

BİR DİYALOG ORTAMI OLARAK ÜRETKEN YAPAY ZEKÂ: TASARIMDA ANLAMSAL ARAYIŞ SÜRECİNİN TEMSİLİ*

GENERATIVE ARTIFICIAL INTELLIGENCE AS A DIALOGUE MEDIUM: REPRESENTATION OF THE SEMANTIC QUEST PROCESS IN DESIGN

Betül Ozar **, Duygu Koca ***

Öz

Tasarım süreci, birbirine bağlı ve yinelemeli adımlar içeren döngüsel bir yapıya sahiptir. Üretken yapay zekâ, tasarlayan ile diyalog kurarak tasarım sürecine yeni bir ortam önerir. Bu ortam, süreçteki ilişkilerin keşfine izin verir ve döngüsel yaklaşımın deneyimlenmesine olanak sağlar. Çalışma bu doğrultuda, üretken yapay zekânın temsil üretebilme potansiyeli üzerine odaklanır ve “üretken yapay zekâ, kavramsal ve biçimsel ilişkilerin keşfedildiği anlamsal arayış sürecinde bir ortam olarak kullanılabilir mi?” sorusunu araştırır. Çalışmada ‘uygulama odaklı’ (practice-led) araştırma yöntemi benimsenmiştir. Bu kapsamda bir süreç deneyini içeren çalışma, üretileni temsil etmek yerine temsille üretmeye odaklanır. Metinden imgeye ve imgeden imgeye olmak üzere iki fazdan oluşan süreç, üretken yapay zekânın olanaklarını ve kısıtlarını görebilmek için bir araştırma ve keşif ortamı olarak kullanılmıştır. Sonuç olarak tasarlayan özne ve üretken yapay zekâ iş birliğinde tek tıklamayla donuk görseller oluşturmak yerine devingen temsillerin üretilebileceği anlaşılmıştır. Bu anlayış, yeni bir ortamın tanımını üretirken gelecekteki benzer deneyimlerin yorumlanabilmesine zemin hazırlar.

Anahtar Kelimeler: Üretken Yapay Zekâ, Kavramsal Tasarım, Uygulama Odaklı Araştırma, Metinden İmgeye, İmgeden İmgeye.

Abstract

The design process has an iterative structure with connected and repetitive steps. Generative artificial intelligence (GAI) offers a new medium to the design process by creating a dialogue with the designer. This medium allows the iterative approach to be experienced by allowing the exploration of the relations in the process. The study investigates the potential of GAI in creating representations, and it aims to answer the question: “Can GAI serve as a medium during the semantic quest, where conceptual and formal relations are analyzed?”. Also, the study is based on a ‘practice-led’ research method. The process experiment focuses on creating with representation rather than representing what is created. GAI is used as a research and exploration medium to see the possibilities in the experiment, which consists of two phases: text-to-image and image-to-image. As a result, it has been realized that dynamic representations can be created in the collaboration between designer and GAI.

Keywords: Generative Artificial Intelligence, Conceptual Design, Practice-led Research, Text to Image, Image to Image.

Araştırma Makalesi // Başvuru tarihi: 01.04.2024 - Kabul tarihi: 11.06.2024

* Bu makale, Hacettepe Üniversitesi, Güzel Sanatlar Enstitüsü, İç Mimarlık ve Çevre Tasarımı Anabilim Dalı’nda Doç. Dr. Duygu Koca danışmanlığında yürütülen doktora tezinden üretilmiştir.

**Öğr. Gör., FMV Işık Üniversitesi, Sanat, Tasarım ve Mimarlık Fakültesi, İç Mimarlık ve Çevre Tasarımı, betul.ozar@isikun.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0003-1245-0044>, İstanbul/Türkiye.

***Doç. Dr., Hacettepe Üniversitesi, Güzel Sanatlar ve Tasarım Fakültesi, İç Mimarlık ve Çevre Tasarımı Bölümü, duygu@hacettepe.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0003-4176-8115>, Ankara/Türkiye.

1. Giriş

Tasarım süreci, zihinsel pratiklerin temsillerle görünür kılındığı devingen yaratımlardır. Pek çok tasarımcı, sorgulama, düşünme ve anlama pratiklerinde fikirlerini somutlaştırmak ve kayıt altına almak amacıyla eskiz, diyagram, model gibi temsil araçlarını kullanmaktadır. Bu 'tasarlanan' ile diyalog kurma hali, işlevsel ve estetik bileşenlerin kesişiminde konumlanan bir arayışa karşılık gelir. Arayış süreci ise gerektiği noktalarda yinelemeli, geri beslemeli ve döngüsel seyirde olma eğilimindedir. Goldschmidt'e göre (1991:125) tasarım süreci bilginin incelenmesini, dönüştürülmesini, rafine edilmesini ve fikirlerin iletişimini sağlayan temsillerin üretilmesini gerektirir. Hansmeyer ve Dillenburger (2013) ise tasarım sürecinin, beklenen ile beklenmeyen, kontrol etme ile vazgeçme arasında hassas bir denge kurduğunu belirtir. Algoritmalar rastlantısal olmadığı için deterministtir; ancak sonuçların bütünüyle öngörülebilir olması da gerekmez.

Deneme-yanılma, belirli bir aşamaya geri dönme, geri besleme gibi döngüsel yaklaşımı destekleyen taktikler tasarım sürecinin kritik eylemleridir. Bu döngüsellik hem alışlagelmiş geleneksel tasarım araçlarıyla hem de varyasyonlar üreten yapay zekâ ortaklığında deneyimlenebilmektedir. Fakat tanımlı bir kurgu içeren ve bağlam bilgisi gerektiren kavramlarla çalışmak belirli bir disiplin özelinde bilgi birikimine sahip olmayı gerektirir. Turan ve Altaş (2003:16), tasarlayan öznenin imgeyi bir kavram doğrultusunda zihinde görselleştirmeye çalıştığını ifade eder. İlk aşamada 'net olmayan bir biçimde beliren imgeyi geliştirip, onun gösterimini hazırlar. Burada söz konusu olan, gelişme aşamasında çok ham ya da ilkel sayılabilecek bir kavramın geliştirilip işlenebilir bir düzeye getirilmesi ve sunulmasıdır. Bu noktada tasarlayan öznenin temsil ve ifade ortamları üzerinde bilgi ve yetkinlik düzeyleri belirleyici olmaktadır'. Bu sebeple tasarımcının, tasarımın temel bilgisi ve kuralları çerçevesinden üretken yapay zekâyı kullanması sürecin potansiyelini arttırabilir. Potansiyelin belirmesine veya görünür kılınmasına destek olan ise tasarlayan öznenin perspektifidir. Aksi halde üretilen durağan imge salt estetik kaygılarla bir araya gelebileceğinden kurgusallıktan öteye geçemez.

Bu bağlamda makale, üretken yapay zekânın temsil üretebilme potansiyeli üzerine odaklanır ve "üretken yapay zekâ, anlamsal arayış sürecinde bir ortam olarak kullanılabilir mi?" sorusunu araştırır. Çalışma kapsamında "anlamsal arayış süreci" kavramsal ve biçimsel ilişkilerin araştırıldığı ve keşfedildiği süreç olarak tanımlanmıştır. Tasarımcı-üretken yapay zekâ iş birliğinde

temsiller üretirken sürecin dinamiklerini incelemek çalışmanın amacını oluşturmaktadır. Bu yaklaşım ile makale, tasarımcının anlamsal arayış sürecinde üretken yapay zekâ kullanımına yönelik bir model önerisi sunmaktadır.

2. Literatür Taraması

Büyük veri kümesi ile çalışan, açık kaynaklı üretken yapay zekânın erişilebilir hale gelmesiyle birlikte tasarımcı-yapay zekâ iş birliğine dayanan temsiller üretilmeye başlamıştır. Bu iş birliğinde süreç, sonsuz deneme ve yineleme (iterasyon) potansiyeline sahiptir. Temsiller, sürecin doğası gereği tasarımın belirli bir koşulunu karşılayana veya belirli bir işlemi tamamlayana kadar tekrarlanabilir. İncelenen literatür, metinden imge ve imgeden imge üreten yapay zekânın tasarım süreçlerinde kullanımını araştıran çalışmaları kapsamaktadır. Metinden imge üreten modeller, milyonlarca imge-metin dizisi üzerine eğitilen, dil ve görsel nitelikler arasındaki ilişkileri öğrenen bir makine öğrenimi yöntemini kullanır. İmgeden imge üreten modeller ise, birden fazla imgenin ve metin istemlerinin verilerini analiz ederek kompozisyonların birleştirilmesini ve yeni imgeler oluşturulmasını sağlar. Üretken yapay zekâ ve tasarımcı diyalogunun tasarım süreçlerine etkilerini sorgulayan ve çalışmanın tüm sürecine altlık oluşturabilecek yaklaşımlar üzerine durulmuştur.

2.1. Tasarım Süreci ve Üretken Yapay Zekâ

Tasarım; tasarlayan, tasarlanan ve üreten özneler arasında bir diyalog ortamı olarak tanımlanır (Picon, 2020:15). Üretken yapay zekânın bu diyalog ortamına dâhil olma biçimlerinin sorgulanması, tasarım sürecine olası etkilerinin anlaşılabilmesi için kritiktir. Beyan ve Rossy (2023:53), sistematik literatür analizi üzerinden üretken yapay zekânın tasarım sürecine nasıl entegre edilebileceğini ve tasarımcıların bu ortamdan nasıl yararlanabileceğini tartışmıştır. Çalışma, üretken yapay zekânın tasarım varyasyonlarının keşfine izin verdiğini belirtir. Ancak yapay zekâ ile olan diyalog ortamının, kullanıcıların istem (prompt) üzerinden talimat verme yeteneğine bağlı olduğunu ifade eder. Dai vd. (2023:80) ise bu diyalog ortamının potansiyellerine vurgu yaparak tasarımcı ve üretken yapay zekâ diyalogunun kavramsal yaklaşım sürecinde bilginin keşfi için fırsatlar oluşturabileceğini aktarır.

Çalışmalar üretken yapay zekânın, tasarım sürecinde fikirlerin tesadüfen keşfedilmesini sağladığı ve yaratıcı zihniyeti destekleyebileceği görüşündedir (Pena vd., 2021:26; Eroğlu ve Gül, 2022:581; Gmeiner vd., 2023:16; Kulkarni vd., 2023:17; Paananen vd., 2023:1; Arda, 2024:217-218). Bu görüşler doğrultusunda ve “varyasyonların keşfi üretken yapay zekâ ile nasıl kolaylaşabilir?” sorusu ekseninde, temel meselenin tasarımcının düşünme ve anlamlandırma refleksleriyle bağlantılı olduğunu söylemek mümkündür. Üretken yapay zekânın sürece etkisini anlayabilmek için tasarımcının refleksine ve tasarımın doğasına odaklanmak yerinde olacaktır. Terzidis (2006:1) tasarlama eyleminin yalnızca belirsiz, soyut ya da muğlak olanı değil, aynı zamanda yakalanması güç olanı yakalama çabasını ifade ettiğini savunur. Paralel bir yaklaşımla Ochoa ve Huang (2022:7), üretken yapay zekâyı, anlaşılması zor olanı ortaya çıkarmaya ve tasarımcının algılama potansiyelini artırmaya yardımcı olacak donanımlar olarak tanımlar. Tasarımcı bu süreçte hem imgenin hem metnin imkânlarını kullanarak kavramsal ilişkilerin somutlaştırılması ve tanımlanması için bir sistem izler. Sistem tasarım fikrinin çerçevesini oluşturur. Bu çerçevenin oluşturulabilmesi için süreç hem ihtimallere açık olmalı hem de yinelenebilir bir yapıda keşfe imkân tanımalıdır. Çıkış ve Ek (2010:329) bu yapıyı tanımlayarak tasarımda kavramın geliştirilmesi için üretken yapay zekânın sürece entegrasyonunu destekleyen öncül bir yaklaşımı işaret eder. Ona göre tasarımın kavramsallaştırma sürecinde (özellikle görsel ve sözel boyutları vurgulayarak), çizimin ve dilin temsil sistemleri olarak koordineli bir şekilde kullanılması gereklidir. Metinden imge ve imgeden imge üreten yapay zekâ ortamları bu bağlamda (Midjourney, Stable Diffusion, Dall-E, Runway, Krea AI, Lexica, DiffusionBee, Prome AI, Vizcom AI, Adobe Firefly) hem görsel hem de sözel olanla düşünmeye ve keşfetmeye olanak sağlar.

Literatürdeki çalışmaların vurguladığı diğer bir ortak görüş, üretken yapay zekânın yinelemeli düşünme yoluyla tasarlama eyleminin döngüsel yapısını koruyabileceğidir (Verganti vd., 2020:223; Vermillion, 2022, Cheung ve Dall’Asta, 2023:126; Lim vd., 2023:207). Üretken yapay zekânın tasarım sürecine dâhil olmasıyla yinelemeli düşüncenin desteklenebileceği görüşleri özellikle eskiz pratiği ile bağdaştırılmaktadır (Chan ve Spaeth, 2020:308; Yurman ve Reddy, 2022:66; Karahan vd., 2023:84; Zhang vd., 2023:258). Eskiz, belirsiz olma hali üzerinden olasılıkları ve fikirleri davet eder, görünür olanla olmayan arasında birden fazla anlam üretebilir

(Yurman ve Reddy, 2022:60). Sadece önceden oluşturulmuş bir görüntünün temsil edilme eylemi değil, çoğu zaman bir imge arayışıdır (Goldschmidt, 1989:133). Üretken yapay zekâ hem temsil etme hem de keşfetme (arayış) süreçleri için yeni bir ortam önerirken, imge ve metin üzerinden de eskizler üretir. Diğer bir deyişle üretilen imgeleri tasarım sürecinin döngüsel yapısını besleyen eskizler olarak düşünmek mümkündür. Eskiz pratiğini Schon ve Wiggins (1992:135), tasarımcının materyalleri ve kendisi ile diyalog kurması amacıyla kullandığını belirtir. Bu diyalog, düşünme eylemlerini geliştiren/güçlendiren, hesaplamalı yaratıcılık biçimi olarak da adlandırılır (Kavakoğlu vd., 2022:146). Öyleyse tasarlayan ve tasarlanan diyalogu üzerinden okunduğunda, üretken yapay zekânın alternatif bir eskiz ortamı üreterek yinelemeli düşünme biçimlerine katkı sağlayabileceği düşünülmektedir.

Tasarım sürecinin yinelemeli ve döngüsel yapısının üretken yapay zekâ deneylerinde de mevcut olduğunu belirten Karahan vd. (2023:98), mimari imgeleri tanımlamak ve üretmek için kullanılan metin istemlerini analiz etmiştir. Midjourney programı üzerinden gerçekleştirilen deneyde, çalışma tamamlandığında seçilen imgeler ile oluşturulan son imgelerin birbirinden farklı olduğu görülmüştür. Özellikle kavramsal aşamada, tasarım gereksinimleri tüm detaylarıyla tanımlanmadığından arayış eylemi belirli bir çözüm bulmaya yönelik olmamalıdır. Bunun yerine tasarımcı-üretken yapay zekâ diyalogu, gereksinimlerin ve bu gereksinimleri karşılayacak olası çözümlerin bir keşfi olarak düşünülmelidir. Bu perspektif ile tasarımcı, eskizler üzerinden tasarım yaklaşımlarının, fikirlerinin varyasyonlarını üretir ve böylece sürecin keşfi devam eder. Zhang vd. (2023:258), eskiz ve üretken yapay zekânın bir tasarım girdisi olarak nasıl kullanılabileceğini araştırdığı çalışmada üretken yapay zekânın, alternatiflerin üretilmesine ve yeni tasarım ilişkilerinin kurulmasına katkı sağladığını belirtir. Ayrıca tasarımcı-üretken yapay zekâ iş birliğinde eskizler üzerinden yaratıcı düşünceyi desteklemesi ve fikirler üretmeye teşvik etmesi sebebiyle yinelemeli düşünce potansiyelini vurgular.

İncelenen literatürde ortak olarak tartışılan bir diğer yaklaşım; üretken yapay zekânın, tasarım süreçlerinde “paradigma değişikliğine” sebep olabileceğidir. Fakat bu değişikliğin sebepleri ve tasarım disiplininde konumlandığı noktalar farklılaşmaktadır. İlk paradigma değişikliği öğrenme biçimleri ile ilişkilendirilmiştir. Tasarımın erken aşamasına üretken yapay zekânın entegrasyonunu araştıran Kavakoğlu vd. (2022:141) görme, düşünme, yapma ve

dönüştürme eylemlerinin bireyselden kolektife geçtiği yeni bir paradigmadan bahseder. Üretken yapay zekânın sürece dâhil olmasının “öğrenci-öğrenci ve öğrenci-yapay zekâ arasında karşılıklı öğrenme etkinliğinin ortaya çıktığı bir akran öğrenme durumu olarak yorumlanabileceğini” ifade eder. Kolektif eylem vurgusu bu yaklaşımda önemlidir. Tasarımcı kullandığı her ortam aracılığıyla bir öğrenme, bir anlamlandırma eylemi gerçekleştirebilir. Fakat ortamın da tasarımcıdan (kullanıcısından) öğrendiği ve ona yanıt verdiği bir yaklaşım kolektif diyalog biçimini kurgular.

İkinci olası paradigma değişimi tasarımcının süreçteki misyonunun tamamen dönüşeceğini vurgulayarak daha köklü bir değişime işaret eder. Verganti vd. (2020:224-225), problem çözme eyleminin büyük oranda algoritmalar (üretken yapay zekâ) tarafından yürütüldüğünü belirtir ve tasarımın artık bir “anlamlandırma faaliyeti” haline geldiğini, yani tasarımcının tasarlama eyleminden ziyade hangi sorunların ele alınması gerektiği ile ilgileneceğini öne sürer. Bu yaklaşımın tasarım süreci açısından derin etkileri vardır. Artık tasarlayan öznenin üretken yapay zekâ iş birliğinde yaptığı şey çözümler tasarlamak değil, problem çözme döngülerini tasarlamaktır. Çalışmada ek olarak, üretken yapay zekânın yeni bir tasarım nesnesi ve yeni bir tasarım süreci oluşturduğundan bahsedilir ve nesne-süreç ilişkisini şu şekilde açıklar: “İlk dramatik değişiklik, tasarım pratiğinin nesnesindedir. Tasarımın nesnesi değiştiğinde ise tasarım süreci de dönüşmektedir” (Verganti vd., 2020:221).

Son olarak üçüncü paradigma değişimi tasarımcının düşünme ve ifade etme pratiklerinin değişebileceği görüşünde buluşur. Metin tabanlı imge üreten üretken yapay zekâ, fikirlerin dil ve metin yoluyla kavramsallaştırılmasına izin verirken tasarımcının zihinsel imgeleri sözel açıklamalarla dışsallaştırdığı yeni bir tasarım ortamı önermektedir (Karahana vd., 2023:95). Bu nedenle düşünme, tasarımı geliştirme, yeniden üretme, tasarlanan ile etkileşime girme ve hatta tasarlanana ifade etme biçimlerinin de değişme potansiyeline sahip olabileceği düşünülmektedir (Çelik, 2023:19; Paananen vd., 2023:12; Werker ve Beneich, 2023:584). Üretken yapay zekâ ile kurulan diyalog, tasarımcının istem üzerinden talimat verme yeteneğine bağlıdır (Beyan ve Rossy 2023:68; Cheung ve Dall’Asta, 2023:122; Dortheimer vd., 2023:578). Bu paradigma değişikliği temsil süreçleri için yeni bir okur-yazarlık biçimine işaret etmektedir.

Üretken yapay zekânın, zaman verimliliği sağlayarak tasarım süreçlerinin “hız” kazanmasına olanak sağlayabileceği literatürde tartışılan diğer yaklaşımdır. (Chase, 2003:470; Danchenko, 2021:536; Jaruga-Rozdolska, 2022:103; Vermillion, 2022; Yıldırım, 2022:461; Brisco vd. 2023:1836; Beyan ve Rossy 2023:61). Zaman verimliliği ve hız hem mevcut teknolojilerin hem de üretken yapay zekânın temel kazançlarından biridir. Üretken yapay zekâ, basit görevlerin yerine getirilebilmesi için veri setlerini milyonlarca kez tekrarlama potansiyeline sahiptir. Bu işlem hızı ve kapasitesi doğrultusunda insan zekânının yeteneklerinin üstünde temsiller sağlamaktadır. Kavram geliştirme ve üretken yapay zekâ ilişkisini tartıştığı çalışmasında Brisco vd. (2023:1836), metin tabanlı imge üretimini sağlayan yapay zekâyı “kavram geliştirme sırasında fikirleri ve varyasyonları hızlı bir şekilde görselleştiren, kavram seçiminde ve/veya kavramın geliştirilmesinde yorumlamayı ve karar vermeyi destekleyebilen yüksek çözünürlükte görüntüler üreten temsili bir araç” olarak tanımlar. Paralel bir ifadeyle Beyan ve Rossy (2023:63), üretken yapay zekâ aracılığıyla metin ve görüntü çiftleri üzerinden birkaç saniye içinde imgeler üretilebildiğini, bu sürecin de zaman verimliliği sağladığını belirtir. Zaman ve hız üzerinden ele alındığında üretken yapay zekânın, tasarım alternatiflerinin üretilmesini kolaylaştırarak tasarım sürecinin erken aşamalarının hızlandırılmasına *özellikle mevcut teknolojilerle* önemli ölçüde yardımcı olacağı düşünülmektedir.

Literatür taraması sonucunda ulaşılan etkiler temelde dört başlık altında bulunmaktadır. Tasarım sürecindeki kullanımı üzerinden değerlendirildiğinde üretken yapay zekânın; varyasyonların keşfine imkân tanıyabileceği, yinelemeli düşünme yoluyla tasarım sürecinin döngüsel yapısını koruyabileceği, tasarım disiplninde paradigma değişimlerine yol açabileceği ve tasarım sürecinin hızlanmasına katkıda bulunarak zaman verimliliği sağlayabileceği anlaşılmıştır.

2.2. İmge Üreten Ortamların Kavram Geliştirme Sürecinde Kullanımı

Tasarım sürecinde imge üreten yapay zekânın, özellikle kavram geliştirme aşamasında¹ kullanıldığı çalışmalar literatürde sıklıkla görülmektedir (Silvestre vd., 2016; Rodrigues vd., 2021; Bank vd., 2022; Brisco vd. 2023; Dortheimer vd., 2023:576; Hanafy, 2023; Ploennigs ve Berger, 2023). Metinden imge ve imgeden imge üreten mevcut teknolojiler günümüzde gerçekçi ve

¹ İncelenen literatürde ‘erken tasarım’, ‘erken fikir oluşturma’ aşaması olarak da adlandırılmaktadır.

kaliteli imgeler üretse de halen tasarım bilgisi ile tasarım nesnesi arasında tümüyle tutarlı bir ilişki kurmamaktadır. Örneğin istemler aracılığıyla geliştirilen mekân imgesi, üretken yapay zekâ ortamında (profesyonel süreçlerde olduğu seviyede) modellenememekte ve teknik ifadeler farklı temsillerde karşılığını bulamamaktadır. Mevcut teknolojideki kısıtlar sebebiyle çalışmaların kavram geliştirme aşamasına odaklandığı düşünülmektedir. Üretken yapay zekânın mimarideki kavramsal tasarım sorunlarını araştıran Pena vd. (2021:26), 2015 yılından itibaren yayınlarda dikkat çekici bir artış olduğunu belirtir. Fakat bu ortamlar, literatürde farklı açılardan tartışılmasına rağmen halen kavram geliştirme aşaması için tanımlı (ortak) bir akış modeli önermemektedir. Üretken yapay zekâ, özellikle kavram geliştirme aşamasında muğlaklık halini artırarak, geniş veri setleriyle birlikte olasılıkları, geleneksel olanın ötesine genişletebilme potansiyeline sahiptir. Bu sebeple hem tasarım eğitiminde hem de profesyonel süreçlerde üretken yapay zekânın kavram geliştirme aşamasına etkilerinin tartışılması önemlidir.

Programların ilkel aşamalarında (imge üreten) yapay zekâ ile iletişim sadece metin tabanlı kurulmuştur (Mori vd., 1999; Krizhevsky vd., 2012; Joulin vd., 2016). Güncel versiyonlarda metin tabanlı istemlerin kısıtları aşılarak imgeden imge üretilebilmekte, imge-metin ve imge-imge karışımlarına olanak tanıyan varyasyonlar oluşturulabilmektedir. Varyasyonlar saniyeler içinde ve hatta girilen istemlere eş zamanlı olarak işlenebilmektedir. Fakat ilgili literatürde metin tabanlı (istem üzerinden) imge üreten ortamların ağırlıklı olarak kullanıldığı anlaşılmıştır (Cheung ve Dall'Asta, 2023; Hanafy, 2023; Kulkarni vd., 2023; Paananen vd., 2023; Smith vd., 2023; Stigsen vd., 2023; Werker ve Beneich, 2023). Fakat imgeden imge üreten yapay zekâ ortamlarını inceleyen çalışmalar (Silvestre vd., 2016; Bolojan vd., 2022; Qiao vd., 2022; Mancini ve Menconero, 2023) metin tabanlı imge üreten ortamlarla kıyaslandığında daha az sayıdadır.

Düşünme biçimleri sözel (metin tabanlı) olabileceği gibi sözel olmayan üzerinden de ilerleyebilir. Tasarım süreçlerinde üretken yapay zekâ ile kurulan diyalogu bu nedenle salt metinlere bağlamak indirgemeci bir yaklaşım olacaktır. İmge, çizim, eskiz gibi görsel ifadeler dilin imkânları ile karşılaştırıldığında daha sezgisel bir iletişim ve kayıt şekline işaret eder. Mevcut üretken yapay zekâ ortamlarının çoğunda fikirler metin istemleri aracılığıyla ifade edilmektedir. Metin üzerinden fikrin geliştirilmesi ise tasarımcıların çoğu için tanıdık olmayan bir yöntemdir. Sözel olmayan etkileşimler, üretken yapay zekâ ortamlarında halen yeterince kullanılmamaktadır

(Gmeiner vd., 2023:16). Bolojan vd. (2022:361) metin istemleri ve imge referanslarını bir arada kullandığı çalışmada, zihnin çalışma pratiğinin çok boyutlu yapısını korumak gerektiğini savunur. Tasarlama eylemi, problemlerin farklı ortamlar (metin, eskiz, imge, üç boyutlu modeller) aracılığıyla ele alındığı çok katmanlı bir çabadır. Bu sebeple tasarım süreçleri, üretken yapay zekâ ortamında deneyimlendiğinde metin tabanlı diyalog kadar imge tabanlı diyalog da önem taşımaktadır.

Metin tabanlı imge üretimi ve imge tabanlı imge üretimi süreçlerinin ayrı ayrı incelenmesinin yanı sıra bir arada kullanımının araştırılması kritiktir. Çok boyutlu diyalog halinin, düşünme, anlama ve üretme sürecine katkı sağlayabileceği önerilmektedir. İncelenen çalışmalarda üretken yapay zekânın, tasarımın doğasına ve tasarımcının düşünme reflekslerine uygun bir ortam oluşturabileceği anlaşılmaktadır. Özellikle kavram geliştirme sürecinde üretken yapay zekâ ortamlarının olanaklılık hali, tasarım sürecinde bilginin keşfine izin vermektedir. Makale bu doğrultuda, tasarımın kavram geliştirme aşamasında hem imge tabanlı hem de metin tabanlı imge üretim sürecinin diyaloguna odaklanmıştır. Ek olarak gelecekte yapılacak çalışmaların, üretken yapay zekânın bir tasarım ortamı olarak güvenilir şekilde kullanılmasını sağlaması elzemdir. Bu gerekliliğin, gelişmekte olan bir ortam olan üretken yapay zekânın uygulama odaklı araştırmayla anlaşılabilirliği düşünülmektedir.

3. Araştırma Yaklaşımı ve Yöntem

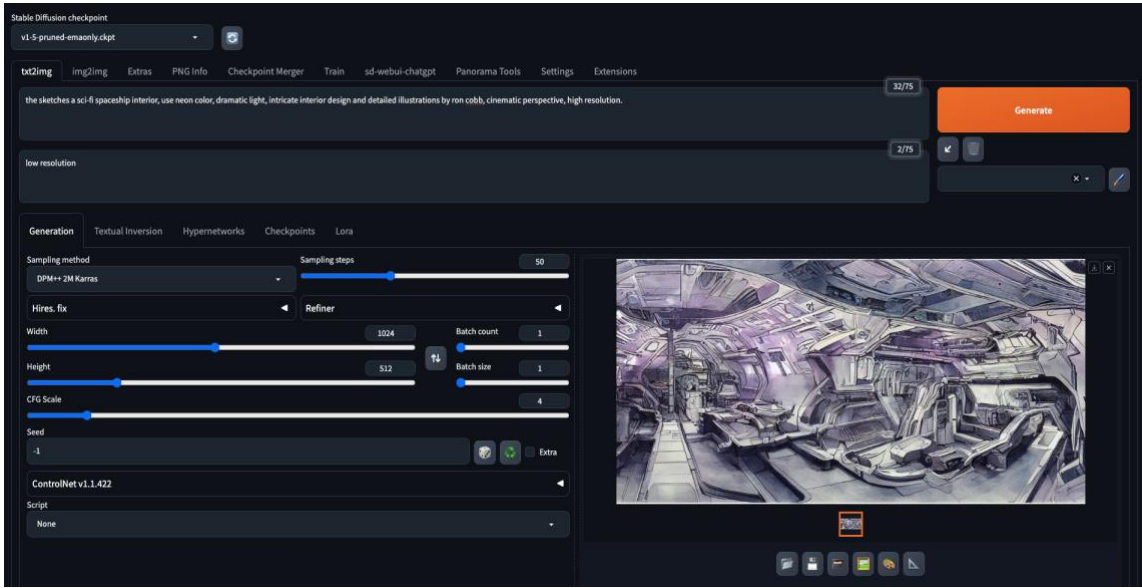
Anlamsal arayış süreci çalışmada; bilginin keşfedildiği, yorumlandığı, mevcut probleme göre yeniden inşa edildiği ve/veya yeniden yorumladığı deneyimler aracılığıyla diyalektik biçimde araştırıldığı bir çerçeve olarak ele alınmıştır. Çalışma bu bağlamda, tasarım sürecinde izlenen diğer yaklaşımları reddetmez, güncel teknolojilerin potansiyelinden faydalanan yeni bir sürecin keşfini ve tanımını üretir. Diğer bir söylemle çalışma, olanaklılık halini görebilmek için üretken yapay zekanın bir araştırma ve keşif ortamı olarak kullanılmasını içerir. Tasarım süreci, birbirine bağlı ve yinelemeli adımlar içeren döngüsel bir yapıya sahiptir. Bu döngü, süreçteki ilişkilerin keşfine ve güçlendirilmesine olanak tanır. Bu doğrultuda çalışmada yöntem olarak “uygulama odaklı” (practice-led) araştırma yaklaşımı benimsenmiştir.

Linda Candy'nin (2006:3) tanımıyla uygulama odaklı araştırma, uygulamanın doğasıyla ilgilenir ve uygulama için işlevsel öneme sahip yeni bilgiler üretir. Odaklanılan temel nokta, pratikle ilgili bilgiyi ya da pratik içindeki bilgiyi iletmektir. Uygulama odaklı araştırma, yeni bilgi ve anlayış üretmenin bir yolu olarak uygulamanın rolünü vurgular. Uygulamanın kendisi bir araştırma biçimi ve yeni bir bilgi kaynağıdır. Bu yaklaşım, sürecin bir sorgulama biçimi olarak ele alınmasını ifade eder. Bolt'a göre (2007:29) uygulama odaklı araştırma, teoriyi pratiğe uygulamaktan öteye geçer ve bir düşünme halini önerir. Doğası gereği deneyimseldir ve uygulama temel araştırma faaliyetidir (Haseman, 2006:100-101). Sullivan'ın (2009:49) tanımıyla uygulamaya odaklı araştırma, "bilinenden bilinmeyene" giden geleneksel yaklaşımdan ziyade, "bilinmeyenden bilinene" giden bir noktada konumlanır; bununla birlikte "veri toplama" yerine "veri oluşturma" yaklaşımına sahiptir. Taşdemir (2022:235), uygulama odaklı² çalışmalarda, araştırmacının süreç ve yöntem hakkında derinlemesine bilgi sahibi olması gerektiğini belirtir ve "hazır bir sanat eserinin okunması, analiz edilmesi veya yapıbozumuna uğratılması için değil, henüz mevcut olmayan eserlerin süreçlerine yönelik yapıldığını" aktarır.

Çalışma, üretken yapay zekânın anlamsal arayış sürecinde bir ortam olarak kullanılabilirliğini sorgular. Tanımlanan tasarım problemi ekseninde metinden imgeye ve imgeden imgeye olmak üzere iki aşamalı keşif süreci kurgulanmıştır. Milyonlarca imge-metin dizisi üzerinde eğitilen metin tabanlı imge üretiminde kullanılan üretken yapay zekâ modelleri, dil ve görsel özellikler arasındaki ilişkileri öğrenen bir makine öğrenimi yönteminden yararlanır. Yeni imgeler ise başlangıç noktası olarak rastgele gürültüye dayanan "difüzyon" adı verilen bir teknikle oluşturulur. Makalede üretken yapay zekâ olarak "Stable Diffusion" programı seçilmiştir. Stable Diffusion, 2019 yılında kurulan Stability AI isimli girişim şirketi tarafından geliştirilen makine öğrenme modelidir. Stability AI, kâr amacı gütmeyen kuruluşlarla yapmış olduğu çeşitli iş birliklerinin ardından Ağustos 2022'de Stable Diffusion'ı tanıtmıştır. Stable Diffusion (v1.6) üzerinden uygulamanın gerçekleştirilmesinin sebebi diğer üretken yapay zekâ programlarının aksine programın çoklu değişkenlerle çalışma imkânı sunabilmesidir. Midjourney, Dall-E gibi programlarda imgeler (mevcut sürümlerinde) yalnızca istem dizisi aracılığıyla üretilebilmektedir. Kullanıcı, varyasyonların/yükseltme seçeneklerinin nasıl gerçekleşeceğini kısıtlı bir şekilde kontrol

² Taşdemir kendi çalışmasında practice-led kavramını 'pratik yönelimli' olarak Türkçeleştirmiştir.

edebilir. Stable Diffusion ise örneklem yöntemi (sampling method), örneklem adımları (sampling steps), sınıflandırıcı serbest rehberlik ölçeği³ (CFG) gibi parametrelerle kullanılabilir (Görsel 01). Bu parametreler, tasarımcının değişiklik yapabilmesini ve tasarım üzerinde daha geniş bir özgürlük alanına sahip olmasını sağlar. Böylece süreç içindeki olanaklılık ve diyalog halinin seçilen programın imkânları dâhilinde daha yüksek olduğunu söylemek mümkündür.



Görsel 1. Stable Diffusion (v1.6) Arayüzü.

Çalışmada, tasarım sürecinin kavram geliştirme aşamasında üretken yapay zekânın bir ortam olarak kullanılabilirliğini ve tasarımcı ile olan diyalogunu araştırmak için bir deney kurgulanmıştır. İçmimari proje tasarım sürecinde örnek olarak kullanılmak üzere rastgele bir kavram ve bir işlev belirlenmiş, bu bilgiler doğrultusunda anlamsal ilişkilerin üretken yapay zekâ ortamında araştırılması hedeflenmiştir. Verilen kavram sadece üst bir ölçeği tanımlamaktadır ve süreç içinde tasarımcının zihninde oluşan yansımalarla göre ilerletilebilir nitelikte düşünülmelidir. Kavramın ve işlevin başlangıçta belirlenmesi dışında deneyde başka bir tanım/kısıt bulunmamaktadır; çünkü özellikle erken tasarım aşamasına odaklanılarak kavramsal ilişkilerin süreç içinde anlaşılması amaçlanmıştır.

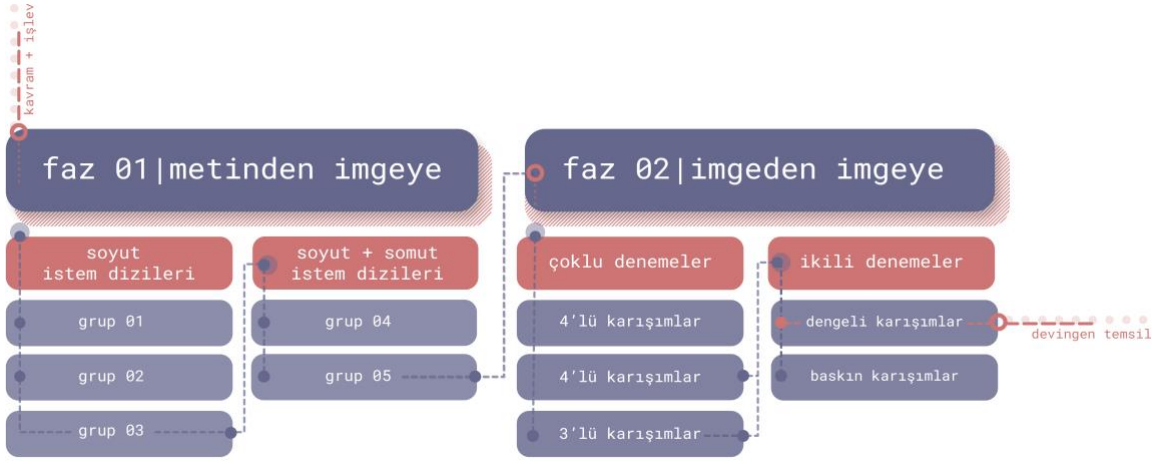
³ Classifier Free Guidance Scale. Programın girilen metin istemini ne kadar takip edeceğini kontrol eden parametredir. 1 ile 30 arasında değişen değer ne kadar yüksek olursa, girilen metin istemine o kadar sadık imgeler üretilir. Değerler arasındaki fark linkteki örnek aracılığıyla deneyimlenebilir: <https://124.im/HXkydQn>

Uygulama odaklı araştırma yaklaşımı benimsenen çalışmada tüm deney süreci, araştırmacıların kendi deneyimine dayanmaktadır. Araştırmacılar, deneyimleyen özne olarak anlamsal arayış sürecinden elde edilen verileri, ayrıntılı ve sistematik bir biçimde inceleyerek açıklamış ve bulguları yorumlamıştır. Deney tasarımına ilişkin kurgulanan sistem bir sonraki bölümde detaylı olarak verilmiştir.

4. Deney Tasarımı

Anlamsal arayış sürecinde tasarımcı-üretken yapay zekâ iş birliğinin potansiyeli sonsuz yinelemeye (iterasyona) imkân vermektedir. Fakat çalışmada amaç tasarımcının tanımlı bir işlev ve kavram fikri ile sürece başlama halidir. Deneyde işlev olarak anaokulu, kavram olarak “gelecekte gelen uzay gemisi” belirlenmiş ve bu anaokulu projesi için anlamsal arayış süreci başlatılmıştır. Projenin işlevi doğrultusunda kavramsal yaklaşımı çerçeveleyen bir temsil üretilmesi hedeflenmiştir. Makalede belirlenen işlev ve kavram, süreci deneyimleyebilmek için örnek olarak kullanılmıştır. Süreç istenilen işlev ve kavramsal sözcük dizileriyle tekrarlanabilir.

Deney temelde iki fazdan oluşmaktadır. Birinci fazda metinden imgeye, ikinci fazda imgeden imgeye olmak üzere iki aşamalı keşif süreci kurgulanmıştır. İlk fazda 25, ikinci fazda 25 olmak üzere toplamda 50 adet imge üretilmiştir. Üretilen imge sayıları tasarımcının süreçteki deneyimine göre değişebilir. Bu deneyde verilen kavram ve işlev çerçevesinde 50 adet imge anlamsal ve biçimsel ilişkilerin keşfi için yeterli görülmüştür. Metinden imgeye fazı “soyut istem dizileri” ve “soyut + somut istem dizileri” olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Sürece başlarken önce kavram üzerine soyut istemler kullanılmış ve bu istemlerle 3 farklı imge grubu oluşturulmuştur. Sonrasında farklı ihtimalleri de görebilme refleksiyle soyut tanımlamalara bazı somut istemler eklenerek 4. ve 5. imge grupları üretilerek birinci faz tamamlanmıştır. İmgeden imgeye fazında, ilk fazdan üretilen imgelerin karışımları üzerinden yeni kavramsal ilişkilerin potansiyelleri araştırılmıştır. “Çoklu denemeler” aşamasında, ilk fazdan seçilen (3 ve 4 adet) imgelerin karışımları incelenmiştir. Sonrasında çoklu denemeler aşamasında üretilen iki imge, “ikili denemeler” grubunda dengeli ve baskın oranda yeniden karıştırılmıştır (Görsel 02). Temelde her aşama bir önceki aşamadan elde edilen bilgilerin sorgulanması, değerlendirilmesi ve ihtiyaç halinde yeniden üretilmesine dayanmaktadır.



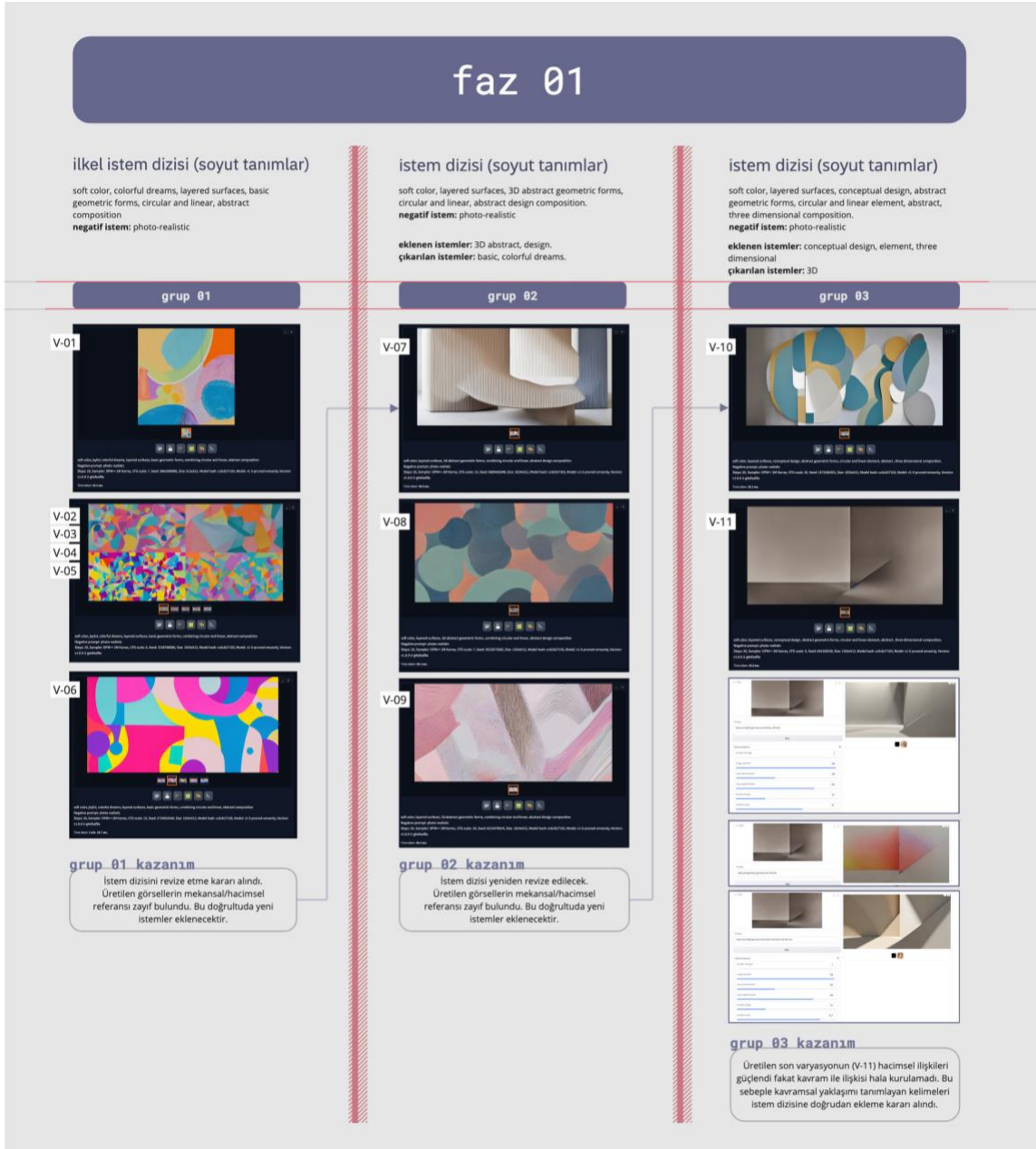
Görsel 2. Deney Akış Diyagramı.

5. Faz 01 | Metinden İmgeye

Metin tabanlı imge üreten yapay zekâ, sözcük dizilerine karşılık gelen görseller içeren veri kümeleri üzerine eğitilmektedir. Temel işleyiş, sözcüklerle eşleştirilen imgelerin anlamlandırılma bütününe dayanır. Kullanıcı tarafından girilen bir metin istemini, ilk olarak düşük çözünürlüklü bir görüntüye çevirir; ardından ilk üretilen görüntünün üzerine yeni ayrıntılar ekler. Bu işlem, istenen çözünürlükte görüntü üretilene kadar tekrarlanır. Sözcük tek başına açıklayıcı ve anlaşılır değilken üretken yapay zekâ ortamında sözcük dizilerinin taşıdığı bilgileri temsil eden imge üretimleri ile daha tanımlı ve anlamlı hale gelir. Bu yaklaşımı değerlendirmek amacıyla çalışmanın birinci fazında belirlenen kavram çerçevesinde istemler girilerek imgeler üretilmiştir.

5.1. Soyut İstem Dizileri

Bu aşamadaki istemler iki kez değiştirilerek toplamda üç farklı imge grubu üretilmiştir. Grup 01'de 6 adet varyasyon oluşturulmuştur. İlk grupta üretilen imgelerin mekânsal/hacimsel referansları zayıf bulunduğu için istemler tekrar değerlendirilmiştir (Görsel 03). İmgenin mekânsal/hacimsel potansiyellerinin geliştirilebilmesi için istem dizisine "3B", "soyut tasarım" kelimeleri eklenerek Grup 02 imgeleri üretilmiştir. İkinci grupta üretilen 3 adet imgenin ardından yeniden mekânsal/hacimsel referanslar zayıf bulunduğu için istemler yeniden düzenlenmiştir.



Görsel 3. Soyut İstemler Kullanılarak Üretilen Varyasyonlar: Grup 01-02-03.

Üçüncü grup istemlerine “kavramsal tasarım” kelimeleri eklenmiş ve “3B” istemi program tarafından anlaşılmamış olabilme ihtimaline karşı “3 boyutlu” olarak daha açık bir şekilde ifade edilmiştir. Üretilen üçüncü grupun imgelerinin ardından soyut tanımların ağırlıkta olduğu istem aşaması tamamlanmıştır. Üçüncü grupta V-11 kodlu imge, anlamsal arayış süreci

kapsamında potansiyel barındırmaktadır. Ancak verilen işlevin kullanıcıları olan çocuklar dikkate alındığında, kullanım sırasında köşeli ve katı biçimlere kıyasla daha güvenli olabilecek yumuşak ve akışkan biçimlerin kullanılması hedeflenmiştir. Sonraki aşamalarda gölge ve doku ilişkilerinin araştırılması için V-11 kodlu imge seçilmiştir. Dördüncü grup imge denemelerine geçerken üretilen imgelerin kavramsal çerçeveden halen uzak olması sebebiyle istem dizisine kavramsal yaklaşıma ilişkin somut tanımlamaların eklenmesi kararı alınmıştır.

Soyut istem dizileri değerlendirildiğinde, toplamda 11 adet varyasyon üretilmiştir. İlk varyasyonda imgenin boyutları 512x512 piksel sonrasında oluşturulan varyasyonlarda 1024x512 pikseldir. Tüm varyasyonlar 20 adımda üretilirken, CFG değerleri 5 ile 20 arasında değişmektedir. En hızlı imge 15,2 saniyede, en yavaş imge ise 2 dakika 26 saniye 7 salisede üretilmiştir.

5.2. Soyut ve Somut İstem Dizileri

Soyut ve somut istem dizilerinin bir arada kullanıldığı aşamaya gelindiğinde mevcut istemlere doğrudan seçilen kavram dizisi⁴ eklenmiştir. Bu aşamada istemlerde büyük bir değişiklik yapılmamış, bunun yerine üretilen varyasyonların CFG ölçeği değiştirilerek ilerlenmiştir (Görsel 04). Toplamda 9 adet imge üretilen dördüncü grupta CFG ölçek değerleri 1 ile 30 arasında değişmektedir. İşlevin anaokulu olması sebebiyle anlamsal arayış sürecine kavram dizisi çerçevesinde çeşitli atmosfer fikirleriyle başlanmıştır. Beşinci gruba geçerken bu fikirler doğrultusunda, istem dizisine “yumuşak tonlar” ve “yumuşak yüzeyler” kelimeleri eklenmiştir.

5 adet varyasyon oluşturulduktan sonra süreç “imgeden imgeye” fazına geçmek için durdurulmuştur. Geliştirilen istemlerin kullanıldığı dördüncü ve beşinci grupta toplamda 14 adet varyasyon üretilmiştir. Tüm varyasyonlarda 1024x512 piksel kullanılmıştır. Yine tüm varyasyonlar 20 adımda üretilmiş, kullanılan CFG ölçeğinin değerleri 1 ile 30 arasında değişmiştir. En hızlı imge 36 saniyede, en yavaş imge ise 38,2 saniyede üretilmiştir. Metinden imgenin üretildiği bu süreç, mekânsal ve hacimsel bilgilere sahip olduğu düşünülen varyasyonlara ulaşılmasıyla durdurulmuştur. İlk fazda toplam 25 varyasyon ortaya çıkmıştır. Elde edilen imgelerin kendi içindeki potansiyellerinin keşfi için bir sonraki faza geçilmiştir.

⁴ “gelecekte gelen uzay gemisi”, İngilizce karşılığıyla: “spaceship from the future”.

faz 01

istem dizisi (soyut+somut tanımlar)

spaceship from the future, soft color, layered surfaces, conceptual design, abstract geometric forms, circular and linear element, abstract, three dimensional composition.

negatif istem: photo-realistic

eklenen istemler: spaceship from the future.

çıkarılan istemler: -

geliştirilen istem dizisi

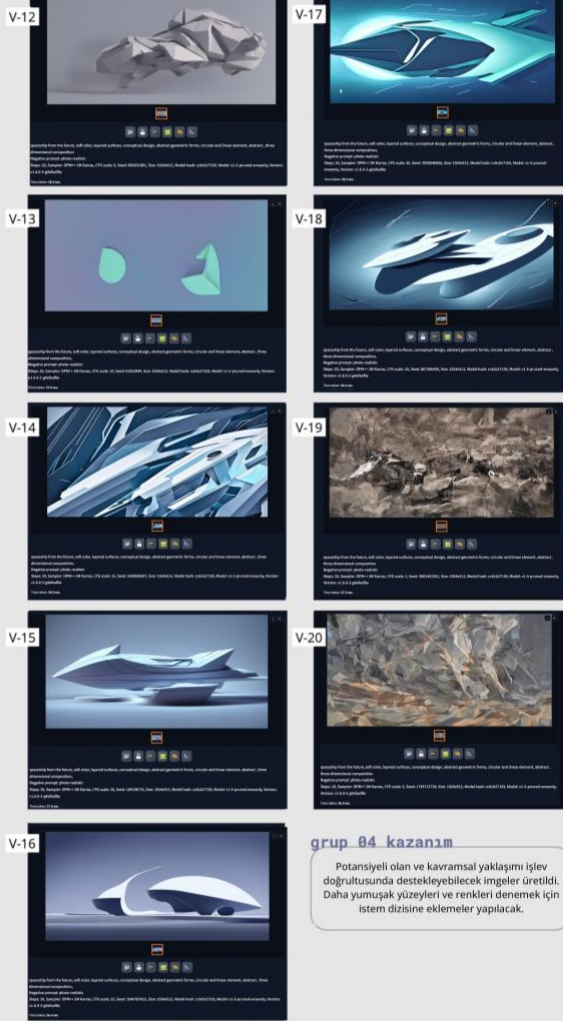
spaceship from the future, soft tones and color, soft surface, layered surfaces, conceptual design, abstract geometric forms, circular and linear element, abstract, three dimensional composition

negatif istem: photo-realistic

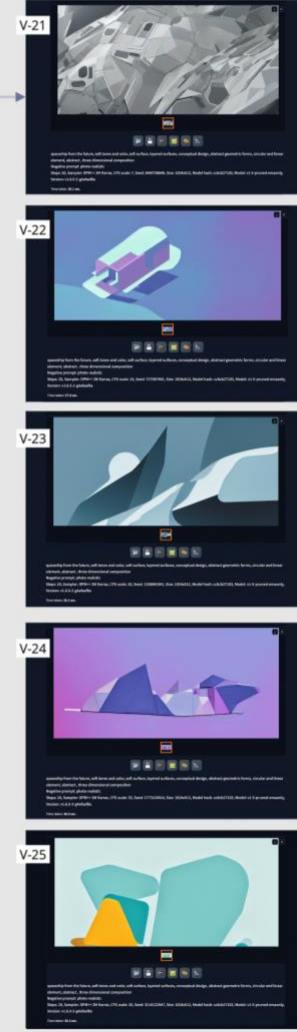
eklenen istemler: tones, soft surfaces.

çıkarılan istemler: -

grup 04



grup 05



Görsel 4. Geliştirilen İstemler Kullanılarak Üretilen Varyasyonlar: Grup 04-05.

5.3. Faz 01 | Bulgular

Soyut ve somut istem dizilerinin bir arada kullanıldığı grup 04 ve grup 05'teki imgelerin mekânsal bilgi üretebilme açısından potansiyellerinin ilk 3 grupta kıyaslandığında daha fazla olduğu görülmektedir. Bu bulgu iki sebeple ilişkilendirilebilir. İlki, deneye bu aşamada somut istemlerin eklenmesiyle üretken yapay zekânın, üretilen imgelere daha fazla biçimsel referans vermesidir. Diğer bir deyişle eklenen "uzay gemisi" kelime dizisi, önceden oluşturulmuş olan soyut imgeleri, hacimsel bilgiler içeren kavram referansına yakınlaştırmıştır. İkinci sebep ise deney sırasında fikirlerin ilk üç grupta belirli bir düzeyde olgunlaşmasını ve yapay zekâ ile kurulan diyalogun soyut istem dizisi üretirken gelişmesinin ardından bir sonraki aşama imgelerinin zihindeki imgeye yakınlaşmasını sağlamasıdır. Bu noktada kavram geliştirme sürecinde istem dizisine hem anlamsal ilişkileri hem de biçimsel ilişkileri tanımlayan kelimelerin eklenmesiyle daha tutarlı sonuçlara ulaşılabileceğini söylemek mümkündür.

Bu fazın dördüncü grubunda anlamsal arayışa en yakın sonucu veren CFG değeri 5 olan V-12 ve CFG değeri 15 olan V-14 olarak belirlenmiştir. Her iki imgede de biçimsel ilişkiler tutarlı ve anlamlıdır. Aynı zamanda üretilen imgelerin hacimsel derinlikleri mekânsal boyuta aktarılabilirlik ve yorumlanabilirlik açısından güçlü bulunmuştur. Beşinci grupta CFG ölçek değeri 7 ile 30 arasında değişmektedir. CFG değeri 7 olan V-21, tutarlılık ve mekânsal/hacimsel potansiyel açısından ele alındığında güçlü bulunmuştur.

Seçilen imgeler değerlendirildiğinde anlamsal arayış süreci için en uygun CFG değer aralığının 5 ile 15 olduğu ortaya çıkmıştır. V-19 ve V-20 kodlu imgelerin ise oldukça soyut bir kimliğe sahip olduğu görülmektedir. Bunun sebebi ise sırasıyla CFG değerlerinin 1 ve 2 olmasıdır. Bu doğrultuda başlangıç noktasına (1) yakın değerlerin oldukça soyut kompozisyonlar ürettiği anlaşılmaktadır. 30'a yakın olan değerler ise tanımlı ve foto-gerçekçi imgeler üretme eğiliminde olduğu için kavram geliştirme aşaması için uygun olmadığı düşünülmektedir. Özellikle tasarım süreci için fikir arayışı devam ediyorsa ve zihinde tümüyle tanımlı bir imge oluşmamışsa olanakların keşfine izin vermek önemlidir.

Soyut istem dizilerinin olduğu grupta bir imge ortalama 58,22 saniyede, soyut ve somut istem dizilerinin olduğu grupta ise bir imge ortalama 37,2 saniyede üretilmiştir. İmge çözünürlüklerinin ve girilen istem uzunluklarının birbirine oldukça yakın olduğu düşünüldüğünde, istemler daha somut ve daha tanımlı ifadelerle yaklaştıkça modelleme sürelerinin azaldığı anlaşılmaktadır.

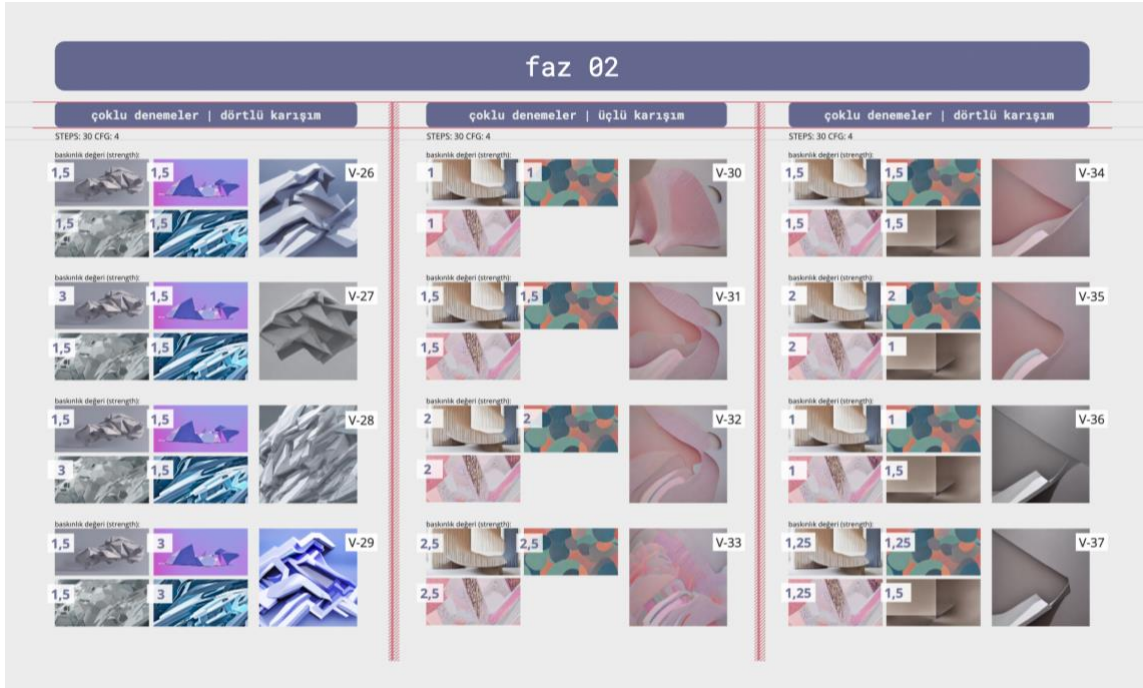
6. Faz 02 | İmgeden İmgeye (İmgenin Karışımları)

Çalışmanın ikinci fazı olan “imgeden imgeye” aşamasında ilk fazdan elde edilen varyasyonların çeşitli sayılarda ve baskınlık oranlarında karışımları incelenmiştir. Bu fazda Stable Diffusion programının bir eklentisi olan “image mixer⁵” kullanılmıştır. Program en az iki en fazla beş imgenin girdi olarak kullanılmasına imkân tanımaktadır. İmgenin yanı sıra karışımlara istemler de eklemek mümkündür. Fakat çalışmanın amacı doğrultusunda imgeden imge üretimine odaklanılmış ve ikinci fazda yalnızca imge karışımları denenmiştir. Üretken yapay zekâ üzerinden kurulan diyalogun daha kolay anlaşılabilmesi için tüm denemelerde CFG değeri (4) ve adım sayısı (30) sabit tutularak yalnızca baskınlık değeri (strength) değiştirilmiştir. Baskınlık değeri en az 0, en fazla 5 olarak seçilebilmektedir. İkinci fazın ilk aşamasında çoklu karışımlar denenmiş ve ilk fazdan seçilen farklı karakterlere sahip olan imgeler, farklı baskınlık dereceleri kullanılarak üretken yapay zekâ ortamında yeniden üretilmiştir. İkinci aşamada ise iki imge kullanılarak dengeli ve baskın karışımlar denenmiştir. Çoklu deneme aşaması toplamda 12 varyasyon, ikili deneme aşaması toplamda 13 varyasyon ile tamamlanmıştır.

6.1. Çoklu Denemeler

Bu aşamada, faz 01'den seçilen imgelerin karışımları denenmiştir (Görsel 05). İlk dörtlü karışım grubunda soyut ve somut istem dizileriyle üretilen imgeler (V-12, V-14, V-21, V-24) kullanılmıştır. İlk karışım denemesinde tüm imgelerin baskınlık değerleri eşitken (V-26) sonraki üç deneme için (V-27, V-28, V-29) daha yoğun karakter vermesi istenen imgenin baskınlık değeri yüksek tutulmuştur. Değer katsayıları değiştirilirken üretken yapay zekânın neyi referans aldığı ve değerler değiştikçe hangi düzeyde farkların oluşabileceği anlaşılmaya çalışılmıştır.

⁵ İnternet üzerinden de kullanılabilir: <https://cloud.lambdalabs.com/demos/lambda/image-mixer-demo>



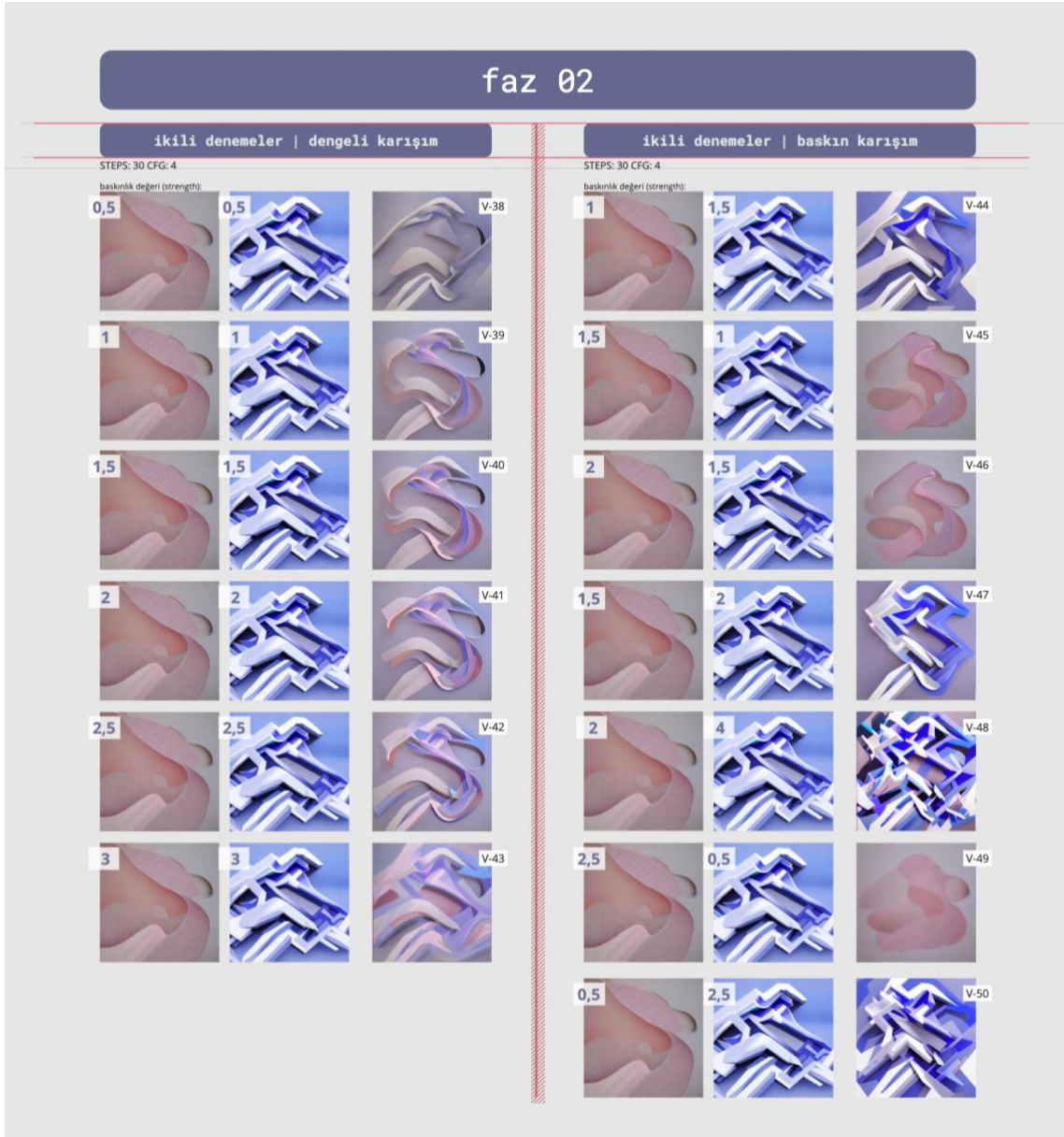
Görsel 5. Çoklu Karışım ile Üretilen Varyasyonlar.

Üçlü karışım grubunda yalnızca soyut istem dizileriyle üretilen imgelerde (V-07, V-08, V-09) eşit karışım oranları kullanılmıştır. Faz 01'de bu imgelerin mekânsal/hacimsel referanslarının güçlü olmadığı düşünülmüş olmasına rağmen bu imgelerin de deneme amaçlı imge karışımına eklenmesine karar verilmiştir.

İkinci dörtlü karışım grubunda denemelere bir önceki imgelere (V-07, V-08, V-09), faz 01'de gölge ve doku ilişkilerinin araştırılması için seçilen bir imge daha (V-11) eklenerek deneye farklı baskınlık değerleri ile devam edilmiştir. Bu aşama bir sonraki ikili karışım denemesinde kullanılmak üzere iki varyasyonun (V-29, V-31) seçilmesiyle durdurulmuştur.

6.2. İkili Denemeler

Deneyin son aşamasında, ikili varyasyon denemeleriyle nasıl temsillerin ortaya çıkabileceğini keşfetmek için dengeli ve baskın karışımlar sorgulanmıştır. Bir önceki çoklu deneme aşamasında üretilen ve mekânsal/hacimsel ilişkileri en güçlü bulunan imgeler (V-29, V-31) ikili karışım denemesi için seçilmiştir (Görsel 06).



Görsel 6. İkili Varyasyonlar Üzerinden Dengeli ve Baskın Karışım Denemeleri.

Dengeli karışım denemesinde her iki imge için eşit değerler kullanılmıştır. 0,5'ten başlayan karışım 3,0'e kadar kademeli olarak arttırılmış ve toplamda 6 adet varyasyon üretilmiştir. Baskın karışım denemelerinde ise bu karışım değerleri iki imge arasında farklılık göstermektedir. İmgelerin birbirlerine baskınlık oranları 1,33 ile 5 kat arasında değişmektedir. Diğer bir ifadeyle seçilen imgeler birbirlerine farklı düzeylerde baskınlık sağlayacak şekilde

karıştırılmıştır. Baskın karışım denemelerinde toplam 7 adet varyasyon üretilmiştir. Karışım değeri dışındaki değişkenler bir önceki çoklu denemeler aşamasında olduğu gibi sabit tutulmuştur (CFG değeri=4; adım sayısı=30).

6.3. Faz 02 | Bulgular

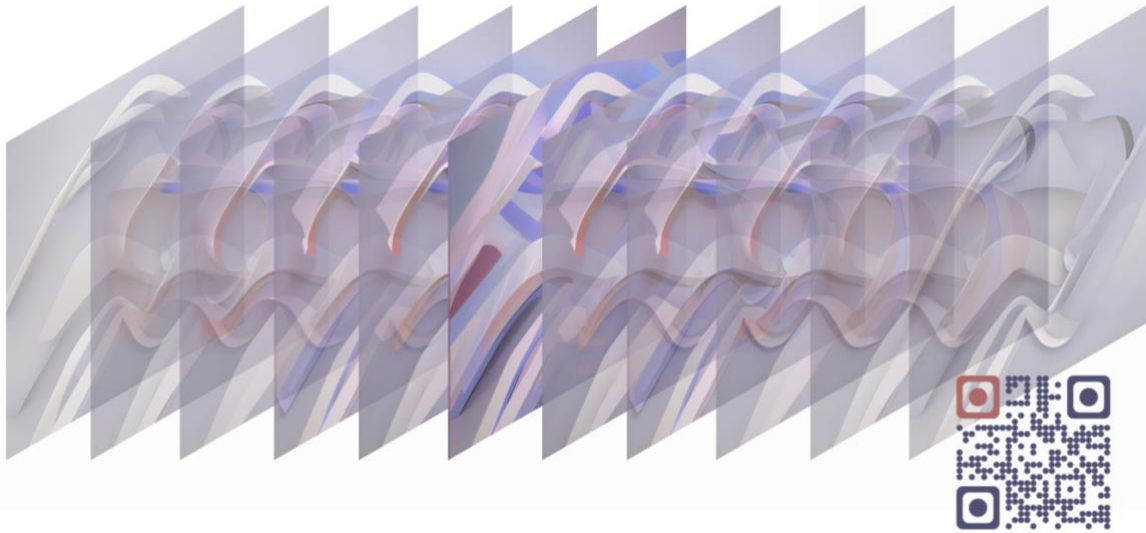
İmge karışımları ile ulaşılan varyasyonlar incelendiğinde imgeden imge üretimini sağlayan üretken yapay zekânın tutarlı sonuçlar oluşturduğu anlaşılmaktadır. Baskın olarak kullanılması istenen imgelerin renk, doku ve biçim ilişkileri daha yoğun belirirken diğer imgelerin de karakterini kaybetmeden varyasyona dâhil edildiği görülmüştür (Bknz. V-27, V-28, V-29). Bununla birlikte aynı imgeler aynı değişkenler altında -farklı zaman dilimlerinde denendiğinde aynı sonuçları üretmektedir. Bu durumun yapılacak benzer çalışmalarda, varyasyonların kontrollü bir şekilde yeniden üretilebilmesini sağlayabileceği düşünülmektedir. Bu sebeple çalışma kapsamında eş girdiler ve eş değerler altında üretilen eş sonuçlar, kısıt değil potansiyel olarak tanımlanmaktadır. Bir diğer çıkarım ise tasarımcının, belirli bir sürenin ardından baskınlık değeri doğrultusunda üretilebilecek varyasyonunu tahmin etme dürtüsü kazanabileceğidir. Bu bağlamda üretken yapay zekâ ile tasarımcı diyalogunun güçlenebilmesi için yapılan pratikler ve sistematik denemeler önem taşımaktadır.

Çoklu denemeler, ikili denemeler ile kıyaslandığında daha az sayıdaki imge karışımlarının daha kontrol edilebilir ve daha öngörülebilir olduğunu söylemek mümkündür. Özellikle tüm baskınlık değerlerinin eşit olduğu çoklu denemelerde, girdi olarak kullanılan tüm imgelerin karakterleri eşit derecede hissedilememiştir (Bknz. V-26, V-30, V-34). Bu kapsamda daha muğlak bir arayış için dördü veya beşli karışımların, daha tanımlı bir noktaya gelmişse ve takip edilebilirlik önemliyse ikili veya üçlü karışımların kullanılması önerilmektedir.

Deney sırasında ikili karışımı istenen imgelerin renk, doku ve biçim ilişkilerinin tutarlı bir şekilde korunduğu görülmektedir. Fakat birbirine beş katı baskınlık kurulan karışımda (Bknz. V-49) katsayısı düşük olan ikinci imgenin, katsayısı yüksek olan birinci imgenin kimliğini zayıflatmaktan öteye geçemediği anlaşılmaktadır. V-50'de ise katsayısı beş kat düşük olan imge, karışıma girdiği imgeye sadece renk olarak referans vermiştir. Baskın olan ikinci imge ise biçim yönünden kendi bilgisi üzerinden yeniden üretilmiştir. Dolayısıyla birbirlerine daha yakın olan

baskınlık dereceleri, karışım sırasında iki imgenin kimliğinin devamlılığını sağlayarak yeni olanakların ortaya çıkmasına katkı sağlamaktadır. Ayrıca değişkenlerin kademeli olarak artırılmasının, karışım varyasyonlarının gelişiminin daha iyi okunması bakımından önemli olduğu düşünülmektedir (Bknz. İkili Denemeler, Dengeli Karışım Sütunu, Görsel 06).

Deneyde anlamsal arayış sürecine başlarken amaç bir anaokulu projesi için gelecekte gelen uzay gemisi kavramı çerçevesinde bir temsil üretmek olarak tanımlanmıştır. Denemeler kapsamında oluşturulan 50 varyasyon arasında bu arayışı destekleyebilecek en tutarlı ve mekânsal/hacimsel kurgu üzerinden ele alındığında potansiyeli en yüksek varyasyonun seçilmesi hedeflenmiştir. Ancak gelinen noktada ulaşılması beklenen temsil yerini “devingen temsil”e bırakmıştır. Dengeli karışım denemesi sırasında üretilen varyasyonların (V-38, 39, 40, 41, 42, 43) kendi içinde tutarlı bir şekilde dönüştüğü/katmanlaştığı fark edilmiştir. Her bir varyasyon bir diğerinin devamı niteliğindedir. Bu doğrultuda başlangıçta tek bir temsille durdurulması amaçlanan süreç, birbirinin potansiyelini görünür kılan devingen temsil üzerinden akış içinde devam ettiği anlaşılmıştır (Görsel 07).



Görsel 7. Devingen Temsil-Sürecin Durdurulduğu Noktada Ulaşılan Yineleme (İterasyon).
(Temsilin hareketli versiyonuna QR koddan erişilebilir).

7. Sonuç

Üretken yapay zekâ, bir akış durumu içinde tasarım sürecine yeni bir ortam sağlar. Tasarım problemi üzerinde çalışırken, üretken yapay zekâ ile kurulan diyalog süreç içinde olgunlaşmaktadır. Tasarımcının, tasarım problemine bir öneri getirebilmesi için üretken yapay zekânın nasıl tepki verebileceğini anlaması gerekir. Tasarımcı düşünsel boyutta yaklaşımını geliştirirken diğer yandan tasarım sürecine yeni bir ortamın çalışma biçimini entegre eder. Bu devingen üretim, tasarım sürecini etkileyebilecek bir paradigma değişikliğini gündeme taşır. Tasarım ve mimarlık disiplininde üretken yapay zekâ ortamları, öğretme, öğrenme, uygulanma ve düşünme biçimlerini dönüştürüyorsa başka bir ifadeyle eğer dijital bir paradigma değişimi yaşıyorsa; “tasarlayan ile tasarlanan arasında hangi paradigma değişiyor?” sorusunu gündeme taşımak gerekliliği ortadadır.

Tasarımcı ve üretken yapay zekâ diyalogunda “ortaklaşa olma hali” mevcuttur. Fakat bu ortaklık herhangi bir tarafın baskınlığını öncelemeden hem tasarımcının hem de üretken yapay zekânın var olabildiği bir ortam gibi düşünülebilir. Bu sebeple hem metin hem de imge tabanlı diyalog esnasında tasarımcı ile denge halinde olunması esastır. Amaç mümkün olan en tutarlı ve en potansiyelli ilişkiyi ortaya çıkarabilmektir. Üretken yapay zekâyı, zihinsel olanla olmayanın etkileşimini sağlayan (devingen) temsilin yeni ortamları olarak tanımlamak mümkündür. Bu bağlamda makalede önerilen yaklaşım üretken yapay zekâ ile olan iletişim biçimlerinin geliştirilmesine katkı sunar. Ayrıca makalede deneyimlenen süreç odaklı yaklaşımın; kavram geliştirme gibi erken tasarım aşamasında fikirlerin gelişimine katkı sağlayabileceği, yeni fikirlerin (beklenmedik olanın) ortaya çıkışını hızlandırabileceği, muğlak ve dönüşebilen imgelerin anlamsal arayış sürecindeki keşiflere imkân tanıdığı, idrak (belirme) anlarnın oluşumuna ve beliren ilişkilerin sınanmasına yardımcı olabileceği düşünülmektedir.

Temsil süreçlerinde kullanılan üretken yapay zekâ (makine öğrenimi) yeni değildir ve konu ile ilgili araştırmalar yaygın olarak mevcuttur; ancak erişilebilir ve deneyimlenebilir hale gelmesi birkaç yıl öncesine dayanmaktadır. Gelişen ve hızla gelişmekte olan yapay zekâ ve makine öğrenimini destekleyen ortamlarla birlikte temsil üzerinden nelerin mümkün olduğu ve bu ortamların nasıl kullanılması gerektiğine dair sorgulamalar bu sebeple kritiktir. Tasarım pratiğinde üretken yapay zekânın kullanımı temsil, ifade ve düşünme süreçleri için yeni

perspektifler sunmaktadır. Makine öğrenimini destekleyen programların tasarım süreçlerinde kullanımı; hızı, ara yüzleri ve diyalog biçimlerinde yaşanan (ve yaşanması muhtemel) gelişmelerle birlikte farklı bağlamlarda paradigma değişiklikleri oluşturma potansiyeline sahiptir. Geline noktada üretken yapay zekâ evrimine devam ederken, gelişmeler eş zamanlı olarak araştırmacılar tarafından da tartışılmaktadır. Üretken yapay zekâ üzerinden bu makalede üretilen bilgiler, gelecekteki benzer deneyimlerin yorumlanmasına ve anlamlandırılmasına bir zemin olarak düşünülebilir. Son olarak, tasarım eğitiminin farklı aşamalarında üretken yapay zekâ ile kurulan diyalog halinin incelenmesi gelecekteki araştırmaların konusu olarak önerilmektedir.

Kaynakça

Arda, D. (2024). *Investigation of Artificial Intelligence Tools in Design Process and Creativity*, Master of Science, Ankara: Middle East Technical University, Graduate School of Natural and Applied Sciences, Department of Industrial Design.

Bank, M., Sandor, V., Schinegger, K., Rutzinger, S. (2022). "Learning Spatiality-A GAN Method for Designing Architectural Models Through Labeled Sections", *Co-creating the Future: Inclusion in and through Design-Proceedings of the 40th Conference of eCAADe*, Pak, B., Wurzer, G., Stouffs, R. (eds.), Ghent, 13–16 September 2022, Vol. 2, pp. 611–619.

Beyan, E. V. P., & Rossy, A. G. C. (2023). "A Review of AI Image Generator: Influences, Challenges, and Future Prospects for Architectural Field", *Journal of Artificial Intelligence in Architecture*, Vol. 2(1), pp. 53-65.

Bolt, B. (2007). "The Magic is in Handling", *Practice as Research: Approaches to Creative Arts Enquiry*, E. Barrett and B. Bolt (eds), London and New York: I. B. Tauris, pp. 27–34.

Bolojan, D., Vermisso, E., & Yousif, S. (2022). "Is Language All We Need? A Query Into Architectural Semantics Using A Multimodal Generative Workflow", *POST-CARBON, Proceedings of the 27th International Conference of the Association for Computer-Aided Architectural Design Research in Asia (CAADRIA)*, Vol. 1, pp. 353-362.

Brisco, R., Hay, L., & Dhami, S. (2023). "Exploring the Role of Text-to-Image AI in Concept Generation", *Proceedings of the Design Society*, Vol. 3, pp. 1835-1844.

Candy, L. (2006). "Practice Based Research: A Guide", *CCS Report*, Vol. 1(2), pp. 1-19.

Chan, Y. H. E., & Spaeth, A. B. (2020). "Architectural Visualisation with Conditional Generative Adversarial Networks (cGAN)", *Proceedings of the 38th eCAADe Conference*, pp. 299-308.

Chase, S. C. (2003). "Revisiting the Use of Generative Design Tools in the Early Stages of Design Education", *Digital Design, Proc. 21st Conference on Education in Computer Aided Architectural Design in Europe (eCAADe)*, pp. 465-472.

Cheung, L. H., & Dall'Asta, J. C. (2023). "Exploring a Collaborative and Intuitive Framework for Combined Application of AI Art Generation Tools in Architectural Design Process", *AISB Convention*, 13-14 April 2023, Swansea University.

Çelik, T. (2023). "Generative Design Experiments with Artificial Intelligence: Reinterpretation of Shape Grammar", *Open House International*, <https://doi.org/10.1108/OHI-04-2023-0079>.

Çıkış, S., & Ek, F. I. (2010). "Conceptualization by Visual and Verbal Representations: An Experience in an Architectural Design Studio", *The Design Journal*, Vol. 13(3), pp. 329-354.

Dai, S., Li, Y., Grace, K., & Globa, A. (2023). "Towards Human-AI Collaborative Architectural Concept Design via Semantic AI", *International Conference on Computer-Aided Architectural Design Futures*, pp. 68-82. Cham: Springer Nature Switzerland.

Danchenko, E. (2021). "The AI-teration Method and the Role of AI in Architectural Design", *Proceedings of the Future Technologies Conference (FTC) 2020*, Springer International Publishing, Vol. 1, pp. 525-538.

Dortheimer, J., Schubert, G., Dalach, A., Brenner, L. J. & Martelaro, N. (2023). "Think AI-Side the Box! Exploring the Usability of Text-to-Image Generators for Architecture Students", *Digital Design Reconsidered, Proceedings of the 41st Conference on Education and Research in Computer Aided Architectural Design in Europe (eCAADe 2023)*, Vol. 2, Graz, 20-22 September 2023, pp. 567-576.

Eroğlu, R., & Gül, L. F. (2022). "Architectural Form Explorations through Generative Adversarial Networks: Predicting the Potentials of StyleGAN", *eCAADe 2022: Co-creating the Future - Inclusion in and through Design*, Ghent, Belgium, pp. 575-582.

Gmeiner, F., Yang, H., Yao, L., Holstein, K., & Martelaro, N. (2023). "Exploring Challenges and Opportunities to Support Designers in Learning to Co-create with AI-based Manufacturing Design Tools", *Proceedings of the 2023 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, April 2023, pp. 1-20.

Goldschmidt, G. (1989). "Sketching in Design Past, Present, Future", *Proceedings of the Environmental Research Design Association*, North Carolina State University, USA, pp. 132-138.

Goldschmidt, G. (1991). "The Dialectics of Sketching", *Creativity Research Journal*, Vol. 4(2), pp. 123-143.

Hanafy, N. O. (2023). "Artificial Intelligence's Effects on Design Process Creativity: A Study on Used AI Text-to-Image in Architecture", *Journal of Building Engineering*, Vol. 80 (2023) 107999, pp.1-17.

Haseman, B. (2006). "A Manifesto for Performative Research" *Media International Australia incorporating Culture and Policy*, Vol. 118(1), pp. 98-106.

Jaruga-Rozdolska, A. (2022). "Artificial Intelligence as Part of Future Practices in the Architect's Work: Midjourney Generative Tool as Part of a Process of Creating an Architectural Form" *Architectus*, Vol. 3(71), pp. 95-104.

Joulin, A., Van Der Maaten, L., Jabri, A., & Vasilache, N. (2016). "Learning Visual Features from Large Weakly Supervised Data", *Computer Vision—ECCV 2016: 14th European Conference, Amsterdam, The Netherlands, October 11–14, 2016, Springer International Publishing Proceedings, Part VII 14*, pp. 67-84.

Karahan, H. G., Aktaş, B. & Bingöl, C. K. (2023). "Use of Language to Generate Architectural Scenery with AI-Powered Tools", *International Conference on Computer-Aided Architectural Design Futures*, Cham: Springer Nature Switzerland, pp. 83-96.

Kavakoglu, A. A., Almaç, B., Eser, B. & Alaçam, S. (2022). "AI Driven Creativity in Early Design Education: A Pedagogical Approach in the Age of Industry 5.0", *Proceedings of the 40th International Conference on Education and Research in Computer Aided Architectural Design in Europe*, Ghent, 13-16 September 2022, Vol. 1, pp. 133–142.

Krizhevsky, A., Sutskever, I. & Hinton, G. E. (2012). "ImageNet Classification with Deep Convolutional Neural Networks", *Communications of the ACM*, Vol. 60(6), pp. 84-90.

Kulkarni, C., Druga, S., Chang, M., Fiannaca, A., Cai, C., & Terry, M. (2023). "A Word is Worth a Thousand Pictures: Prompts as AI Design Material", [preprint] *ArXiv*, ArXiv:2303.12647.

Lim, J., Leinonen, T., Lipponen, L., Lee, H., DeVita, J. & Murray, D. (2023). "Artificial Intelligence as Relational Artifacts in Creative Learning", *Digital Creativity*, Vol. 34(3), pp.192-210.

Mancini, M. F. & Menconero, S. (2023). "AI-aided Design? Text-to-Image Processes for Architectural Design", *Disegno*, Vol. 13, pp. 57–70. <https://doi.org/10.26375/disegno.13.2023.8>

Mori, Y., Takahashi, H., & Oka, R. (1999). "Image-to-Word Transformation Based on Dividing and Vector Quantizing Images with Words", *MISRM'99 First International Workshop on Multimedia Intelligent Storage and Retrieval Management*, pp. 1-9.

Ochoa, K. S., & Huang, L. S. (2022). "AI as Active Agent for Creative Exploration in Design Pedagogy: An AI Design Methodology for Conceptual Design in an Educational Context", *Design Communication Association*, October 2022, pp. 1-8.

Paananen, V., Oppenlaender, J., & Visuri, A. (2023). "Using Text-to-Image Generation for Architectural Design Ideation", [preprint] *ArXiv*, ArXiv:2304.10182, pp. 1-14.

Pena, M. L. C., Carballal, A., Rodríguez-Fernández, N., Santos, I., & Romero, J. (2021). "Artificial Intelligence Applied to Conceptual Design: A review of Its Use in Architecture", *Automation in Construction*, Vol. 124, 103550, pp. 1-30.

Picon, A. (2020). "What About Humans? Artificial Intelligence in Architecture", *Architectural Intelligence: Selected Papers from the 1st International Conference on Computational Design and Robotic Fabrication (CDRF 2019)*, Springer Singapore, pp. 15-29.

Ploennigs, J., & Berger, M. (2023). "AI Art in Architecture", *AI in Civil Engineering*, Vol. 2(1):8. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2212.09399>

Qiao, H., Liu, V., & Chilton, L. (2022). "Initial Images: Using Image Prompts to Improve Subject Representation in Multimodal AI Generated Art", *Proceedings of the 14th Conference on Creativity and Cognition (C&C '22)*, Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, pp. 15–28. <https://doi.org/10.1145/3527927.3532792>

Rodrigues, R. C., Alzate-Martinez, F. A., Escobar, D. & Mistry, M. (2021). "Rendering Conceptual Design Ideas with Artificial Intelligence: A Combinatory Framework of Text, Images and Sketches", *ACADIA2021: Realignments: Toward Critical Computation, CUMINCAD*, S. Parascho, J. Scott, and K. Dörfler (eds.), ISBN 979-8-986-08056-7, 3-6 November 2021, pp. 572-575.

Schon, D. A., & Wiggins, G. (1992). "Kinds of Seeing and Their Functions in Designing", *Design Studies*, Vol. 13(2), pp. 135-156.

Silvestre, J., Ikeda, Y., & Guéna, F. (2016). "Artificial Imagination of Architecture with Deep Convolutional Neural Network", *CAADRIA 2016: Living Systems and Micro-Utopias-Towards Continuous Designing*, pp. 881-890.

Smith, A., Schroeder, H., Epstein, Z., Cook, M., Colton, S., & Lippman, A. (2023). "Trash to Treasure: Using text-to-Image Models to Inform the Design of Physical Artefacts", [preprint] *ArXiv*, ArXiv:2302.00561.

Stigsen, M. B., Moisi, A., Rasoulzadeh, S., Schinegger, K., & Rutzinger, S. (2023). "AI Diffusion as Design Vocabulary: Investigating the Use of AI Image Generation in Early Architectural Design and Education", *Proceedings of the International Conference on Education and Research in Computer Aided Architectural Design in Europe*, Vol. 2, pp. 587–596.

Sullivan, G. (2009). "Making Space: The Purpose and Place of Practice-Led Research", *Practice-Led Research, Research-Led Practice in The Creative Arts*, Vol. 2, pp. 41-56.

Taşdemir, B. (2022). "Sanatsal Araştırmanın Bilimsel Nitelikleri Üstüne: Seçilmiş Örneklerle Bir Değerlendirme", *Akdeniz Sanat*, Sayı 16(30), s. 225-248.

Terzidis, K. (2006). *Algorithmic Architecture*, Boston, London, New York, Oxford: Elsevier, Architectural Press.

Turan, N. K. & Altaş, N. E. (2003), "Tasarım Sürecinde Kavram", *İTÜ Dergisi/a Mimarlık, Planlama Tasarım*, Cilt:2, Sayı:1, s. 15-26.

Verganti, R., Vendraminelli, L., & Iansiti, M. (2020). "Innovation and Design in the Age of Artificial Intelligence", *Journal of Product Innovation Management*, Vol. 37(3), pp. 212-227. <https://doi.org/10.1111/jpim.12523>

Vermillion, J. (2022). "Iterating the Design Process Using AI Diffusion Models", *Creative Collaborations*. 9. https://digitalscholarship.unlv.edu/cfa_collaborate/9

Werker, I. & Beneich, K. (2023). "Open AI in the Design Process: To What Extent Can Text-to-Image Software Support Future Architects in the Early Design Process?", *Digital Design Reconsidered, Proceedings of the 41st Conference on Education and Research in Computer Aided*

Architectural Design in Europe (eCAADe 2023). Volume 2, Graz, 20-22 September 2023, pp. 577–586.

Yıldırım, E. (2022). "Text to Image Artificial Intelligence in a Basic Design Studio: Spatialization from Novel", *4th International Scientific Research and Innovation Congress*, 24-25 December 2022, pp. 453-462.

Yurman, P., & Reddy, A. V. (2022). "Drawing Conversations Mediated by AI", *Proceedings of the 14th Conference on Creativity and Cognition (C&C '22)*, Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, pp. 56-70. <https://doi.org/10.1145/3527927.3531448>

Zhang, C., Wang, W., Pangaro, P., Martelaro, N., & Byrne, D. (2023). "Generative Image AI Using Design Sketches as Input: Opportunities and Challenges", *In Proceedings of the 15th Conference on Creativity and Cognition (C&C '23)*, Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, pp. 254-261. <https://doi.org/10.1145/3591196.3596820>

İnternet Kaynakları

Michael Hansmeyer & Benjamin Dillenburger (2013), "Digital Grotesque-I" Proje Metni. <https://www.michael-hansmeyer.com/digital-grotesque-I> Erişim tarihi: 20.12.2023

Görsel Kaynaklar

Görsel 01. "Stable Diffusion (v1.6) Arayüzü" Stable Diffusion üzerinden üretilmiştir. Tarih: 04.12.2023.

Görsel 02, 03, 04, 05, 06, ve 07. Yazarların Kişisel Arşivi (2024).