Araştırma, tasarım sürecinin kendisini bir bilgi üretim alanı olarak ele alan tasarım yoluyla araştırma yaklaşımına dayanmaktadır. Veri seti, süreç boyunca tutulan tasarım günlükleri, dijital süreç kayıtları, görsel dokümantasyon ve teknik notlardan oluşmaktadır. Bu veriler, düşünsel nitel yorumlama, zaman çizelgesi haritalama ve tematik analiz yoluyla çözümlenmiştir. Bulgular, yaratıcı kararların tekil bir öznenen doğmadığını; kavramsal niyet, algoritmik davranış, temsil araçları, malzeme kısıtları ve üretim süreçleri arasındaki geri bildirim döngüleri içinde aşamalı olarak biçimlendiğini göstermektedir. Geleneksel bereket motifinin diferansiyel büyüme üzerinden yeniden yorumlanması, beklenmedik ancak değerlendirilebilir biçimsel alternatiflerin üretilmesini mümkün kılmıştır. Çalışma, üretken mimari tasarımın sayısal araçların doğrusal bir uygulaması olarak değil, yaratıcı failliğin insan, sayısal ve maddi aktörler arasında dağılarak ortaya çıktığı etkileşimsel bir süreç olarak anlaşılması gerektiğini ileri sürmektedir. Bu dağılımı tasarım süreci içinden belgelemesi bakımından makale, birlikte yaratıcılık, tasarım yoluyla araştırma ve hesaplamalı pratikte mimarın değişen rolüne ilişkin tartışmalara katkı sunmaktadır.

Teslim Tarihi: 10.01.2026

Kabul Tarihi: 23.03.2026

Sorumlu Yazar:

ayalcin@itu.edu.tr

Yalçın, F. A. (2026). Birlikte yaratıcı faillik: Diferansiyel büyüme üzerinden üretken tasarıma içeriden bakış. *JCoDe: Journal of Computational Design*, 7(1), 72–93.
<https://doi.org/10.53710/jcode.1860642>

ROR ID: 059636586

Anahtar Kelimeler: Birlikte Yaratıcılık, Tasarım Yoluyla Araştırma, Enstalasyon, Üretken Tasarım, İnsan-Bilgisayar Etkileşimi.



1. GİRİŞ (INTRODUCTION)

Sayısal ortamın tasarım sürecine giderek daha etkin biçimde dahil olması, yaratıcı faile ilişkin tartışmaları yeniden gündeme taşımıştır. Sibernetik düşünce içinde gelişen erken yaklaşımlar, insan ve makinenin geri bildirim döngüleri aracılığıyla birbirine bağlanan bileşenler olarak ele alınabileceğini göstermiş; insan–bilgisayar simbiyozu, bilgisayarın bilişsel bir yükseltici olarak kavranması ve konuşma temelli etkileşim modelleri, bilgisayarı pasif bir araçtan çok yaratıcı sürece katılan bir ortak olarak düşünmenin kuramsal zeminini hazırlamıştır (Licklider, 1960; Engelbart, 1962; Pask, 1976; Negroponte, 1970, 1975). Bununla birlikte, dönemin teknolojik sınırlılıkları nedeniyle bu tartışmalar uzun süre büyük ölçüde kuramsal düzeyde kalmış; bilgisayarın yaratıcı süreçteki konumuna ilişkin eleştirel gerilimler de erken dönemde görünür olmuştur (Alexander, 1964).

Özellikle 2020’lerde, algoritmik modelleme, veri işleme, görselleştirme, yapay zekâ destekli sistemler ve sayısal üretim teknolojilerinin mimarlık alanında yaygınlaşması, bu erken tartışmaları güncel bağlamda yeniden düşünmeyi gerekli kılmıştır. Carpo’nun “ikinci sayısal dönüş” olarak tanımladığı bu bağlamda, mimar ile sayısal ortam arasındaki ilişki artık yalnızca komut veren kullanıcı ile araç arasındaki doğrusal ilişki olarak değil; geri bildirim, seçim, yorumlama ve yeniden yönlendirme süreçleri üzerinden kurulan çok katmanlı bir etkileşim alanı olarak görünür hâle gelmektedir (Carpo, 2023). Bu dönüşüm, yaratıcı faillğin tekil ve insan merkezli bir kapasite olarak değil, insan, sayısal ortam ve üretim süreçleri arasında dağılarak kurulan etkileşimsel bir oluşum olarak yeniden değerlendirilmesini gerekli kılmaktadır. Nitekim güncel literatür, sayısal sistemleri bir yandan “yaratıcı provokatör” olarak tanımlarken, diğer yandan mimarı “küratör” olarak yeniden konumlandırmakta; insan ve makine arasındaki bu ortak üretim alanını “hibrit zekâ” ve “bileşik özne” gibi kavramlarla açıklamaktadır (Yang et al., 2020; Özel & Ennemoser, 2019; Yuan, 2023; Chai & Yuan, 2023; Picon, 2011, 2020).

Bu geniş kuramsal tartışma hattı, yaratıcı failin artık yalnız başına yaratıcı deha olarak düşünülmemeyeceğini güçlü biçimde ortaya koysa da, pratik, süreçsel ve bilişsel düzeyde önemli boşluklar barındırmaktadır. Mimar–sayısal ortam etkileşiminin hangi bileşenlerinin hangi yaratıcı kararlara nasıl etki ettiği, bu etkileşimin

tasarım süreci boyunca nasıl haritalanabileceği ve mimarların bu dönüşümü nasıl deneyimlediğine ilişkin içeriden üretilmiş nitel veriler sınırlıdır. Bu makale, söz konusu boşluğu tasarım yoluyla araştırma yaklaşımıyla incelemekte ve yaratıcı failliğin hibrit bir oluşum olarak tasarım sürecinde nasıl ortaya çıktığını, yaratıcı kararların mimar ile sayısal ortam arasında nasıl paylaşıldığını araştırmacı-mimarın içeriden deneyimi üzerinden sorgulamaktadır (Frayling, 1993). Bu amaçla çalışma, 2025 Uluslararası Mimarlık Bienali için geliştirilen bir enstalasyonun tasarım ve üretim sürecine odaklanmakta; yaratıcı failliğin diferansiyel büyüme algoritması, sayısal modelleme ortamı ve çok ölçekli üç boyutlu baskı teknolojileriyle kurulan etkileşimler içinde nasıl biçimlendiğini somut bir vaka üzerinden ele almaktadır.

Bu doğrultuda çalışma, üretken mimari tasarım sürecinde yaratıcı failliğin nasıl kurulduğunu iki soru etrafında tartışmaktadır:

- Bir enstalasyonun tasarım ve üretim süreci boyunca mimar ile sayısal ortam arasındaki etkileşim nasıl kurulmaktadır?
- Bu etkileşim, yaratıcı failliği ve yaratıcı sürecin doğasını nasıl biçimlendirmekte ve dönüştürmektedir?

Bu sorular, Bir[Arada] enstalasyonu üzerinden ele alınmaktadır. Geleneksel halı metaforunun parametrik ortamda yeniden modellenmesi, diferansiyel büyüme algoritmaları aracılığıyla varyasyonların üretilmesi, bu varyasyonların düşünömsel diyaloglar yoluyla seçilmesi ve sayısal model ile fiziksel üretim arasındaki uyumlanmaların belgelenmesi, yaratıcı failliğin mimar ile sayısal ortam arasında nasıl dağılarak kurulduğunu görünür kılmaktadır. Bu yönüyle makale, üretken mimari tasarımda yaratıcı kararların oluşumunu süreç içinden okuyarak özel sayının hesaplamalı tasarım odağına katkı sunmaktadır.

2. KURAMSAL ÇERÇEVE (THEORETICAL FRAME)

Margaret Boden'in (2010) hesaplamalı yaratıcılık modeli, insan-bilgisayar birlikte yaratıcılığı literatürü ve 4E biliş kuramları birlikte düşünüldüğünde, yaratıcı failliğin tekil bir öznenin içsel yetisine indirgenemeyeceği; insan-sayısal ortam etkileşiminde ilişkisel olarak kurulduğu görülür. Bu üç yaklaşım, yaratıcı eylemi üreticinin kimliğinden bağımsızlaştırarak bilişi beden, araç, çevre ve eylem boyunca dağıtmakta; bilgisayarı pasif bir araç olmaktan çıkarıp yaratıcı sürecin

etkin bir bileşeni olarak yeniden konumlandırmaktadır. Bu çalışma, söz konusu üç hattı geniş bir kuramsal sentez üretmek amacıyla değil, üretken tasarım sürecinde yaratıcı kararların nasıl oluştuğunu yorumlamak için analitik bir çerçeve olarak bir araya getirmektedir.

Bu bağlamda birlikte yaratıcı fail kavramı, yeni materyalist düşünce ve aktör-ağ teorisiyle de sınırlı bir paralellik taşımaktadır. Haraway'ın (1991) melez öznelik, Barad'ın (2007) ilişkisel faillik, Latour'un (2005) insan ve insan dışı aktörleri birlikte ele alan yaklaşımı ve Braidotti'nin (2013) dağıtık özne kavrayışı, yaratıcı failliğin mimar-sayısal ortam etkileşimlerinin dinamik kesişiminde belirdiğini görünür kılar. Bununla birlikte bu çalışma, bu çerçeveleri geniş etik ya da politik açılımlarıyla değil, yalnızca dağıtık fail anlayışlarını hesaplamalı tasarım pratiğinin fenomenolojisini açıklamak üzere sınırlı biçimde kullanmaktadır. Dolayısıyla burada birlikte yaratıcı fail, post hümanist bir kopuş iddiasından çok, üretken tasarım süreçlerinde insan ve insan dışı aktörlerin karşılıklı dönüşüm ilişkileri içinde beliren melez bir yaratıcı özne olarak ele alınmaktadır.

2.1. Hesaplamalı yaratıcılık (Computational creativity)

İkinci sayısal dönemde üretken tasarım ortamlarının gelişmesi, yaratıcılığın yalnızca insana ait bir yeti olduğu yönündeki klasik yaklaşımı sorgulanabilir hâle getirmiş ve yaratıcı failliğin yeniden düşünülmesini gerekli kılmıştır. Bu bağlamda Boden'in (2010) hesaplamalı yaratıcılık modeli önemli bir referans sunar. Boden, yaratıcılığı üreticiden bağımsız biçimde yenilik, şaşırtıcılık ve değer ölçütleri üzerinden tanımlar. Yenilik, daha önce görülmemiş fikirlerin ortaya çıkmasını; şaşırtıcılık, yaratıcı fikrin beklenmedik bir sıçrama yaratmasını; değer ise bu fikrin bağlamsal anlam ve işlevsellik taşımasını ifade eder (Boden, 2010). Bu tanım, yaratıcı sonucu yalnızca öznenin niyetiyle değil, ortaya çıkan ürünün niteliğiyle değerlendirmesi bakımından özellikle önemlidir.

Boden (2010), yaratıcı düşüncenin ortaya çıkışını ayrıca kombinasyonel, keşifsel ve dönüşümsel yaratıcılık kipleriyle açıklar. Kombinasyonel yaratıcılık, bilindik öğelerin alışılmadık biçimlerde birleştirilmesine; keşifsel yaratıcılık, belirli kuralların tanımladığı kavramsal alan içinde yeni olanakların araştırılmasına; dönüşümsel yaratıcılık ise bu kuralların değiştirilerek önceden mümkün olmayan fikirlerin üretilebilir hâle gelmesine işaret eder. Bu üçlü ayırım, üretken tasarım süreçlerinde algoritmik varyasyon, seçim ve yeniden kural kurma pratiklerini okumak

açısından işlevsel bir analitik araç sunmaktadır. Bu nedenle çalışma, Boden'in modelini genel bir yaratıcılık kuramı olarak yeniden tartışmaktan çok, vaka analizinde ortaya çıkan yaratıcı hamlelerin niteliğini yorumlamak için kullanılmaktadır.

2.2. İnsan-Bilgisayar/Makine Birlikte yaratıcılığı (Human-Computer/Machine Co-creativity)

Birlikte yaratıcılık, yaratıcı sürecin tek bir öznenin içsel yetisine indirgenemeyeceğini; insan ve insan dışı aktörlerin etkileşimleri yoluyla ilişkisel olarak üretildiğini savunan bir yaklaşımdır (Candy & Edmonds, 2002; Hoffmann, 2016; Kantosalo, 2019). Bu yaklaşımda bilgisayar, mimarı destekleyen pasif bir araç değil, yaratıcı çıktının oluşumuna katkı sunan etkin bir ortaktır. Böylece birlikte yaratıcılık, yaratıcı destek araçlarının insanın bilişsel kapasitesini yalnızca genişlettiği yardımcı modelden ayrılarak, sayısal sistemi yaratıcı sürecin katılımcı bir bileşeni olarak kavramsallaştırır.

Hoffmann'a (2016) göre insan-bilgisayar birlikte yaratıcılığı, en az bir insan ve bir bilgisayar aktörünün yaratıcı sonucun üretimine birlikte müdahil olduğu durumları ifade eder. Kantosalo (2019) ise bu ortaklıkta her iki aktörün de belirli sorumluluklar üstlendiğini vurgular. Bu çerçevede yaratıcı süreç, karşılıklı etkileşim ve paylaşılan katkılar üzerinden ilerleyen yinelemeli bir ortaklık hâline gelir: bilgisayar çoğunlukla çözüm uzayını genişleten ıraksak aramalar üretirken, insan bu seçenekleri değerlendirip bağlamla ilişkilendirerek yakınsak kararlar alır. Davis'in (2013) yaklaşımı, bu iş birliğini önceden belirlenmiş görevlerin paylaşımı olarak değil, insan ve bilgisayarın birbirinin hamlelerine geri bildirim verdiği doğaçlamacı bir süreç olarak yorumlar. Davis vd. (2015) ise bu yapıyı "katılımcı anlamlandırma" kavramıyla ilişkilendirerek yaratıcı fikrin tekil bir zihinde değil, ortaklaşa inşa edilen anlam katmanlarında ortaya çıktığını gösterir.

Bu çalışma açısından birlikte yaratıcılık, üretken tasarım sürecinde mimar ile sayısal ortam arasındaki ilişkinin yalnızca araç kullanımı değil, karşılıklı yönlendirme, seçim, değerlendirme ve yeniden üretim süreçlerinden oluşan etkileşimsel bir ortaklık olduğunu göstermesi bakımından önemlidir. Ancak bu ortaklığın mimarlık bağlamında nasıl mümkün olduğunu daha açık biçimde anlamak için, bilişi beden, araç, malzeme ve çevre boyunca dağıtılmış bir süreç olarak tanımlayan 4E biliş yaklaşımına ihtiyaç vardır.

2.3. Birlikte yaratıcı fail (Co-creative agent)

Bu çalışma, birlikte yaratıcı faili 4E biliş kuramlarının sunduğu dağıtık biliş perspektifiyle kavramsallaştırmaktadır. 4E yaklaşımı—bütünleşmiş (embedded), bedenleşmiş (*embodied*), genişletilmiş (*extended*) ve enaktif (*enacted*) biliş—zihni yalnızca beynin içsel süreçlerine indirgemek yerine, bilişin beden, araçlar, çevre ve eylem boyunca kurulduğunu savunur (Varela vd., 1991; Thompson, 2007). Bütünleşmiş biliş, düşünme ve problem çözmenin çevresel bağlamla sürekli etkileşim içinde gerçekleştiğini ve ortamın bilişsel etkinliğin pasif zemini değil, kurucu bir parçası olduğunu gösterir (Hutchins, 1995; Clark & Chalmers, 1998). Bedenleşmiş biliş, bilişsel süreçlerin duyuşsal-motor yetilerle ayrılmaz biçimde örülü olduğunu ve bedenin çevreyle kurduğu eylemsel ilişkinin düşünceyi doğrudan şekillendirdiğini vurgular (Varela et al., 1991). Genişletilmiş biliş, dışsal araçların—örneğin not defteri, bilgisayar veya parametrik modelleme arayüzü gibi—bilişsel sürecin işlevsel bileşenleri hâline gelerek zihnin sınırlarını dışarıya doğru genişlettiğini ileri sürer (Clark & Chalmers, 1998). Enaktif biliş ise bilişi temsil üretimi değil, organizma ile çevre arasındaki sürekli algı-eylem döngülerinde ortaya çıkan aktif bir dünyayı kurma süreci olarak tanımlar (Varela vd., 1991; Noë, 2004).

Bu dört yaklaşım birlikte ele alındığında, yaratıcı failiğin ne yalnızca mimarın zihninde ne de yalnızca sayısal ortamda bulunduğu; insan, beden, araç, malzeme ve çevre etkileşimlerinden oluşan ilişkisel bir ağ içinde kurulduğu görülür. İkinci sayısal dönemin üretken tasarım ortamlarında yaratıcı eylem, bu çoklu bileşenlerin karşılıklı belirleyiciliği içinde ortaya çıkan etkileşimsel bir süreçtir. Bu nedenle 4E biliş yaklaşımı, mimar-sayısal ortam etkileşiminde beliren melez birlikte yaratıcı failin bilişsel temelini açıklamak için işlevsel bir zemin sunmaktadır. Bu çerçevede yaratıcı olan, yalnızca tekil özne değil, etkileşimin kendisidir.

3. METODOLOJİ (METHODOLOGY)

Bu bölümde çalışmanın metodolojik çerçevesi, araştırma yaklaşımı, veri toplama ve analiz süreçleriyle birlikte açıklanmaktadır.

3.1. Tasarım yoluyla araştırma yaklaşımı (Research through design approach)

Bu çalışma, mimari tasarımı yalnızca bir üretim pratiği değil, araştırmacı-mimar ile sayısal ortamlar arasındaki etkileşimlerde ortaya çıkan bir bilgi üretim biçimi olarak ele almaktadır. Yöntem, tasarım yoluyla araştırma yaklaşımına dayanmaktadır (Frayling, 1993). Bu çerçevede tasarım süreci, hem araştırmacının alanı hem de bilgi üretiminin aracı olarak konumlandırılmıştır. Araştırmacı, enstalasyonun tasarımcısı ve uygulayıcısı olarak sürece içeriden katılmış; süreç boyunca tutulan notlar, ara çıktılar ve görsel kayıtlar öz-düşünsel bir veri seti oluşturmuştur. Bu veri seti, tasarım süreci tamamlandıktan sonra geriye dönük ve analitik bir mesafeye yeniden değerlendirilmiştir. Böylece araştırmacı hem sürecin faili hem de yorumlayıcısı olarak konumlanmıştır. Bu bağlamda öznellik, bir metodolojik zafiyet olarak değil, mimar ile sayısal ortam arasındaki yaratıcı etkileşimi süreç içinden görünür kılan bir araştırma aracı olarak ele alınmıştır.

3.2. Bir[Arada] enstalasyonu

Bu araştırma, bienalin “Arada – Yeni Dünya Düzeninde Mimarlık ve Kent” teması kapsamında üretilen enstalasyon üzerinden gerçekleştirilmiştir. Çalışma, pandemi sonrası dönüşen mekânsal ve teknolojik koşulların yarattığı eşiksel durumlardan hareketle, mimar ile sayısal ortamın birlikte oluşturduğu hibrit yaratıcı faili mekânsal olarak görünür kılmayı amaçlamaktadır. 220×150×30 cm boyutlarındaki enstalasyon, Döşemealtı halı tarlaları metaforunun diferansiyel büyüme algoritmalarıyla yeniden yorumlanmasıyla tasarlanmıştır. Süreç boyunca konsept geliştirmede üç boyutlu modelleme ve parametrik tasarım ortamları ile algoritmik eklentiler, görselleştirmede yapay zekâ destekli görselleştirme araçları, üretimde ise farklı ölçeklerde çalışan üç boyutlu baskı teknolojileri kullanılmıştır. Bu çok aşamalı yapı nedeniyle enstalasyon, tasarım ve üretim boyunca farklı sayısal ortamlarla kurulan etkileşimleri izlemek için uygun bir araştırma vakası sunmaktadır.

3.3. Veri toplama (Data collection)

Veri toplama süreci, tasarım ve üretim sürecinin çok katmanlı biçimde belgelenmesine dayanmaktadır. Dört tür veri kullanılmıştır: tasarım günlükleri ve refleksif notlar; master modeller, iterasyonlar ve ekran görüntülerini içeren sayısal süreç kayıtları; baskı, montaj ve kurulum sürecine ait fotoğraf ve video kayıtlarından oluşan görsel

dokümantasyon; teknik üretim notları. Bu veriler, yaratıcı failliğin biçimsel, sayısal ve malzeme temelli kararlar arasında nasıl dağıldığını incelemeye imkân vermiştir.

3.4. Veri analizi (Data analysis)

Veri analizi nitel ve refleksif bir çerçevede yürütülmüş olup üç aşamadan oluşmuştur. İlk olarak tasarımın konsept, algoritmik üretim, seçim ve üretim/kurulum aşamalarını içeren kronolojik bir zaman çizelgesi oluşturulmuştur. Ardından süreç notları ve sayısal kayıtlar üzerinden tematik analiz yapılmıştır. Birlikte yaratıcılık, kontrol ve öngörülemezlik ve sayısal–fiziksel geçişler gibi temalar etrafında kodlama gerçekleştirilmiştir. Son olarak araştırmacı, birinci kişi tasarım analiziyle, mimar–sayısal ortam etkileşimlerinin hangi kararları nasıl şekillendirdiğini irdelemiştir. Bu yaklaşım, tasarım sürecini hem dışarıdan hem içeriden okunabilir çok katmanlı bir analize dönüştürmüştür.

3.5. Etik değerlendirme (Ethical review)

Enstalasyonun sergilendiği bienal kamusal bir ortamdır; ancak izleyicilerden herhangi bir veri toplanmadığından kişisel verilerin işlenmesi veya mahremiyet ihlali söz konusu değildir. Kullanılan yazılım ve üretim teknolojilerine ilişkin bilgiler, yöntemsel açıklık amacıyla verilmiş olup, ticari tanıtım niteliği taşımamaktadır.

3.6. Sınırlılıklar (Limitations)

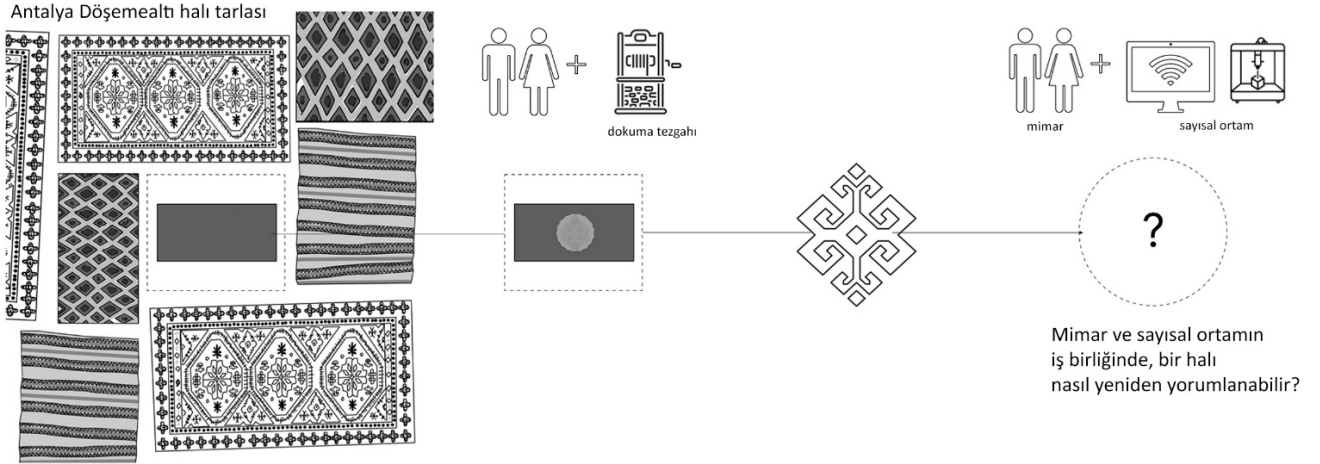
Araştırmanın temel sınırlılığı, tek bir vaka çalışmasına ve tek bir araştırmacı-mimarın öznel deneyimine dayanmasıdır. Bu nedenle bulgular genellenebilir sonuçlar üretmek yerine belirli bir bağlamda sayısal tasarım ortamlarıyla kurulan yaratıcı ortaklığa dair derinlikli bir içgörü sunar. Araştırmacının tasarımcı ve yorumlayıcı rollerinin örtüşmesi kaçınılmaz bir öznelik doğurur; bu öznelik metodolojinin parçası olmakla birlikte bulguların araştırmacı konumundan bağımsız olmadığı dikkate alınmalıdır. Ayrıca çalışma, belirli yazılım ve üretim teknolojileriyle sınırlıdır; farklı ortamlar kullanıldığında mimar–sayısal ortam etkileşimi farklı biçimlerde ortaya çıkabilir. Bununla birlikte bu sınırlılıklar, tasarım yoluyla araştırmanın bağlama özgü ve derinlemesine analiz üretme amacına uygun bir çerçevede bilinçli olarak kabul edilmiştir.

4. ALAN ÇALIŞMASI (FIELDWORK)

4.1. Enstalasyonun kavramsal çerçevesi (Conceptual framework of the installation)

Bienalin “Arada” teması, alışıldık olandan öngörülemezliğe uzanan eşik durumlarına odaklanmaktadır. Bu enstalasyon, **Şekil 1**’de gösterildiği üzere, bu temaya mimar ile sayısal ortamın bir aradalığı üzerinden yanıt aramaktadır. Endüstri 4.0’la birlikte belirginleşen ikinci sayısal paradigma kırılması, sayısal ortamı yalnızca bir araç değil, mimarın yaratıcı sürecine aktif biçimde katılan bir ortak hâline getirmiştir. Antalya Döşemealtı’ndaki halı tarlaları da bu birlikteliğe metaforik bir zemin sunmaktadır. Türkiye’nin farklı bölgelerinden gelen geleneksel halıların yaz aylarında renklerinin oturması ve temizlenmesi amacıyla rastlantısal biçimde tarlalara serilmesi, öngörülemez ama güçlü bir mekânsal örüntü yaratmaktadır. Alışıldık bir topografyada beliren bu plansız birliktelik, çalışma için ilham verici bir analogiye dönüşmektedir. Mimar, bu örüntüden yola çıkarak şu soruyu sormaktadır: mimar ile sayısal ortamın iş birliğinde bir halı nasıl yeniden yorumlanabilir?

Şekil 1: Enstalasyonun kavramsal çerçevesi (Conceptual framework of the installation) (Yalçın,2025).



4.2. Konsept aşamasında mimar ve sayısal ortamın etkileşimi (Interaction between the architect and the digital environment during the conceptual phase)

Bu bölümde, konsept geliştirme aşamasında mimar ile sayısal ortam arasında kurulan etkileşimin tasarım kararlarını nasıl biçimlendirdiği ele alınmaktadır.

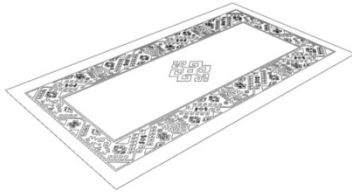
4.2.1. Geleneksel halının soyutlanması

Konsept aşamasında ilk adım, geleneksel Türk halısına göndermede bulunan 220x150 cm'lik bir halı yüzeyinin üç boyutlu modelleme ortamında iki boyutlu olarak çizilmesidir. Rhino'da oluşturulan bu yüzey, halıyı düz bir zemin olmaktan çıkarıp parametrik manipülasyonlara açık bir hale getirir.

Ardından, Döşemealtı halı tarlalarındaki topoğrafik dalgalanmalara referansla bu yüzey, Grasshopper ortamında eğrisel bir yüzeye dönüştürülür. Böylece mimarın zihnindeki halı imgesi, ekran, koordinat sistemi, eğri ve yüzeylerden oluşan sayısal ortamla bütünleşerek tek başına zihinsel bir temsil olmaktan çıkar ve insan-bilgisayar etkileşiminde kurulan bileşik bir bilişsel sürecin parçası hâline gelir.

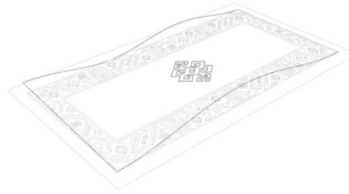
Şekil 2'de görüldüğü üzere bu süreçte mimar, ölçü, oran ve yüzey eğriliklerini yinelemeli olarak test ederken sayısal ortam bu kararların sonuçlarını anlık biçimde görselleştirmektedir. Konsept aşaması böylece mimarın niyetleri ile sayısal ortamın geri bildirimleri arasında kurulan yinelemeli bir müzakere süreci olarak işlemektedir.

Şekil 2: Geleneksel halı motifinin sayısal ortama aktarılması (Digital translation of the traditional carpet motif). (Yalçın,2025).



1

Geleneksel Türk halısına göndermede bulunan 220x150cm'lik bir halı yüzeyinin 3B modelleme ortamında iki boyutlu olarak çizilmesi



2

Döşemealtı halı tarlalarındaki topoğrafik dalgalanmalara referansla yüzeyin, eğrisel bir yüzeye dönüştürülmesi



3

Halının, salt bir temsil yüzeyi değil, diferansiyel büyüme algoritmasının üzerinde işleyeceği kesintisiz bir "büyüme alanı"na evrilmesi

4.2.2. Bereket motifini diferansiyel büyüme algoritması ile büyütme

Halı tarlalarındaki halıların rastlantısal biçimde doğaya serilmesi mantığı, diferansiyel büyüme algoritmasının işleyiş biçimiyle kavramsal bir akrabalık taşır. Tarlaya serilen halılar nasıl kontrol edilmemiş yerleşimlerle öngörülemez mekânsal örüntüler üretiyorsa, diferansiyel büyüme de basit kurallar üzerinden karmaşık ve öngörülemez biçimler üretir. Doğadaki organizmaların farklı büyüme

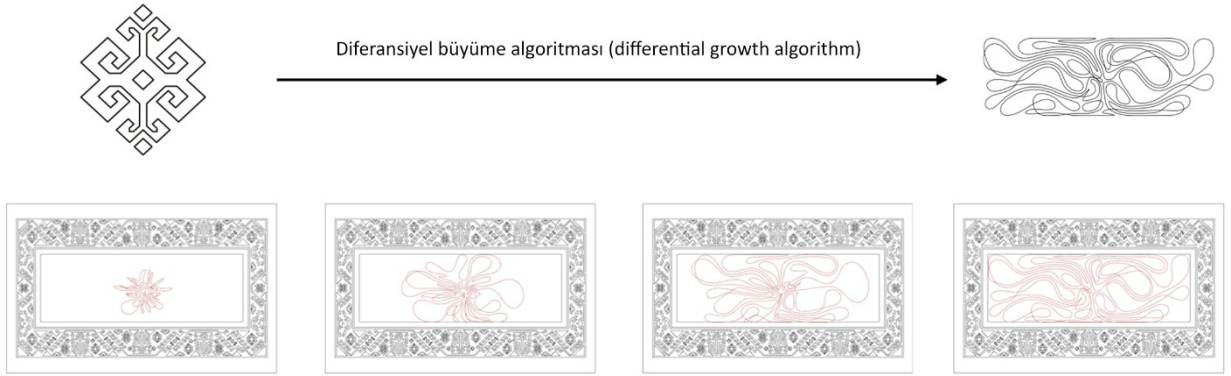
hızlarını taklit eden bu algoritma, kural temelli ama öngörülemeyen bir üretim mantığı sunar ve bu nedenle enstalasyonun hem kavramsal hem biçimsel merkezine yerleştirilmiştir. Yerleştirmenin çıkış noktası olarak geleneksel Türk halısının bereket motifi seçilmiştir. Kültürel hafızada süreklilik, yaşam döngüsü ve çoğalma ile ilişkilenen bu motif, sistemin salt biçimsel bir arayış olmadığını; geleneksel anlam katmanlarının sayısal bir büyüme mantığıyla yeniden ele alındığını göstermektedir. Motif, Grasshopper ortamında yeniden modellenmiş; çizgisel iskeleti bir dizi düğüm noktası ve bu noktaları birbirine bağlayan segmentler olarak tanımlanmıştır.

Diferansiyel büyüme sürecinde, bu düğüm ağı her iterasyonda belirli kurallara göre güncellenmiştir. İlk olarak, komşu noktalar arasında tanımlanan yay kuvveti, sistemin çizgisel sürekliliğini koruyarak segmentlerin tamamen kopmasını ya da aşırı gerilmesini engellemiştir. İkinci olarak, birbirine fazla yaklaşan noktalar arasında tanımlanan itici kuvvet, çizgilerin üst üste binmesini azaltmış ve örgünün kendi içinde nefes almasını sağlamıştır. Üçüncü olarak, belirli eşik değerlerini aşan segmentlerde yeni noktalar eklenerek büyümenin tüm yüzeye dağılması sağlanmıştır. Böylece sayısal ortam, mevcut motif çizgilerini yalnızca dönüştürmekle kalmamış, onları zaman içinde çoğalan ve yeniden örgütlenen bir yapıya çevirmiştir.

Mimar tarafından kontrol edilen başlıca parametreler; büyüme hızı, düğüm yoğunluğu, yay kuvveti katsayısı, itici kuvvet katsayısı, komşuluk/etki yarıçapı ve iterasyon sayısı olmuştur. Bu parametrelerin sistematik olarak değiştirilmesi, algoritmanın üretebileceği biçimsel uzayın sınırlarını görünür kılmıştır. Örneğin düşük itici kuvvet ve yüksek düğüm yoğunluğu daha sıkışık ve yoğun örüntüler üretirken; daha yüksek itici kuvvet ve geniş etki yarıçapı daha seyrek, daha akışkan ve boşluklu varyasyonlara yol açmıştır. Bu nedenle beklenmedik sonuçlar, rastlantısal bir teknik sapmadan çok, mimarın tanımladığı parametre aralıkları içinde sistemin ilişkisel davranışından doğan biçimsel belirmeler olarak değerlendirilmiştir.

Şekil 3: Bereket motifini diferansiyel büyüme algoritması ile büyütmek (Growing the abundance motif using a differential growth algorithm) (Yalçın,2025).

Bu süreçte bereket motifinin mevcut geometrisi ile diferansiyel büyümenin organik çizgisel örgütlenmesi bir araya getirilerek alışılmadık kombinasyonlar üretilmiş; motifi tanımlayan simetri, tekrar ve hiyerarşi gibi kuralların bir bölümü korunurken bir bölümü esnetilmiş ya da yeniden yazılmıştır. **Şekil 3**'te görüldüğü üzere, tek bir motiftten çok sayıda varyasyon elde edilmiş; her varyasyon, sistemin davranışını gözlemlemeye yarayan bir tasarım deneyi olarak değerlendirilmiştir. Bu bağlamda diferansiyel büyüme algoritması, biçimi tek başına belirleyen otonom bir failden ziyade, mimarın kavramsal niyetleriyle etkileşime girerek öngörülmeleyen ama değerlendirilebilir alternatifler üreten üretken bir ortak olarak işlev görmüştür.



4.2.3. Tasarımı seçmek (Selecting the design)

Diferansiyel büyüme algoritmasıyla üretilen çok sayıdaki varyasyon, mimar ve sayısal ortamın ortak üretimi olarak okunabilecek Şekil 4'teki tasarım matrisini oluşturur. Bu aşamada amaç, algoritmanın ürettiği seçenekler arasından yalnızca görsel olarak etkileyici olanı seçmek değil; biçimsel tutarlılığı, üretim açısından uygulanabilirliği ve kavramsal karşılığı güçlü olan alternatifleri ayırt etmektir. Bu nedenle her varyasyon, biçimsel, üretimsel ve kavramsal ölçütler birlikte değerlendirilerek karşılaştırılmıştır.



Biçimsel değerlendirmede temel ölçüt yoğunluk olmuştur. Yoğunluk, çizgisel örgünün yüzey üzerinde ne kadar sıkı ya da gevşek dağıldığını ve buna bağlı olarak oluşan boşluk–doluluk dengesini ifade etmektedir. Çok yoğun varyasyonlar motifin okunabilirliğini azaltmış, geçirgenliği düşürmüştü ve yüzeyin aşırı kapanmasına yol açmıştır; buna karşılık aşırı seyrek varyasyonlar enstalasyonun mekânsal etkisini ve yüzey derinliğini zayıflatmıştır. Bu nedenle seçimde, ne tamamen tıkalı ne de aşırı boş kalan; çizgisel akış ile açıklıklar arasında dengeli bir ilişki kuran varyasyonlar öne çıkarılmıştır. Bu denge aynı zamanda ışıkla kurulan ilişki açısından da değerlendirilmiştir; çizgi yoğunluklarının ve boşlukların ritmi, gün ışığında katmanlı ve değişken gölge etkileri üretme potansiyeli üzerinden yorumlanmıştır.

Üretimsel değerlendirmede belirleyici ölçütlerden biri süreklilik olmuştur. Diferansiyel büyüme algoritması sürekli eğriler ürettiğinden, burada mesele kopuklukların oluşması değil; çizgisel sistemin özellikle Z ekseninde aşırı dolaşık, üst üste binen ve üç boyutlu üretimi zorlaştıran bir karmaşıklık seviyesine ulaşip ulaşmadığıdır. Bu nedenle seçim

Şekil 4: Tasarım matrisinden tasarımı seçmek (Selecting the design from the design matrix) (Yalçın,2025).

sürecinde, eğrisel yüzey üzerinde hem akış hissini koruyan hem de çizgisel örgüyü 3B baskı açısından üretilebilir kılan varyasyonlar tercih edilmiştir. Üretilebilirlik açısından belirleyici olan bir diğer ölçüt ise eleman çapı olmuştur. Üretken algoritma tarafından üretilen tasarımın fiziksel üretime aktarılabilmesi için farklı çap aralıkları denenmiş; bu denemeler sonucunda hem geometrik okunabilirliği koruyan hem de rasyonel ve fizibl üretim koşullarına uygun olan 5 mm çap değeri üzerinde karar kılınmıştır. Daha ince çaplar üretim ve montaj sırasında kırılma riski taşıırken, daha kalın çaplar diferansiyel büyümenin ürettiği çizgisel incelikleri ve geçirgenlik etkisini zayıflatmıştır.

Kavramsal değerlendirmede ilk olarak bereket motifinin okunabilirliği dikkate alınmıştır. Diferansiyel büyüme süreci motifin dönüşmesine izin verse de, seçilen varyasyonlarda başlangıçtaki kültürel referansın tümüyle kaybolmaması önemsenmiştir. Ayrıca varyasyonlar, çalışmanın ana teması olan “Arada” ile ilişkileri açısından değerlendirilmiştir. Bu bağlamda tercih edilen alternatifler, ne tamamen geleneksel motifin sabit geometrisine ne de bütünüyle amorf bir sayısal forma indirgenen; iki durum arasında geçiş, gerilim ve eşik hissi kurabilen örüntüler olmuştur. Son olarak halı tarlaları analogisiyle uyum, varyasyonların tekdüze tekrarlar yerine aynı aileye ait fakat birbirinin tam kopyası olmayan küçük kaymalar ve farklılaşmalar üretilip üretilmediğine bakılarak değerlendirilmiştir.

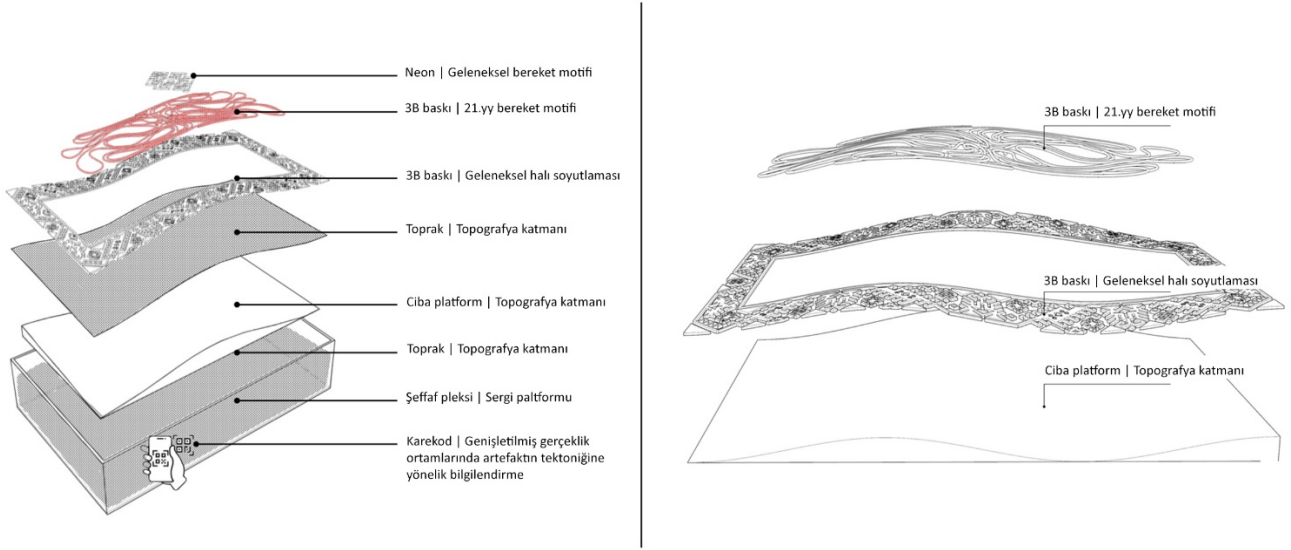
Bu aşama, birlikte yaratıcılık modellerinde tanımlanan yakınsak arama süreciyle örtüşmektedir. Algoritmanın ürettiği iraksak seçenekler arasından belirli ölçütlere göre seçim yapılması, yaratıcı süreci karar verme yönünde daraltmaktadır. Ancak bu daralma yalnızca sonucun belirlenmesi değil, aynı zamanda hangi biçimsel belirmelerin üretimsel ve kavramsal olarak anlamlı bulunduğu ortaya konması açısından da önemlidir. Sonuçta seçilen tasarım, ne yalnızca algoritmanın otomatik çıktısı ne de mimarın baştan tam olarak öngördüğü bir formdur. Aksine, mimarın değerlendirme ölçütleri ile algoritmik üretimin açtığı olasılıkların yinelenmeli etkileşimi içinde belirlenmiş bir tasarım çıktısıdır.

4.3. Üretim aşamasında mimar ve sayısal ortamın etkileşimi (Interaction between the architect and the digital environment during the production phase)

Enstalasyonun üretim aşaması, mimar ile sayısal ortam arasındaki ortaklığı fiziksel düzlemde görünür kılar. Şekil 5'te gösterildiği üzere

üretim süreci, üç farklı eklemeli üretim platformunun eşzamanlı kullanımına dayanır: geniş hacimli elemanlar ve eğrisel yüzeyler için Caracol AM, hızlı prototipleme için Bambu Lab, yüksek hassasiyetli detaylar için HP Multi Jet Fusion. Böylece serbest biçimli elemanlar az sayıda parça ile üretilirken, tolerans duyarlı bileşenlerde endüstriyel hassasiyet sağlanmıştır. Yerleştirmenin topografyası ise rijitlik ve hafiflik dengesi için 30 yoğunluk strafor üzerine biçimlendirilmiştir.

Şekil 5: Üretim senaryosu
(Production scenario) (Yalçın,2025).



Enstalasyon modüler parçalara ayrıştırılmış ve sayısal üretim ortamlarının sınırları ve kolay taşınabilirlik esas alınarak tasarlanmıştır. Kurulum süreci, Şekil 6'da ifade edildiği üzere, mimarın dahil olmasını gerektirmektedir. Yine Şekil 6'da görüldüğü üzere, sayısal ortamda mükemmel simetri ve toleranssız hassasiyetle modellenen biçimler, üretim sırasında malzemenin esnemesi, baskı hataları, sıcaklık–nem değişimleri ve montaj sürecindeki küçük sapmalar nedeniyle farklılaşır. Bu sapmalar, sistemin hatası olarak değil, mimar ile makine arasındaki ortak üretimin fiziksel izleri olarak okunmaktadır. Sonuç olarak enstalasyonun üretim aşaması, yaratıcı failliğin yalnızca tasarım kararlarında değil, üretim teknolojilerinin seçimi, malzeme davranışları, montaj stratejileri ve kurulum performansında da dağıldığını; yaratıcı sürecin sayısal ve fiziksel düzlemlerde birlikte yazıldığını göstermektedir.

Şekil 6: Kurulum süreci ve malzemenin davranışı (Installation process and material behaviour) (Yalçın,2025).



5. TARTIŞMA (DISCUSSION)

Bu bölüm, alan çalışmasından elde edilen bulguları kuramsal çerçeve bağlamında yorumlanmaktadır.

5.1. Yaratıcı düşüncenin yaratıcılık ölçütleri açısından değerlendirilmesi (Evaluation of creative thinking in terms of creativity criteria)

Enstalasyonun tasarım yoluyla araştırma süreci, mimar ile sayısal ortam etkileşiminde ortaya çıkan düşüncenin yeni, şaşırtıcı ve değerli nitelikler taşıdığını göstermektedir. Geleneksel bereket motifinin diferansiyel büyüme algoritmasıyla yeniden üretimi, hem biçimsel düzeyde beklenmedik sonuçlar üretmiş hem de kavramsal düzeyde “Arada” temasıyla uyumlu güçlü bir düşünsel çerçeve sunmuştur. Bu yönüyle enstalasyonun tasarım ve üretim süreci, Boden’in yaratıcılık ölçütleriyle büyük ölçüde örtüşmektedir. Enstalasyonun biçimsel çıktıları yenilik üretirken, bu çalışmada “sürpriz” rastlantısal ya da kuralsız bir sapma olarak değil; mimarın tanımladığı motif, kuvvet ilişkileri, düğüm yoğunluğu, etki yarıçapı, iterasyon sayısı ve üretim eşikleri gibi değişkenlerin etkileşiminden doğan görece bir öngörülemezlik olarak ele alınmaktadır. Başka bir deyişle, ortaya çıkan biçimsel sonuçlar bütünüyle tasarımcı tarafından önceden çizilmiş değildir; ancak tamamen kontrolsüz de değildir. Sürpriz, bu çalışmada, mimarın kurduğu parametre uzayı içinde sistemin ilişki davranışı sonucunda beliren ve süreç içinde tanınıp değerlendirilebilen varyasyonları ifade etmektedir. Geleneksel motifin kültürel belleği ile hesaplamalı süreçlerin çağdaş dili arasında kurulan ilişki ise değeri tanımlayan tematik tutarlılığı sağlamaktadır. Dolayısıyla çalışma, tasarım yoluyla

araştırma bağlamında, mimar–sayısal ortam etkileşiminin yaratıcı düşüncenin oluşumuna nasıl katkıda bulunabileceğini somut bir örnek üzerinden ortaya koymaktadır.

5.2. Yaratıcı sürecin üç yaratıcılık kipiyle değerlendirilmesi **(Evaluation of the creative process through the three modes of creativity)**

Enstalasyonun ortaya çıkışı, Boden'in üç yaratıcılık kipinin bir aradalığıyla açıklanabilir:

1. Kombinasyonel yaratıcılık: Geleneksel bereket motifinin simetrik geometrisi, diferansiyel büyümenin organik çizgisel örgütlenmesiyle birleşerek alışılmadık kombinasyonlar üretmiştir.
2. Keşifsel yaratıcılık: Parametrelerin sistematik biçimde değiştirilmesiyle algoritmanın üretebileceği biçimsel uzay araştırılmıştır. Bu süreç, motifin kavramsal alanını geleneksel yüzeysel örgütlenmeden diferansiyel büyümenin oluşturduğu topoğrafik çeşitliliğe doğru genişletmiştir.
3. Dönüşümsel yaratıcılık: Motifi tanımlayan simetri, tekrar ve merkez-çevre hiyerarşisi gibi kurallar yeniden yazılarak geleneksel kompozisyonla üretilmeyecek formlar görünür hâle gelmiştir.

Bu üç kipi eşzamanlı etkileşimi, enstalasyonun geleneksel motif ile hesaplamalı sistemler arasında kurulan hibrit ve etkileşimsel bir yaratıcı süreç içinde şekillendiğini göstermektedir.

5.3. Yaratıcılık kiplerinin 4E biliş yaklaşımlarıyla ilişkisi **(Relationship between the modes of creativity and 4E cognition approaches)**

Boden'in yaratıcılık kiplerinin bu çalışmada somut olarak açığa çıkması, bilişin yalnızca insan zihninin içsel etkinlikleriyle sınırlı olmadığını; mimar, sayısal ortam, arayüz geri bildirimleri ve üretim kısıtları arasında dağıtık biçimde gerçekleştiğini göstermektedir. Bu bağlamda algoritmanın rolü, bağımsız niyet sahibi bir özne olmak değil; mimarın kurduğu sistem içinde biçimsel olasılıkları çoğaltan üretken bir bileşen olmaktır. Mimar başlangıç koşullarını, parametre aralıklarını ve seçim ölçütlerini tanımlarken, algoritma bu çerçeve içinde önceden çizilmemiş varyasyonlar üretir. Böylece yaratıcı faillik, mimarın kararları ile algoritmanın hesaplamalı davranışı arasında dağılan etkileşimsel bir süreç olarak anlaşılmalıdır. Bu durum, tasarım sürecini 4E biliş yaklaşımlarıyla uyumlu biçimde bağlama gömülü, beden–araç

etkileşimleriyle şekillenen, sayısal ortamlarla genişleyen ve mimar–algoritma döngülerinde kurulan dağıtık bir bilişsel performans olarak görünür kılar.

- Bütünleşmiş biliş: Tasarım probleminin tanımlanması ve gelişimi, mimarın yalnızca zihinsel süreçlerine değil, algoritmanın davranışlarına, arayüzün geri bildirimlerine ve üretim süreçlerinin gerekliliklerine bağlı olarak bağlamsal biçimde şekillenmiştir.
- Bedenleşmiş biliş: Mimarın üç boyutlu modellerle kurduğu etkileşimler bilişsel sürecin ayrılmaz parçaları hâline gelmiştir. Malzeme, yalnızca pasif bir taşıyıcı değil, tasarımın algısal ve duysal boyutunu belirleyen etkin bir bileşen olarak konumlanır. Straforun esnekliği, baskı izlerinin dokusu, parçaların elle taşınabilirliği, tasarımın deneyimini doğrudan şekillendirir. Buna bağlı olarak düşünme, yalnızca zihinsel değil, beden–araç etkileşimleri içinde ortaya çıkmıştır.
- Genişletilmiş biliş: Parametrik modeller ve iterasyon log’ları mimarın bilişinin dışsal uzantıları gibi davranmış; tasarım sürecinin belleği ve hesaplama kapasitesi mimarın biyolojik sınırlarının ötesine taşınmıştır.
- Enaktif biliş: Bilgi edilgen biçimde alınmamış, mimar–sayısal ortam etkileşiminin eylemsel döngülerinde kurulmuştur. Tasarım, bu sapmalar aracılığıyla her kurulumda yeniden kurulur; form, sabit ve değişmez bir nesne olmaktan çok, malzeme, mekân, üretim teknolojisi ve insan eylemleri arasındaki dinamik ilişkiler ağında her seferinde yeniden ortaya çıkan bir süreç hâline gelir.

5.4. Birlikte yaratıcı faile doğru dönüşüm (Transformation toward a co-creative agent)

Tüm bu nedenlerle, enstalasyonun üretildiği tasarım yoluyla araştırma süreci, mimarlıkta yaratıcı failliğin dönüşmekte olduğunu göstermektedir. Ancak bu dönüşüm, algoritmanın insanla eşdeğer bilinçli bir fail hâline geldiği anlamına gelmemektedir. Daha çok, yaratıcı sonucun mimarın kurduğu kurallar, sayısal ortamın hesaplamalı davranışı, arayüz geri bildirimleri ve üretim teknolojilerinin maddi kısıtları arasında oluşan döngüsel ilişkiler içinde şekillendiğini göstermektedir. Bu nedenle çalışmada savunulan hibrit yaratıcı faillik, insan öznenin ortadan kalkması değil; tasarım kararlarının kurulması,

varyasyonların ortaya çıkması ve bu varyasyonlara değer atanması süreçlerinin farklı aktörler arasında dağıldığı etkileşimsel bir modeli ifade etmektedir.

Bu bağlamda, sistemden kaynaklanan teknik sapmalar ile yaratıcı belirmeler birbirinden ayrıştırılarak değerlendirilmiştir. Teknik hata, algoritmik sistemin işleyişinden doğan ve tasarımcının yaratıcı niyetinden bağımsız olarak ortaya çıkan durumları ifade etmektedir. Buna karşılık yaratıcı belirme, tasarımcının doğrudan öngörmediği; ancak kendisi tarafından tanımlanan parametre aralıkları ve kurallar içinde sayısal ortamın açığa çıkardığı biçimsel olasılıkları tanımlamaktadır. Dolayısıyla araştırmada değerli kabul edilen sonuçlar, sistemin rastgele bozulmaları değil; kural temelli işleyiş içinde ortaya çıkan ve daha sonra biçimsel, kavramsal ve üretimsel ölçütler üzerinden seçilerek anlamlandırılan varyasyonlardır.

Böylece mimar, tasarımı tek başına belirleyen tanrısal yaratıcı güce sahip olan (*demiurgic*) figürden çok; parametre alanını kuran, süreci yönlendiren ve ortaya çıkan belirmeleri değerlendiren bir küratör-karar verici olarak yeniden konumlanmaktadır. Dolayısıyla çalışma, ikinci sayısal dönüş bağlamında mimarlıkta yaratıcı öznenin sabit ve tekil bir kaynak olarak değil, çoklu etkileşimler içinde kurulan dağıtık bir performans olarak yeniden düşünülmesi gerektiğine işaret etmektedir.

6. SONUÇ (CONCLUSION)

Bu çalışma, ikinci sayısal dönüş sonrasında mimari tasarımda yaratıcı failliğin artık tekil ve insan merkezli bir faaliyet olarak değil, mimar ile sayısal ortam arasındaki etkileşimde kurulan dağıtık bir bilişsel süreç olarak işlediğini göstermektedir. Bir[Arada] enstalasyonu, bu hibrit failliği hem tasarım ve üretim sürecinde hem de mekânsal çıktılarında görünür kılmıştır. Diferansiyel büyüme algoritması aracılığıyla geleneksel bir motifin yeniden yorumlanması, Boden'in yaratıcılık ölçütleri doğrultusunda yeni, şaşırtıcı ve değerli düşünsel ve biçimsel sonuçlar üretmiştir. Kombinasyonel, keşifsel ve dönüşümsel yaratıcılık kiplerinin eşzamanlı işleyişi ise geçmiş ile gelecek, sayısal ile fiziksel ve kural ile öngörülemezlik arasında konumlanan bir üretim mantığını açığa çıkarmıştır.

Bu bulgular, yaratıcı sürecin 4E biliş modelleriyle açıklanabileceğini göstermektedir. Tasarım bağlama gömülü biçimde gelişmiş, beden-araç etkileşimleriyle şekillenmiş, sayısal ortamlarla genişlemiş ve mimar-algoritma döngülerinde ortaya çıkmıştır. Bu çerçevede yaratıcı fail, ne yalnızca insan ne de yalnızca makinedir; yaratıcı faillik, insan, sayısal ortam ve maddi üretim süreçleri arasında dağılarak kurulan etkileşimsel bir oluşumdur.

Çalışmanın temel katkısı, üretken mimari tasarımda yaratıcı kararların nasıl ortaya çıktığını sonuç üründen çok süreç içinden okuyarak görünür kılmasıdır. Tasarım yoluyla araştırma yaklaşımı, bu dağılımı içeriden belgeleme ve yorumlama bakımından etkili bir yöntem sunmuştur. Bu doğrultuda çalışma, mimarın rolünün ortadan kalkmadığını; aksine parametre alanını kuran, süreci yönlendiren ve ortaya çıkan belirmeleri değerlendiren bir küratör-karar verici olarak yeniden tanımlandığını göstermektedir. Böylece makale, hesaplamalı tasarım bağlamında yaratıcı failliğin insan ile makine arasında basit bir görev paylaşımı olarak değil, karşılıklı geri bildirimler, seçimler ve maddi kısıtlar içinde kurulan ilişkiyel bir performans olarak yeniden düşünülmesine katkı sunmaktadır.

Çıkar Çatışması Beyanı (Conflict of interest)

" Diferansiyel Büyüme Üzerinden Üretken Tasarıma İçeriden Bakış" başlıklı yazı başka bir yerde yayınlanmamıştır ve başka bir yerde aynı anda yayınlanmak üzere gönderilmemiştir.

Yapay Zekâ Kullanım Beyanı (AI Use Disclosure)

Bu makalenin hazırlanması sürecinde yapay zekâ destekli araçları bilimsel fikir üretimi, veri analizi, yorumlama veya özgün araştırma içeriği oluşturma amacıyla kullanılmamıştır. Yazar, YZ tarafından sağlanan tüm önerileri gözden geçirmekle birlikte, Makalenin nihai hâlinin doğruluğu, bütünlüğü ve özgünlüğünden tamamen sorumludur.

Referanslar (References)

- Alberti, L. B. (1988). *On the art of building in ten books* (J. Rykwert, N. Leach, & R. Tavernor, Trans.). MIT Press.
- Alexander, C. (1964). *Notes on the synthesis of form*. Harvard University Press.
- Barad, K. (2007). *Meeting the universe halfway: Quantum physics and the entanglement of matter and meaning*. Duke University Press.

- Boden, M. A. (2010). *Creativity and art: Three roads to surprise*. Oxford University Press.
- Bono, G., & Guerrieri, P. M. (2021). Digital anonymity: Human-machine interaction in architectural design. *TECHNE – Journal of Technology for Architecture and Environment*, (2), 177–181. <https://doi.org/10.13128/techne-10705>
- Braidotti, R. (2013). *The posthuman*. Polity Press.
- Candy, L., & Edmonds, E. (2018). Practice-based research in the creative arts: Foundations and futures from the front line. *Leonardo*, 51(1), 63–69. https://doi.org/10.1162/LEON_a_01471
- Carmo, M. (2023). *Beyond digital design and automation at the end of modernity*. MIT Press.
- Chai, H., & Yuan, P.-F. (2023). Hybrid intelligence. *Architectural Intelligence*, 2, Article 11. <https://doi.org/10.1007/s44223-023-00029-w>
- Clark, A., & Chalmers, D. (1998). The extended mind. *Analysis*, 58(1), 7–19. <https://doi.org/10.1093/analys/58.1.7>
- Davis, N. (2013). Human–computer co-creativity: Blending human and computational creativity. *Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence and Interactive Digital Entertainment*, 9(6), 9–12. <https://doi.org/10.1609/aiide.v9i6.12603>
- Davis, N., Hsiao, C.P., Popova, Y., & Magerko, B. (2015). An enactive model of creativity for computational collaboration and co-creation. In N. Zagalo & P. Branco (Eds.), *Creativity in the digital age*, (pp. 109–133). Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-4471-6681-8_7
- Engelbart, D. C. (1962). *Augmenting human intellect: A conceptual framework*. Stanford Research Institute.
- Frayling, C. (1993). Research in art and design. *Royal College of Art Research Papers*, 1(1), 1–5. <https://antle.iat.sfu.ca/wp-content/uploads/2018/08/Frayling.pdf>
- Haraway, D. (1991). *Simians, cyborgs, and women: The reinvention of nature*. Routledge.
- Hoffmann, O. (2016). On modeling human–computer co-creativity. In T. Nishida (Ed.), *Knowledge, information and creativity support systems*, 37–48. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-27478-2_3
- Hutchins, E. (1995). *Cognition in the wild*. MIT Press.
- Kantosalo, A. (2019). *Human–computer co-creativity: Designing, evaluating and modelling computational collaborators for poetry writing* [Doctoral dissertation, University of Helsinki].

- Latour, B. (2005). *Reassembling the social: An introduction to actor-network theory*. Oxford University Press.
- Licklider, J. C. R. (1960). Man–computer symbiosis. *IRE Transactions on Human Factors in Electronics, HFE-1*(1), 4–11. <https://doi.org/10.1109/THFE2.1960.4503259>
- Negroponte, N. (1970). *The architecture machine: Toward a more human environment*. MIT Press.
- Negroponte, N. (1975). *Soft architecture machines*. MIT Press.
- Noë, A. (2004). *Action in perception*. MIT Press.
- Özel, G., & Ennemoser, B. (2019). Interdisciplinary AI. In *Proceedings of ACADIA 2019: Ubiquity and Autonomy*, 380–391. <https://doi.org/10.52842/conf.acadia.2019.380>
- Pask, G. (1976). *Conversation theory: Applications in education and epistemology*. Elsevier.
- Picon, A. (2011). *Digital culture in architecture: An introduction for design professions*. Birkhäuser Architecture.
- Picon, A. (2020). Beyond digital avant-gardes: The materiality of architecture and its impact. *Architectural Design, 90*(5), 118–125. <https://doi.org/10.1002/ad.2618>
- Thompson, E. (2007). *Mind in life: Biology, phenomenology, and the sciences of mind*. Harvard University Press.
- Varela, F. J., Thompson, E., & Rosch, E. (1991). *The embodied mind: Cognitive science and human experience*. MIT Press.
- Yang, Q., Steinfeld, A., Rosé, C. P., & Zimmerman, J. (2020). Re-examining whether, why, and how human–AI interaction is uniquely difficult to design. In *Proceedings of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, (pp. 1–13). <https://doi.org/10.1145/3313831.3376301>
- Yuan, P. F. (2023). Toward a generative AI-augmented design era. *Architectural Intelligence, 2*, Article 16. <https://doi.org/10.1007/s44223-023-00038-9>

