



Original Article

Çağdaş sanatta dijital üretim ve mekân: Enstalasyon sanatı

Digital production and space in contemporary art: Installation art

Büşra PEHLİVAN*, Aslıhan ÖZTÜRK

Karadeniz Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, Trabzon, Türkiye

MAKALE BİLGİSİ

Makale hakkında

Geliş tarihi: 29 Eylül 2025

Kabul tarihi: 02 Ocak 2026

Anahtar kelimeler:

Dijital üretim, enstalasyon, malzeme, mekân, teknoloji.

ARTICLE INFO

Article history

Received: 29 September 2025

Accepted: 02 January 2026

Key words:

Digital production, installation, material, place, technology.

ÖZ

Enstalasyon çalışmalarının ön plana çıktığı yıllarda bilgisayar teknolojileri de sanatsal ifadenin aracı olarak kullanılmaya başlanmıştır. 21. yüzyılın ilk yıllarından itibaren mimarlık alanında da ifade biçimi olan enstalasyon etkileşimli şekillerde de ifade edilerek var olmaya başlamıştır. Bu şekilde teknolojinin geliştirdiği tasarım ve üretim yöntemlerinden de faydalanılarak yeni uygulama metotları ortaya konulmuştur. Enstalasyonlar, farklı strüktür ve malzemeyi güncel tekniklerle birlikte kullanmaya yönelik uygulamalar üzerinde çalışan çağdaş sanatçı, geleneksel sergileme yöntemlerinden farklılaşma arayışıyla ürettiği eserleri ile izleyici arasındaki ilişkinin güçlenmesini hedefler ve izleyicinin katılımını sağlar. Teknolojik gelişmelerle birlikte enstalasyon sanatı, izleyicinin tüm duyularıyla etkileşim kurabildiği, deneyim odaklı bir sanat biçimine dönüşmüştür. Bu araştırma enstalasyon sanatında teknolojik gelişmelere bağlı olarak malzeme kullanımı, sayısal tasarım ve dijital fabrikasyonun yerini incelenmektedir. Bu bağlamda çalışma, teknolojinin sunduğu yeni imkânların enstalasyon sanatının ifade biçimlerine nasıl yansıdığını, sanatçılara ne tür yaratıcı alanlar açtığını ve izleyici ile eser arasındaki ilişkiyi nasıl dönüştürdüğünü üretim biçimlerindeki değişimler üzerinden ele almayı hedeflemektedir. Çalışmada, konu ile ilgili tezler, makaleler, bienal katalogları, internet kaynakları ve dijital üretim teknikleri üzerine çalışan enstitü çalışmaları taranarak gelişen teknolojiler ile enstalasyon sanatının dijital üretim teknikleri bağlamında gelişimi nitel araştırma yöntemlerinden doküman analiz yöntemi ile incelenmiştir. Elde edilen bulgular 21. yüzyıl çağdaş sanat pratiklerindeki 20 enstalasyon çalışması üzerinden kullanılan malzeme ve üretim teknikleri kapsamına göre sınıflandırılmıştır. Araştırma sonucunda bilgisayar destekli sistemlerin ve dijital fabrikasyon tekniklerinin sanat ürünü olarak enstalasyon tasarım metotları ve uygulamaları üzerindeki etkilerini ve yıllar içindeki değişimini belirlenmeye çalışılarak tartışılmıştır.

ABSTRACT

In the years when installation work came to the fore, computer technologies also began to be used as a means of artistic expression. From the early years of the 21st century onward, installation, a form of expression in architecture, began to emerge through interactive means. In this way, new application methods were introduced by utilizing the design and production methods developed by technology. Contemporary artists, working on installations that utilize diverse structures and materials with contemporary techniques, seek to differentiate themselves from traditional exhibition methods, aiming to strengthen the relationship between their works and the viewer and foster their participation. With technological advancements, installation art has evolved into an experience-oriented art form that allows the viewer to interact with all their senses. This research examines the role of

*Sorumlu yazar / Corresponding author

*E-mail address: pehlivanbusra53@gmail.com



material use, digital design, and digital fabrication in installation art, based on technological advancements. In this context, the study aims to examine how the new possibilities offered by technology are reflected in the expressions of installation art, the creative avenues they open up for artists, and how they transform the relationship between the viewer and the work through changes in production methods. This study examined relevant theses, articles, biennial catalogs, internet resources, and studies from institutes working on digital production techniques. The development of installation art in the context of developing technologies and digital production techniques was examined using document analysis, a qualitative research method. The findings were categorized according to the materials and production techniques used in 20 installation works from 21st-century contemporary art practices. The research explored the impact of computer-aided systems and digital fabrication techniques on installation design methods and practices as works of art, and their evolution over the years.

Cite this article as: Pehlivan, B., & Öztürk, A. (2026). Digital production and space in contemporary art: Installation art. *Yıldız J Art Desg*, 13(1), 22–46.

GİRİŞ

İzleyicisiyle etkileşime giren sanat disiplinlerinden biri de mimarlık alanında da yer bulan enstalasyon sanatıdır. Enstalasyon, sanat teorisyenlerinin tarihsel gelişiminin başlangıcı konusunda karşılıklı olarak hemfikir olmalarından hareketle genel olarak 1960'lı yıllarda öne çıkan bir modern sanat biçimi olmaya başlamıştır. Kurma, kurulum, düzenleme, yerleştirme gibi anlamlara gelen enstalasyon sanatı geleneksel sanat eserlerinin aksine, bulunduğu çevreye özgü özelliklerle var olan ve seyircinin katılımının var olmasının ana bileşenlerinden biri olduğu bir sanat türüdür (Yerce 2007, 7). Bu tür çalışmalar festivaller, bienaller gibi bu tür etkinlikler kapsamında; kapalı alan sergi alanları dışında açık, yarı-açık; kamusal, yarı-kamusal çevrelerde de yer edinir.

Endüstrileşme ile gelen modernleşme, makinelerin sanat da dahil hayatın birçok alanında değişiklik yapmasına yol açmıştır. Endüstrileşmenin getirdiği nesne kirliliği ortamında sanatçı nesneyi sanatın bir malzemesi olarak ele almaya başlamıştır; endüstri ürünü sanatın vazgeçilmez bir malzemesi olmuştur (Tolunay 2020). Ortaya çıkan bu endüstri nesnesi Marcel Duchamp ve Dadaist sanatçıların çalışmalarıyla 20. yüzyıl sanatında kendine yer edinmiştir (Karatay 2019). Nesnelerin sanat yapıtına dönüşebilmesi için mekâna ihtiyaç duyulmuştur (Yerce 2007). Sanattaki bu arayışlar, izleyicinin algısını ve kavramsal aktarımını temel alan çalışmaların doğmasına zemin hazırlamıştır. 20. yüzyıldan itibaren bu deneyimsel mekânlar “Yerleştirme” (Enstalasyon) olarak tanımlanmıştır (Atalar 2006, 16).

Tarih boyunca sanat ve nesne uygulamalarındaki yoğun ilişki eser, sanatçı ve izleyici üzerine yoğunlaşmıştır. 20. yüzyılla birlikte sanatçıların sergi mekânına alternatifler araması “mekân” kavramının kendiliğinden ortaya çıkmasına neden olmuştur (Tolunay 2020, 103). Zamanla sanat

mekânlarının topluma yakınlaşmakta yetersiz kalmasıyla da sanat beyaz küpün (O'Doherty, 1986), (white box)¹ dışına taşmıştır. Yeryüzü sanatı² gibi karşı sanat akımlarının ortaya çıkması bu olayı hızlandırmıştır. Sanatçıları mekân seçimlerinde daha esnek davranmaya başlamasıyla kamusal alanlarda da kendine temsil mekânları bulmuştur. Tüm bunların sonucunda “sanat nesnesi” ve “sanatçı” kimliği sorgulanırken, bağlantılı olarak, sanatın sergilendiği yer(-ler) de bundan etkilenmişlerdir (Yerce 2007). Bu bağlamda çevreyi, izleyicinin girip etkileyebileceği üç boyutlu bir mekânsal düzen olarak ele alan çağdaş sanat teorisi, bu sanatsal olguyu sanat enstalasyonunun temeli olarak belirlemiştir (Zečević 2017, 57). Böylelikle enstalasyonlar belirli bir mekân için üretilen, mekânın özelliklerini kullanan bir çağdaş sanat pratiği olarak kendini ortaya koymuştur. Enstalasyon bir ifade yöntemi olarak ortaya çıkmasından günümüze kadar, çağdaş sanat pratikleri içinde sanatsal üretimi aşarak kavramsal düşünme boyutunda yeni ufuklar açmıştır. Sıradan bir nesneye soyut anlamlar yüklenmesi sanat izleyicisini, üretilen bu yapıtları çözümlemeye mecbur bırakmıştır.

Enstalasyon, temelleri izleyicileri tasarıma dahil eden ve mekânı aktif şekilde kullanmayı ilke edinen sanat yaklaşımlarına dayanır (Özçam 2019, 65). Yerleştirildiği mekâna dinamizm katan enstalasyon aynı zamanda mekânı yeniden anlamlandırır. Nassia Inglessis enstalasyonu deney platformu olarak tanımlar. Her enstalasyonda, insanların onunla nasıl etkileşime girdiğini öğrendiğini belirtir (Office Magazine, 2019). Meriç'e (2018) göre sanatçılar enstalasyon sanatını icra ederken duyarlarla deneyimlenebilen farklı duygusal etkiler bırakan eserler üretebilmektedirler. İzleyici ile etkileşen sanat eseri de daha akılda kalıcı olmakla birlikte kullanıcı algılarının değişmesi sonucu her seyirci tarafından farklı yorumlanabilmektedir (Kayan ve Sazlı 2023).

¹ O'Doherty, beyaz küpün zamansızlığının galeri alanını bir arafa dönüştürdüğünü, bunun canlı bir varlık için bir yer olmadığını, ancak bedensiz göz ve saf zeka için bir yer olduğunu savunur. O'Doherty beyaz küp alanını, sanatın büyük ve pahalı alanlarını işgal etmesi gereken tasarlanmış bir züppelik olarak görür (1986).

² Doğal çevreyi değiştiren ve sanatçının bilincinin ve duyarlılığının genellikle malzemelere dayatılmadığı şekillerde, doğal malzemelerle (toprak, kaya ve bazen bitkiler gibi) çalışılarak oluşturulan bir sanat türü.

Buradan hareketle enstalasyon sanatı mekânla ve seyirciyle doğrudan etkileşime girmesi, kolay kurulum ve farklı alanlarda uygulanabilirliği, teknolojik gelişmelerin bu tür çalışmalara daha kolay dahil edilebilmesi; değişen, dönüşen tasarım ve üretim yöntemlerinin çıktılarının daha hızlı elde edilmesi gibi nedenlerle çalışma kapsamında enstalasyon sanatı iyi bir örnek havuzu teşkil etmektedir. Çeşitli malzemelerin ve yeni yapım tekniklerinin bu sanat ortamında daha kolay gözlemlenebilmektedir. Kurulumlar aracılığıyla insan-mekân ilişkisinin yanı sıra mekân-mimarlık, mekân-teknoloji, mimarlık-teknoloji ilişkileri ve bireyin her biriyle olan etkileşimi eş zamanlı gözlemlenebilir.

Birey, Sanat, Mekân ve Teknoloji Etkileşimi

Boşluğun mekân haline gelmesi, çevrelediği ve/veya çevrelediği şeylerle birlikte bir anlam içermesinden geçer (Lefebvre, 2014). Böylece mekân üzerinde çalışan farklı disiplinler tarafından farklı anlamlar içerir. Örnek olarak enstalasyon sanatı nesnelerin mekân içinde konumlandırılması olarak tanımlanmaktadır (Oliveira vd. 2015, akt. Öz-savaş Uluçay, 2017). Mekân, insanın varlığını sarar ve insan alan boyunca hareket eder; görür, duyar, hisseder, kokuları alır. Biçimsiz olan mekânın boyutları, ölçeği, görsel ve ışık kalitesi biçimi oluşturan elemanlar tarafından tanımlanan sınırlarla belirlenir (Ching, 1996, akt. Bektaş, 2018). Francis D.K. Ching'e göre mekânın var olmasını sağlayan algı unsurları biçimsel olarak sistematik bir bütün oluşturduğunda biçimsiz olan mekân mimari değer kazanır (Çirkin, 2023).

1960'lı yıllardan itibaren sanat enstalasyonu pratikleri eleştirmenin yanı sıra, eser ile izleyici arasındaki fiziksel aracılığı da bünyesinde barındırmaya başlamıştır. Birey ve mekânın anlam üzerinden kurulan sessiz diyalogu sanat ve teknoloji alanlarında kaydedilen gelişmelerle çok sesli ve etkileşimli bir hale gelmiş; gerçek zamanlı bir iletişimi tanımlamaya başlamıştır. Mekân verilerin toplandığı, işlendiği ve iletildiği bir bilgi işlem ortamına dönüşmüş ve bu ortam "interaktif mekân" olarak tanımlanmıştır (Yıldırım 2025, 11). İnteraktif mekânda sanat, mimarlık ve teknoloji, günümüzde iç içe giren kavramlar olmakla birlikte bireyle da etkileşime girmektedir.

Üretim yöntemlerindeki değişimden sanat ve mimarlık doğrudan etkilenmiş, bilgisayar teknolojileri tasarım sürecinde aktif bir araç haline gelmiştir (Çağdaş, Bacınoğlu & Çavuşoğlu, 2015). Hesaplamalı tasarım, üretken, parametrik ve performans dayalı yaklaşımlar gibi ilişkisel ve matematiksel yöntemlerle tanımlanır. Bu yaklaşımlar, tasarım sürecini hem iyileştirici hem de yeniden keşfedici birer yardımcı olarak düşünülmektedir (İşbitiren, 2020). Mitchell (2001) tasarım ve üretim arasındaki ilişkiye dikkat çekmek için mimarların inşa edebilecekleri binaları tasarlayıp, tasarlayabilecekleri binaları inşa ettiklerini belirtir. Bu düşünceden hareketle, tasarım aşamasında iki boyutlu çizim ve üç boyutlu modellemenin grafiksel yöntemlerle daha hassas yapılmasını sağlayan (Kalay, 2004:64) CAD (Bilgisayar Destekli Tasarım), CAD verilerini makine komutlarına dönüştürerek robotik üretim araçlarını yöneten (Kolarevic, 2003:33) CAM (Bilgisayar Destekli Üretim) ve yapının tüm yaşam döngüsüne ait fiziksel ve fonksiyonel

özelliklerini bir veri tabanında işleyerek dijital ikiz oluşturan; disiplinler arası koordinasyonu sağlayan (Eastman vd., 2011) BIM (Yapı Bilgi Modellemesi) gibi teknolojilerin üretim esnekliğini ve çeşitliliğini arttırdığı söylenmektedir. Oxman (2006)'a göre bilgisayar teknolojileriyle desteklenmiş bu tasarım süreci, dijital fabrikasyonun da katılmasıyla daha bütüncül bir üretim modeline dönüşmüştür.

Dijital fabrikasyon, tasarımların fiziksel üretimini sağlayan bir süreçtir. Bu süreç 1952'de MIT'de sayısal olarak kontrollü freze tezgâhı ile başlamış, 2003'te ilk FABLAB (üretim laboratuvarı) ile kurumsallaşmıştır (Gershenfeld, 2005, 2012). Bu gelişmeler, tasarımcıların kendi tasarımlarının üretim süreçlerine direkt olarak dahil olmasını ve "kendin yap" yaklaşımını benimsemelerini sağlamıştır. Gramazio vd. (2010), dijital üretimin mimari yapım sürecini dönüştürdüğünü ve üretim bileşenlerini kontrol edebileceğini belirtir. Böylece, tasarım bilgisi üretimle doğrudan ilişkilendirilmiş olur.

Sanatın biçim ve içeriğinin değişmeye başlamasıyla geleneksel malzemelerin yanı sıra dijital teknolojiler, yeni anlatım biçimleri yaratırken, dijital sanatla birlikte güçlenen yapay zekâ gibi olgular sanatçılarda daha çok merak uyandırmaya başlamıştır. Bilimin ve sanatın ve teknolojinin bulunduğu noktada yenilikçi ifadeler artmıştır (Sağlamtimur, 2010). Sanatçıların modern sanatın içinde deneysel olma eğilimiyle farklı sanat ve bilim dallarını birleştiren uygulamalara ilgi duymaya başlamıştır. Bunun sonucunda teknoloji, bilim ve sanatın birleştiği disiplinler arası, araştırmaya dayalı ve deneysel hibrit sanat uygulamaları ortaya çıkmıştır (Erkan, 2021). Böylece var olan malzemelerin yeniden düşünülerek üretilmesi, yeni malzeme araştırılması, yeni tasarım ve üretim yöntemlerinin geliştirilmesiyle enstalasyon sanatı dönüşmeye başlamıştır. Erbay'ın (2018:128) söylediği üzere; teknolojik alandaki her bir gelişme tasarımcılarca yorumlanarak sanatı kullanılabilir, keşfedilebilir ve ulaşılabilir hale getirmiştir. İzleyicinin sanat eseriyle etkileşimine yeni bir soluk gelmiştir.

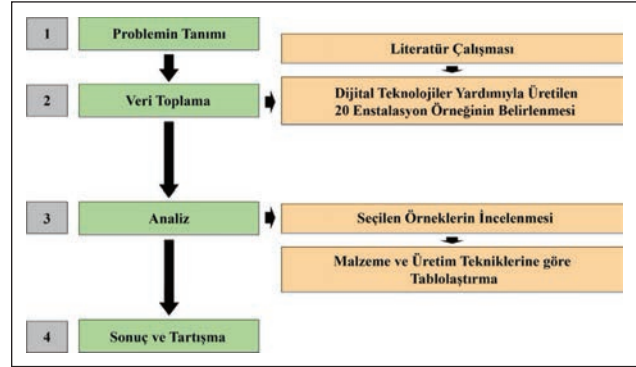
Toplum dinamikleri, teknolojinin bilgi üretiminden etkilenirken kendisinden türetilen sanata dair arayışları da sürdürmektedir. Yeni araç ve ifade alanlarının geliştirilmesi farklı disiplinler arasında kurulan bağları beraberinde getirmektedir (Akbulut, 2018, 117-118). Geçmişte ayrı olarak var olan disiplinler ve çalışma alanları günümüzde birleşme eğilimi göstermektedir. Disiplinler arası yaklaşımlar önerilmekte ve deneyimlenmekte; bilim ve sanata ait uzmanlık alanları arasında melezleşmeler gözlemlenmektedir (Can-kız, Elibol ve Boerescu, 2020, 139). Malzeme teknolojisindeki yenilikler ile birleşen dijital tasarım ve üretim yöntemleri, sanatçıların daha önce mümkün olmayan şekillerde malzemeleri işlemesine ve izleyiciyi sanatın bir parçası haline getirebilen interaktif yeni formlar yaratmasına imkân sağlar. Artık çok fazla yeni yeteneğe sahip olan sanatçı, fiziksel çevreyi nasıl tasarlayacağını yeniden hayal etmek için çok fazla alana sahiptir. Bu dinamik etkileşim sanatın algılanma şeklini değiştirerek izleyicinin eserle kişisel bir bağ kurmasına olanak tanır (Özdal, 2024). Böylece izleyici deneyimci kimliği kazanır. Deneyimcinin hareketleri, doku- nuşları ve hatta duyguları, enstalasyonun tepki vermesine

ve değişmesine neden olur. Böylece teknolojik gelişmeler enstalasyon sanatını dönüştürerek sanatçıların yeni ifade biçimleri keşfetmelerine ve sergi mekânlarından kamusal mekânların ücra köşelerine ulaşarak izleyicilere daha etkileyici deneyimler sunmalarına olanak sağlar. Bu gelişim, sanatın sınırlarını zorlamaya, yeni malzemelere keşfetmeye ve yeni ifade biçimleri yaratma açısından değerlidir.

Metodoloji

Günümüzde vazgeçilmez bir anlatım biçimi olan enstalasyonlar, teknolojik gelişmelerin sanatçı tarafından sanat pratiğine katılması sayesinde etkileşimli ve izleyici duyarlı sanat çalışmalarında kullanılmaya başlanmıştır. Bu sayede sanat çalışmaları sadece görme duyusuyla ilişkilendirilen bir manzara olmaktan çıkıp izleyiciyi tüm duyularıyla sanatın deneyimci bir parçası yapan ve izleyicinin varlığıyla anlam kazanan bir şekle evrilmiştir.

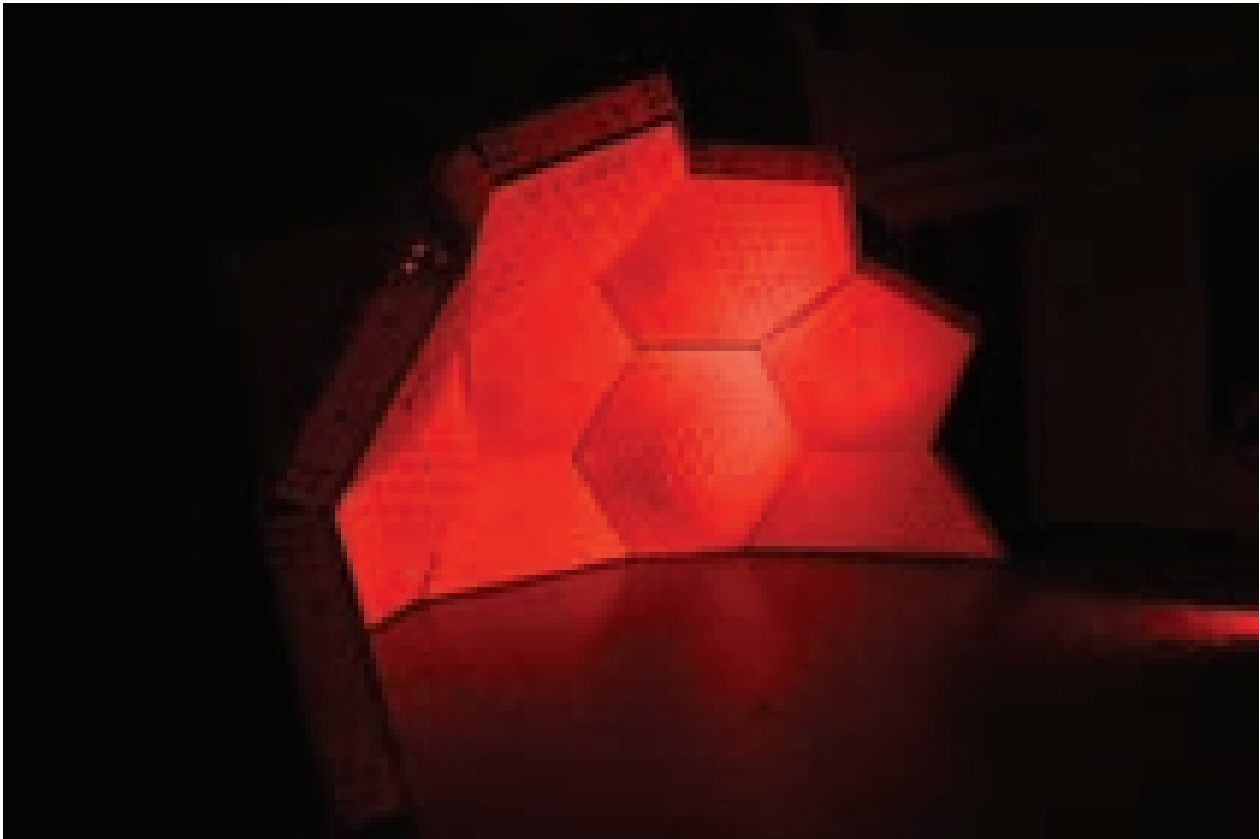
Bu çalışmada, mimarlık pratiğinde yeni malzeme ve üretim tekniklerindeki araştırmalarla gelişen birçok alanda kullanılan dijital fabrikasyon yaklaşımları çalışma konusu olarak seçilmiştir. Seçilen konu uygulanmış enstalasyon örnekleri üzerinden irdelenmektedir. Örnekler tasarım süreçlerinde hesaplamalı tasarım yöntemleri geliştirmesi, yenilikçi üretim yaklaşımları geliştirmesi ve sayısal üretim teknolojileri kullanması sebebi ile seçilmiştir. Amaç, enstalasyon sanat pratiğinde yeni malzeme çalışmaları, dijital üretim teknikleri, enstalasyon yapım yöntemlerindeki de-



Şekil 1. Yönteme ait model.

ğişiklikler ve mimarlıkta dijital üretim yöntemlerinin enstalasyon sanatı içinde mekân-insan etkileşimi üzerindeki etkisi gibi konularla tanımlayarak sınıflandırmaktır. Bu kapsamda hesaplamalı tasarım yöntemlerinin, yeni malzeme teknolojilerinin ve dijital fabrikasyon tekniklerinin mimarlık ve sanat pratiklerinde uygulamaları irdelenerek, sanat ürünün izleyici ve mekânla etkileşimine dair potansiyellerinin gösterilmesi hedeflenmektedir.

Çalışmada alana katkı sağlayan sanatçılar ve dijital üretim teknikleri üzerine çalışan enstitülerin eserleri gelişen teknolojiler ile enstalasyon sanatının dijital üretim teknikleri bağlamında gelişimi nitel araştırma yöntemlerinden olgular hakkındaki bilgileri içeren yazılı ve görsel



Şekil 2. Cerebral Hut/ Özel Office / İstanbul Tasarım Bienali/ 2012.

Görsel, Özel Office web sitesinden alınmıştır (Özel Office, 2012). Erişim: 17 Nisan 2025, <http://onursonmez.com/home/cerebral-hut/>



Şekil 3. Polymorph/ Jenny Sabin Studio/ FRAC Merkezi, Fransa/ 2013.

Görsel, Jenny Sabin web sitesinden alınmıştır (Sabin, t.y.) Erişim: 11 Nisan 2025, <https://www.jennysabin.com/>

materyallerin analizini kapsayan sistematik bir veri toplama yöntemi (Yıldırım & Şimşek, 2016) olan doküman analiz yöntemi ile incelenmiştir. Çalışmanın geçmişe dönük üretim süreçlerinde elde edilmiş hazır veriler (Merriam, 2013) üzerinden gerçekleştirilmesi nedeniyle bu yöntem tercih edilmiştir. Seçilen eserlere ait dokümanlar daha net açıklanmalarına yardımcı olacak ilişkiler ve kavramlara ulaşabilmek amacıyla içerik analiz yoluyla yorumlanmıştır (Yıldırım ve Şimşek, 2008: 227 akt. Karataş, 2015: 74). Kavramlar ve yöntemlerle desteklenen çalışma, konu ile ilgili tezler, makaleler, bienal katalogları, internet haberleri ve dijital üretim teknikleri üzerine çalışan enstitü projelerinin taranması yoluyla gelişen teknolojiler ile enstalasyon sanatının dijital üretim teknikleri bağlamında gelişimini gösteren örneklerle desteklenmiştir. Yıllara ait incelenen örnekler arasından farklı ve çeşitli dijital tasarım ve üretim uygulamalarını barındıran, malzeme kullanımında yenilikçi çözümler sunan, mimari tasarıma yön veren ve mimarlık pratiğine katkı sağlar nitelikteki örneklerle çalışmada yer verilmiştir. Olabildiğince farklı ve çeşitli çalışmalardan bahsedilmeye özen gösterilmiştir. Ayrıca izleyicinin sadece bakıp geçmeyeceği, izleyiciyle etkileşimli bir iletişime giren örneklerle çalışma kapsamında yer vermeye çalışılmıştır. Bu doğrultuda seçilen

20 enstalasyon eseri incelenerek kategorize edilmiştir. Elde edilen bulgular dijital fabrikasyon sonucu eserlerin artış gösterdiği 2010'dan günümüze kadar olan gelişim süreci ile ilgili verileri kapsamaktadır. 21. yüzyıl çağdaş sanat pratiklerindeki enstalasyon örnekleri üzerinden açıklayıcı ilişkiler kurabilmek amacıyla İşbitiren'in (2020) dijital (sayısal) üretim tekniklerine ait ve Kayan ve Sazlı'nın (2023) kullanılan malzemeye ait sınıflandırılmalarından yararlanılarak; bu araştırma kapsamında incelenen eserler üretim teknikleri ve kullanılan malzeme açısından sınıflandırılmıştır. Yine Kayan ve Sazlı'nın (2023) yerleşim şekillerine ait sınıflandırmadan yola çıkılarak kullanım alanı açısından sınıflandırılmaya gidilmiştir (Ek 1). Bu bağlamda, sanat enstalasyonlarındaki malzeme kullanımı ve dijital üretim tekniklerini inceleyen bu çalışmada nasıl bir yol izleneceği Şekil 1'de çalışma modeli ile belirlenmiştir.

Cerebral Hut

Cerebral Hut, mimari ile insan düşüncesi arasında direkt olarak etkileşim kuran, kinetik bir enstalasyondur (Sönmez, t.y.). EEG (elektroensefalografi) kaskı ile ölçülen konsantrasyon seviyelerine göre yapının formu, tepkisel olarak kodlanmış motorlar sayesinde gerçek zamanlı değişir. Hafif



Şekil 4. The Fitting Room/ Mamou-Mani & Arup Associates/ Şanghay, Çin/ 2014.

Görsel, Mamou-Mani web sitesinden alınmıştır (Mamou-Mani, 2014). Erişim: 05 Nisan 2025, <https://mamou-mani.com/project/the-fitting-room/>

ağşap iskelet ve elastik kumaş malzeme kullanılarak oluşturulan yapı, kullanıcının zihinsel durumuna göre fiziksel olarak yeniden şekillenir (Ozel Office, 2019) Şekil 2).

Polymorph

Çalışma seramik malzemenin dijital tasarımı ve standart dışı seramik bileşenlerin için yenilikçi üretiminden oluşmaktadır (Sabin, t.y). 1400 dijital olarak üretilmiş ve elle dökülmüş seramik bileşenler, büyük bir asılı mekânsal yapı oluşturmak için iç içe geçirilip gerilmiştir (Rosenfield, 2025). Böylece gelenekselin dışında seramiğe karmaşık özellikler basitçe eklenir (Şekil 3).

The Fitting Room

Kurulum, mağazasının cephesini hareketlendiren dev bir heykelsi origami olarak cephenin büyük bir mimari “şapka” ve “elbise” gibi canlandırmaktadır. Müşteriler ve yoldan geçenler pencerede poz vererek tasarımı etkileşime girebilmektedir. Formun kavisli kadınsı dış hatlarıyla, erkeksi üçgen iç bileşenlerle tezat oluşturur ve Çin kültüründeki ikilik (ying-yang) kavramını yansıtır (Mamou-Mani, 2014). Aynı zamanda izleyiciyi mağazanın içine davet eden kıvrımlı yapı da başlı başına bir etkileşim ifade etmektedir (Şekil 4).

Spine

Tasarım düşük enerjili LED ampullerle oluşturulmuş etkileşimli bir omurga aydınlatma heykelinden oluşur. Işığın hareketle etkileşimini görünür kılacak şekilde seçilen kısılabılır LED ampuller ve esnek taşıyıcı ağşap bileşenlerden oluşan yapı, dijital tasarım ve parametrik modelleme ile oluşturulmuştur. İnsan hareketine duyarlı bir sistemle ışık insan hareketiyle senkronize edilmiştir (Inglessis, t.y.). Böylece ziyaretçilerin mekân içindeki fiziksel hareketlerinin kurulumla etkileşimi ışık aracılığıyla doğrudan deneyimlenebilir (Şekil 5).

Traveling Through Space and Time

Çalışma, özel olarak örülmüş renkli elyafın ve uzay giysilerinde kullanılan endüstriyel bir malzemenin elle düğümlenmesiyle oluşturulan özel bir sicimin ve endüstriyel dokumacılığının bir kombinasyonudur (Thomas, 2025). Sanatçı lif heykellerinin tasarımına yardımcı olması için özel olarak geliştirdiği yazılımları kullanmıştır. 3 boyutlu heykel, dijital olarak modellenerek tasarlanmıştır. Enstalasyon, izleyiciyi renkli liflerin, düğümlü çizgilerinin içine yerleştirilmiş 3 boyutlu hacimsel formları hayal etmeye davet eder (Echelmann, t.y.) (Şekil 6).



Şekil 5. Spine / Studio INI / Londra Tasarım Festivali, İngiltere/ 2015.

Görsel, Studio INI web sitesinden alınmıştır (Inglessis, t.y.). Erişim: 20 Nisan 2025, <https://www.nassia-inglessis.com/spine-2-1>

Lumen

Enstalasyon, dijital olarak örülmüş ve robotik olarak dokunmuş elyaftan inşa edilen biyomimetik tasarım yaklaşımına sahiptir. Gün boyunca sürekli değişen güneş ışığı rengini yakalamak ve görüntülemek için tasarlanmış tekstiller, foto-lüminesans ve güneş aktif ipliklerden oluşturulmuş 250 asılı boru yapı içerir (Sabin, 2017). Yeni malzemelere yönelik keşifsel yaklaşımında uygulamaları ve disiplinleri kapsayan; sosyal ve çevresel olarak duyarlı ve etkileşimli bir yapıdır. Lumen, ziyaretçileri sıcaklığa, güneş ışığına ve harekete verdiği tepkiyle etkileşime giren katılımcılara dönüştürüyor (Lynch, 2025). Gece ışıkla parlayarak, gündüzleri serinletici bulutlara dönüşerek ziyaretçilere fiziksel ve duyuşal deneyimler yaratır (Şekil 7).

The Textile Hybrid M1

Cam elyaf takviyeli polimer (GFRP) çubuklar ve tekstil membranlardan oluşan yapı, hesaplamalı tasarım ve fiziksel prototipleme teknikleriyle üretilmiştir. Enstalasyon, tarihi çevreye minimum müdahaleyle maksimum mekânsal etkiyi hedeflerken, doğadan esinlenen esnek ve dayanıklı bir sistem sunar (Lienhard & Knippers, 2015). Aynı zamanda, yeniden işlevlendirilen alanda toplantı, çalışma ve arkeolojik faaliyetlere ev sahipliği yaparak, hibrit yapıların ve hesaplamalı tasarımın mimarlıkta sunduğu yeni olanakları ortaya koymayı amaçlamaktadır (ICD Stuttgart, t.y.) (Şekil 8).

Urban Imprint

Kamusal alanda bulunan enstalasyon, mimariyi kullanıcısıyla etkileşime giren bir yapıya dönüştürmeyi amaçlayan, kinetik ve tamamen mekânîk bir üretilimdir (Office Magazine, 2019). Ziyaretçinin hareketiyle tepki veren bu yapı, dijital tasarım araçlarıyla modellenmiş ancak analog sistemlerle üretilmiştir. Proje, bireyin fiziksel çevresiyle kurduğu ilişkiyi yeniden tanımlayarak mimariyi deneyim temelli ve katılımcı bir deneysel alana dönüştürür (Martin, 2025) (Şekil 9).

Totems

Melanin pigmentinin 3D yazıcıyla üretilen şeffaf tuğlalar içine enjekte edilmesiyle oluşturulan enstalasyon, doğanın canlı hücreler aracılığıyla mimaride mevcut olmayan işlevleri yapıya dahil etmesinin yollarını keşfeder (MoMA, t.y.). İzleyiciyi doğa, ekosistem ve sürdürülebilirlik üzerine düşünmeye sevk eder. Proje, biyolojik malzemelerin mimaride gelecekte nasıl “bariyer” ve “arabuluculuk” işlevleri görebileceğini varsayımsal olarak ortaya koyar (Aouf, 2025) (Şekil 10).

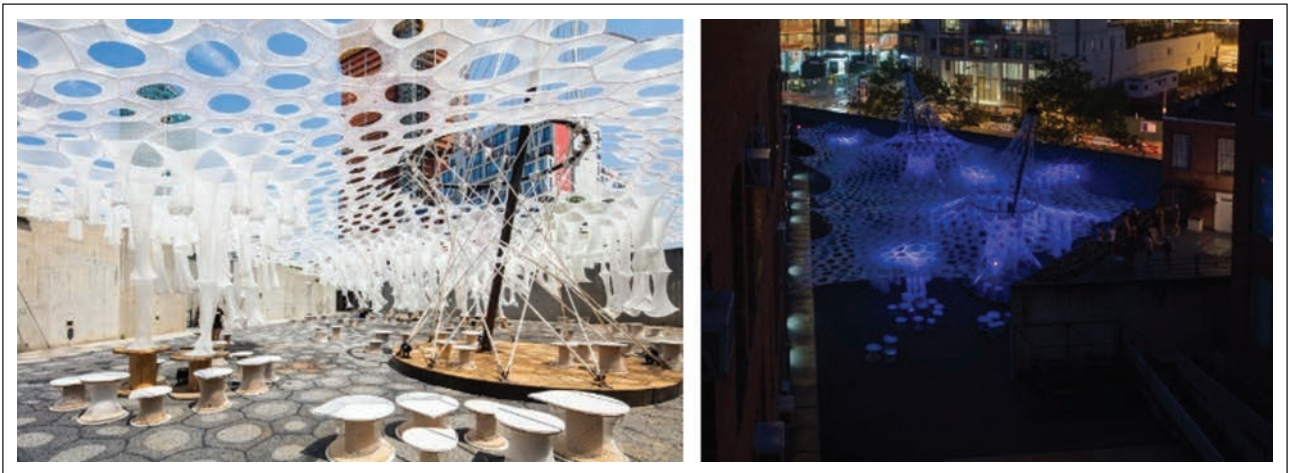
Cloud Affects

Cloud Affects, algoritmik üretken tasarım ve robot destekli 3D baskı tekniklerini kullanarak bulut bilişimin etkisini araştıran gömülü ses enstalasyonudur. Proje, robotik üretim ve karbon fiber gibi malzemeleriyle üretilmiş bir formdur. Üretimde, lazerle kesilmiş çelik plakalarla karbon



Şekil 6. Traveling Through Space and Time/ Janet Echelman/ İtalya / 2016.

Görsel, Janet Echelman web sitesinden alınmıştır (Echelman, t.y.). Erişim: 18 Nisan 2025, <https://www.echelman.com/work#/project/como-italy/>



Şekil 7. Lumen enstalasyonuna ait gündüz ve gece görüntüleri, Jenny Sabin Studio, MP1 Avlusu, New York, 2017.

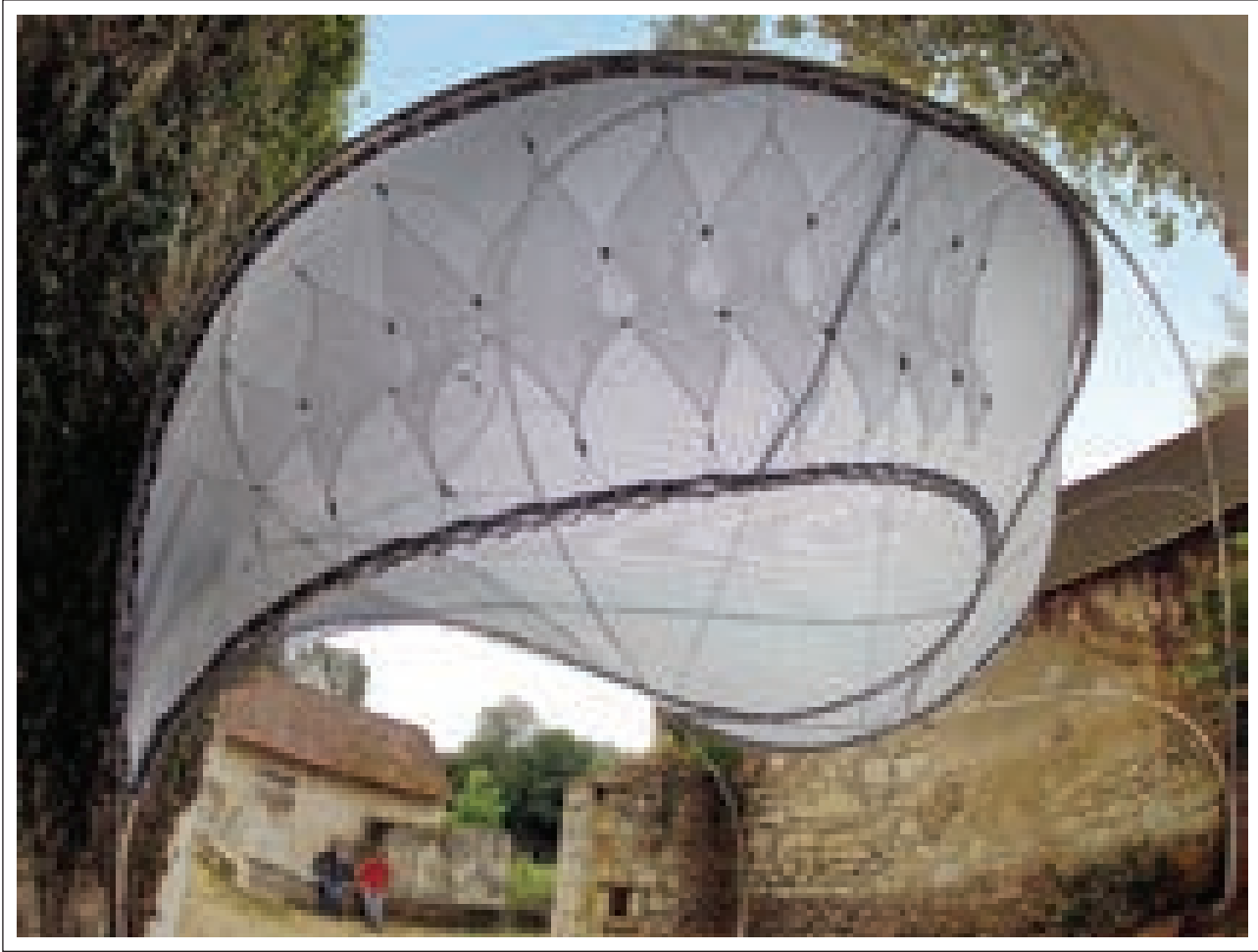
Görsel, Jenny Sabin Studio web sitesinden alınmıştır (Sabin, 2017). Erişim: 15 Mayıs 2025, <https://www.jennysabin.com/lumen>

fiber döküm teknikleri kullanılmış, tasarım süreci ise sürü zekâsı algoritmaları aracılığıyla gerçekleştirilmiştir (Mc-Callum, 2025). Bu enstalasyon, izleyicileri bulut bilişim gibi soyut teknolojilerin çevresel sonuçlarına ve oluşturduğu enerji tüketimine odaklar. Kısmen İsviçre Alpleri ve Antarktika'daki buzul erimelerinin kayıtlarından ve atmosferdeki sera gazlarının tespitinden meydana gelen eser küresel iklim değişikliğinin etkisini duyulabilir hale getirir (Design

Robotics, 2020). 3D baskıyla üretilmiş esnek yüzeyler izleyiciyi parçanın içine çeker ve hem teknolojinin etkisini hem de çevresel sorunları sorgulatır (Şekil 11).

Mock-Up

Projede, doğal keten liflerinden üretilen ve basit geometrilere sahip modüller tasarlandı. Dijital tasarım, yapısal simülasyon ve vakum destekli üretim yöntemleri kullanı-



Şekil 8. The textile hybrid M1.

Görsel, ICD Stuttgart web sitesinden alınmıştır (ICD Stuttgart, t.y.). Erişim tarihi: 20 Nisan 2025, <https://www.icd.uni-stuttgart.de/projects/m1-building-at-la-tour-de-larchitecte/>

arak 2 m yüksekliğinde, 14 modülden oluşan ve sadece 20 kg ağırlığında bir maket oluşturuldu. Modüller farklı hafif köpük kompozisyonlarına da monte edilebilmektedir. Proje, Stuttgart Üniversitesi ve Çek Teknik Üniversitesi iş birliğiyle 3 aylık bir çalışmanın ürünüdür (ITKE Stuttgart, 2020) (Şekil 12).

Protomycokion

Protomycokion, bitki atıkları ve miselyum kullanılan biyoloji ve mühendislik, insan ve ekoloji arasındaki sınırı aşılabilir ve yeni sürdürülebilir modeller üretilebileceği fikrini öne süren bir mimari ve malzeme deneyidir (Lund University, 2024). Mimari için yeni ve sürdürülebilir olan bu malzeme ve 3D baskı teknolojisi kullanılarak üretim yapılmıştır. Kendiliğinden kaynaklı birleşmesi (myco-welding)³ bütün haline gelmiştir (Goidea vd., 2020). Böylece sütunun görünüşü organik doğaya gönderme yapar (Şekil 13).

Casa Batlló Stairs & Atrium

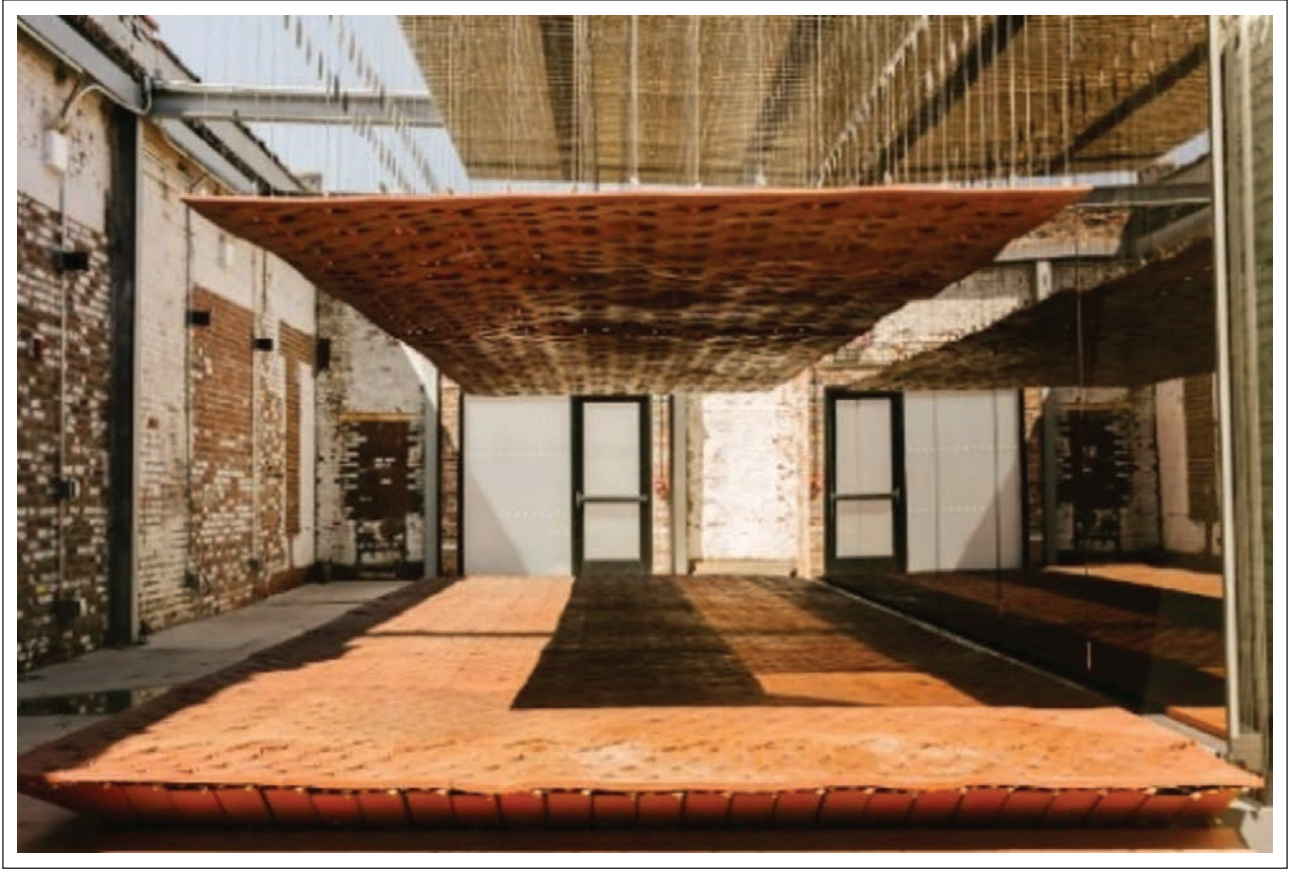
Binanın Mayıs 2021'deki pandemi sonrası yeniden açılışı için Kengo Kuma and Associates'in Casa Batlló'da oluştur-

duğu enstalasyon, anodize alüminyum bağlantı zincirlerinden oluşan katmanlı bir ağıla gerçekleştirilmiştir (Elengical, 2025). Malzeme, Gaudí'nin organik formlarından esinlenerek eğimli tavanlar ve merdiven altlarına uyacak şekilde üç boyutlu dijital modelleme ve özel montaj teknikleriyle uygulanmıştır. Zincir halkaları, üstten alta doğru açık griden koyu siyaha geçerek ışıqla etkileşimli görsel bir akış yaratır (Kriskadecor, 2025). Bu enstalasyon, Gaudí'nin ışık anlayışına modern bir saygı duruşu niteliğindedir ve Casa Batlló'nun mimari mirasına çağdaş bir katkı sunarak fiziksel malzeme aracılığıyla ışığın estetik potansiyelini ve ziyaretçi-de uyanan duygusal tepkiyi ön plana çıkarır (Şekil 14).

Poeitic Veil

Proje, Delft Teknik Üniversitesi Bilim Merkezi'nin girişine deneysel araştırmalar için bir test alanı sağlamaktadır. Enstalasyon, hafif biyopolimer uyumlu yapılar, minyatür etkileşimli elektronik dizileri ve dinamik tepkisel davranış gibi çok sayıda yenilikçi teknolojiye sahiptir. Böylece izleyiciler deneysel mimari, elektronik, davranış programlama ve mekânsal sesi keşfedebilirler (Beesley, 2022) (Şekil 15).

³ Miselyumun kendi kendine büyüyerek organik olarak birleşmesi yöntemidir.



Şekil 9. Urban Imprint/ Studio INI / A-D-O Avlusu, ABD/ 2019.

Görsel, Office Magazine web sitesinden alınmıştır (Office Magazine, 2019). Erişim tarihi: 05 Nisan 2025, <https://officemagazine.net/urban-imprint>



Şekil 10. Totems/ Neri Oxman & MIT / MoMA, ABD / 2019.

Görsel, MoMA web sitesinden alınmıştır (MoMA, t.y.). Erişim tarihi: 25 Nisan 2025, <https://www.moma.org/audio/playlist/305/3939>

Sensbiom II

Sensbiom II, Crafting Plastics Studio ve DumoLab tarafından geliştirilen, UV ışınlarına tepki vererek renk değiştiren; insanları görünmez tehditlere karşı uyarabilen, çevresel olarak aktif ve duyulabilir nitelikte programlanabilir çevre dostu bir biyomalzemeyi vurgulayan bir kurulumdur. Malzeme, selüloz ve alg bazlı kompozitten üretilmiş ve içine doğal fotokromik pigmentler (potasyum, sodyum, silika, antosiyaninler) aşılanmıştır (Duong, 2025). UV seviyesi arttıkça sarıdan kırmızıya dönen renklerle, kullanıcıyı görünmez UV tehlikesine karşı görsel olarak uyarır. Bu yenilikçi malzeme, hızlı tepkime veren ve gelecekte sentetik biyolojiyle geliştirilebilecek, çevreyle etkileşimli bir üretim yaklaşımı sunar (Aouf, 2023) (Şekil 16).

ReGrow Willow

ReGrow Willow, toprak ve söğüt gibi doğal, geri dönüştürülebilir malzemeleri dijital üretim teknikleriyle birleştirerek sürdürülebilir bir inşaat modeli sunar. Özelleştirilmiş dijital tasarım ve robotik üretimle geliştirilen sistem, söğüt dallarını takviye ve kalıp olarak kullanırken, toprağı basınçla yerleştirerek atıksız ve malzeme verimli bileşenler üretir (Karlsruhe Institute of Technology, 2025). 2023 BUGA Mannheim'da sergilenen bu enstalasyon, izleyiciye doğayla uyumlu, yerel kaynaklı ve sürdürülebilir mimari çevre yaratmaya yönelik bütüncül bir geçişi göstermektedir (Khan, 2024) (Şekil 17).



Şekil 11. Cloud Affects/ RMIT Üniversitesi & Philip Samartzis & Roland Snooks/ Shenzhen Biennale, Çin / 2020.

Görsel, Design Robotics web sitesinden alınmıştır (Design Robotics, 2020). Erişim tarihi: 21 Mayıs 2025, <https://designrobotics.net/2020/11/30/cloud-affects-with-philip-samartzis-roland-snooks/>

Rhubarb

Enstalasyon, çevre dostu mimarlık anlayışıyla üretilmiş 3D baskılı bileşenlerden oluşur; bu parçalar, evsel atıklardan üretilmiş el yapımı PET filament, endüstriyel sonrası atıklardan elde edilen rPET ve biyolojik olarak parçalanabilir miskantus bitkisine dayalı NOVINOV malzemeleri gibi üç farklı sürdürülebilir materyalden üretilmiştir. Üretim süreci hem el işçiliğini hem de endüstriyel teknikleri bir araya getirerek 3D baskılı parçaların ses, ışık ve harekete duyarlı

etkileşimli bir mekâna dönüştürülmesiyle meydana getirilmiştir (Abdel, 2024). Bu geçici yapı, izleyicinin hareketini bir ses heykeline dönüştürerek sanatı yalnızca izlenen değil, katılımı şekillenen bir deneyime dönüştürür (XXI, 2024). Böylece izleyici hem sanat eserinin konusu hem de etkinleştiricisi olmaktadır (Şekil 18).

Moss Column

Moss Column, yosun gibi canlı organizmaları 3D bas-



Şekil 12. Mock-Up/ ITKE, BioMat Group, Stuttgart Üniversitesi/ Almanya/ 2020.

Görsel, ITKE Stuttgart web sitesinden alınmıştır (ITKE Stuttgart, 2020). Erişim tarihi: 25 Nisan 2025, <https://www.itke.uni-stuttgart.de/research/build-projects/biomat-flat-to-spatial-mockup-2020/>

kı ile üretilmiş mimari yapılara entegre eden deneysel bir projedir. PLA pelet malzeme, Fused Granulate Fabrication (FGF) yöntemiyle, 6 eksenli robotik kol kullanılarak 3D yazdırılmıştır (Parametric Architecture, 2024). Yosun, yüzeye tutunarak yapay yapıyla birleşir ve sürdürülebilir mimari için doğa ile yapının etkileşimini vurgular. Bu, kentsel ortamlar ile doğal dünya arasında uyumlu bir birlikteliğin yolunu açar (Abdel, 2024) (Şekil 19).

Adobe Oasis

Kaliforniya'nın Coachella Vadisi'nde Desert X sergisi kapsamında planlanan enstalasyon, yerel yapım tekniklerini gelişmiş dijital üretimle bir araya getiren bir dizi oluklu toprak geçitten oluşmaktadır. Kırmızı kerpiçten oluklu ritmik şeritlerle katmanlanan duvarlar, çevredeki palmye gövdelerinin dokusunu taklit eder (Desert X, 2025) ve çölü hafıza, dönüşüm ve direniş alanı olarak yeniden hayal eden müdahaleler çağrısıyla uyumlu hale getirir. Bu proje, 1848 öncesi San Luis Vadisi'nin çamur inşaat geleneklerini, 3 boyutlu baskı teknolojisinin hassasiyetiyle yeniden yorumlamaktadır (Khan, 2025) (Şekil 20).

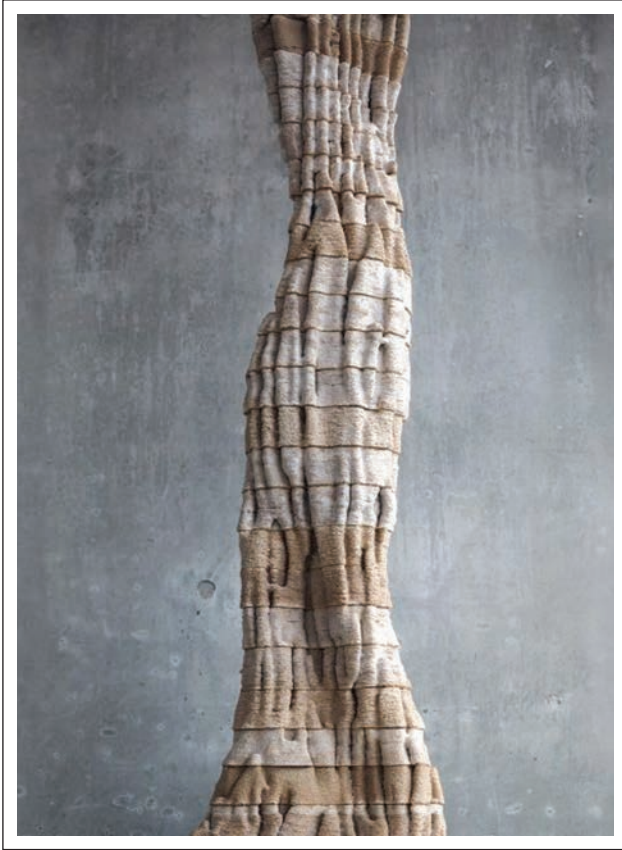
Aevum

Milano Tasarım Haftası kapsamında INTERNI "Cre-Action" sergisinde sergilenen enstalasyon geleneksel mermer işçiliğiyle robotik katkı üretimini yan yana getirerek çağdaş mimaride malzemenin yenilikçi ve alışılmadık uygulama-

larını araştırır (Griven, 2025). Biri katı mermerden, diğeri ise mermer tozu atıkları içeren 3D baskılı özel beton karışımıyla üretilen iki kemerden oluşan yapı, sadece iki haftada üretilip yedi günde kurularak sürecin hız ve esneklik boyutunu da vurgular. Aevum, malzeme döngüsellği, geometrik karmaşıklık ve sürdürülebilir tasarım potansiyelini gözler önüne sererken, izleyiciyi geleneksel ile dijital olanın mimari üretimde nasıl bir araya gelebileceği üzerine düşünmeye davet eder (Baydır, 2025) (Şekil 21)

BULGULAR

Günümüzde tasarımcılar gelişen teknolojik imkânlarla çalışmalarında yeni bir tasarım dili oluşturma imkanına sahip olmakla beraber tasarımlarının kavramsal zeminini izleyiciye en doğru biçimde aktarma noktasında alternatifler üretebilmektedirler (Kayan & Sazlı, 2023). Yani gelişen teknolojilerle mimarlık pratiğiyle bağlantılı tasarım ve üretim pratikleri de değişmektedir. Buna bağlı olarak kullanılan malzeme ve üretim yöntemleri seçilen örnekler üzerinden çalışma Tablo 1'de sınıflandırılmıştır. Malzeme başlığı altında yeni yapım sistemlerinde kullanılan malzemelerin çeşitliliği önem kazanmaktadır. Üretim tekniği başlığıyla birlikte dijital fabrikasyon metotlarının sanat ve mimarlık disiplininde de uygulanabilirliği kanıtlanmaktadır. Mekân üretiminde geleneksel üretim teknikleri yerine yenilikçi



Şekil 13. Protomycokion/ bioDigital Matter Lund University / Venedik Mimarlık Bienali / 2020.

Görsel, Lund University web sitesinden alınmıştır (Lund University, 2024). Erişim tarihi: 26 Nisan 2025, <https://www.abm.lth.se/60th-anniversary/protomycokion-biodigital-futures/>

yolların ve malzeme uygulamalarının tasarım sürecinde etkin olduğu örneklerle gösterilmektedir. Böylece tasarımcının üretim-uygulama endişesi ortadan kalktığı ve hesaplamalı tasarımın etkin olduğu sayısal üretim teknolojilerinin kullanımının yaygınlaştığından söz etmek mümkündür.

Yeni yöntemlerin getirdiği süreçlerle birlikte sanat ve bilim iş birliğinin ön plana çıktığı görülmektedir. Dijital tasarım-üretim alanında çalışmalar yapan sanatçı ve gruplara bakıldığında biyoloji, fizik, matematik, malzeme bilimi, mühendislik ve yazılım gibi çeşitli alanlar ortaklaşa çalışmaktadır. Böylece çağın getirdiği yeniliklerle tasarım çok yönlü ele alınarak çok-disiplinli kurgularla bir üretim süreci yapılmaktadır (Oktan & Vural, 2019). Sanatçılar dijital üretim yöntemlerini malzeme bilimi ve biyoteknoloji ile sentezleyerek, sanatın ifadesinde alışılmışın ötesine geçmişlerdir.

Bu bağlamda malzemenin yeniden yorumlanması, yeni malzeme çalışmaları, üretim tekniklerindeki gelişmeler, teknolojik ekipmanların sanata ve mimariye katılması hayal edilen ile ortaya koyulan tasarım arasındaki sınırları ortadan kaldırmaktadır. Aynı zamanda izleyici ve sanat ürünü arasındaki sınırları da ortadan kaldırmaktadır. Tasarıma dokunmak, deneyimlemek, dahil olabilmek ve onu hissetmek mekânsal enstalasyonların etkisini güçlendirmektedir. Şaşırtmak ve bir fikri aktarma dürtüsü uyandıran

çalışmalar daha akılda kalıcı olmakla birlikte daha anlamlı ve tanımlı hale gelmektedir. Sergi mekânlarında, kamusal mekânlarda ya da eğitim araştırmalarında kendine yer edinen bu enstalasyonların var olması yeni malzeme ve üretim sistemleriyle mümkün olmaktadır.

İncelenen literatür bağlamında yıllara göre sayısal tasarım yöntemleri ve / veya dijital üretim tekniklerinin kullanıldığı enstalasyon sayısı artmaktadır. Hatta aynı sanatçı veya mimarın sayfasındaki çalışmalara bakıldığında kişi özelinde de dijital üretim yöntemlerinin kullanıldığı çalışmaların sayısı artmaktadır. Parametrik modelleme, robotik üretim, 3D baskı ve dijital sistemlerin entegrasyonu gibi uygulamalar sayesinde sanatçılar organik ve dinamik formlar elde edebilmektedirler. Ayrıca EEG, hareket sensörleri, interaktif elektronikler ve biyometrik sensörler gibi yardımcıları sanat eserlerinin kullanıcının fiziksel veya biyolojik verileri ile gerçek zamanda etkileşime geçecek şekilde geliştirilebilirler. Bu, tamamen dinamik ve etkileyici manzaraların oluşumunu sağlar.

Yıllar geçtikçe yenilikçi malzeme arayışları yoğunlaşmış ve çeşitli, yeni biyo-malzemelerin kullanımı artmıştır. Sanat enstalasyonlarında biyomalzemeler ve kompozitler geri dönüştürülebilmektedir. Klasik sınırları daha sürdürülebilir ve çevre dostu şekilde aşarak alışılagelmiş mantığa meydan okuyan yaratıcı malzeme yaklaşımları da tasarımcı için gelişen teknolojilere dair ilgi ve deney alanı olmuştur. Örneğin Totems çalışması melanin pigmentinin 3D yazdırılmış şeffaf tuğla içine enjekte edilmiş ve pigmentin kanallar boyunca hareket eden biyolojik bir yapı elde edilmiştir. Bir başka örnek olarak Seobiom II enstalasyonunda selüloz fotokromik pigmentler kullanılarak ultraviyole ışınlarıyla renk değiştiren canlı bir yapı oluşturulduğu söylenebilir. Bunlar ve bunun gibi örnekler biyoloji ve/ veya malzeme alanındaki deneylerin mimaride biçim bulmuş halidir. Çeşitli yeni nesil malzemelerin uygulama sahası olan kurulumlar sanatta yükselen ekolojik düşüncüyü vurgulamaktadır.

Öte yandan yine sürdürülebilirlik ilkesi çerçevesinden zamanla yerini beton gibi endüstriyel malzemelere bırakan doğal ve geleneksel malzemeler yeniden ilgi görmeye başladı. Çölün ortasında sergilenen Adobe Oasis'de bölgenin geçmişinde bulunan toprak malzemenin (kerpiç) yeni reçeteler, tasarım metotları ve üretim yöntemleriyle yeniden yorumlandı. Kurulum bölgenin tarihsel yapı tekniklerine işaret etmektedir. Bu çalışma geleneksel malzemenin üzerinde çalışıldığında neler elde edilebileceği gözler önüne sermektedir. Ekolojik düşüncüyü vurgulamak için her zaman sıfırdan bir şeyleri keşfetmenin gerekeceğine de değinilmektedir.

Yukarıda değinildiği gibi malzemeler yenilikçi üretim tekniklerinden çokça etkilenir. Örneğin Aevum'da bir arada görünen hızlı prototipleme, 3D baskı gibi teknolojiler, yüksek kalitede ürünler ortaya koymaya olanak tanır; Lumen'de görünen robotik dokuma ve dijital örgü gibi uygulamalar, malzemenin işlevsel ve görsel yönlerini efektif şekilde kullanmayı destekler. Bu anlamda, malzemeler ve üretim süreçleri birbirleriyle etkileşime girerek, sanat eserinin tasarım kalitesini ve insan ilgisini artırır.



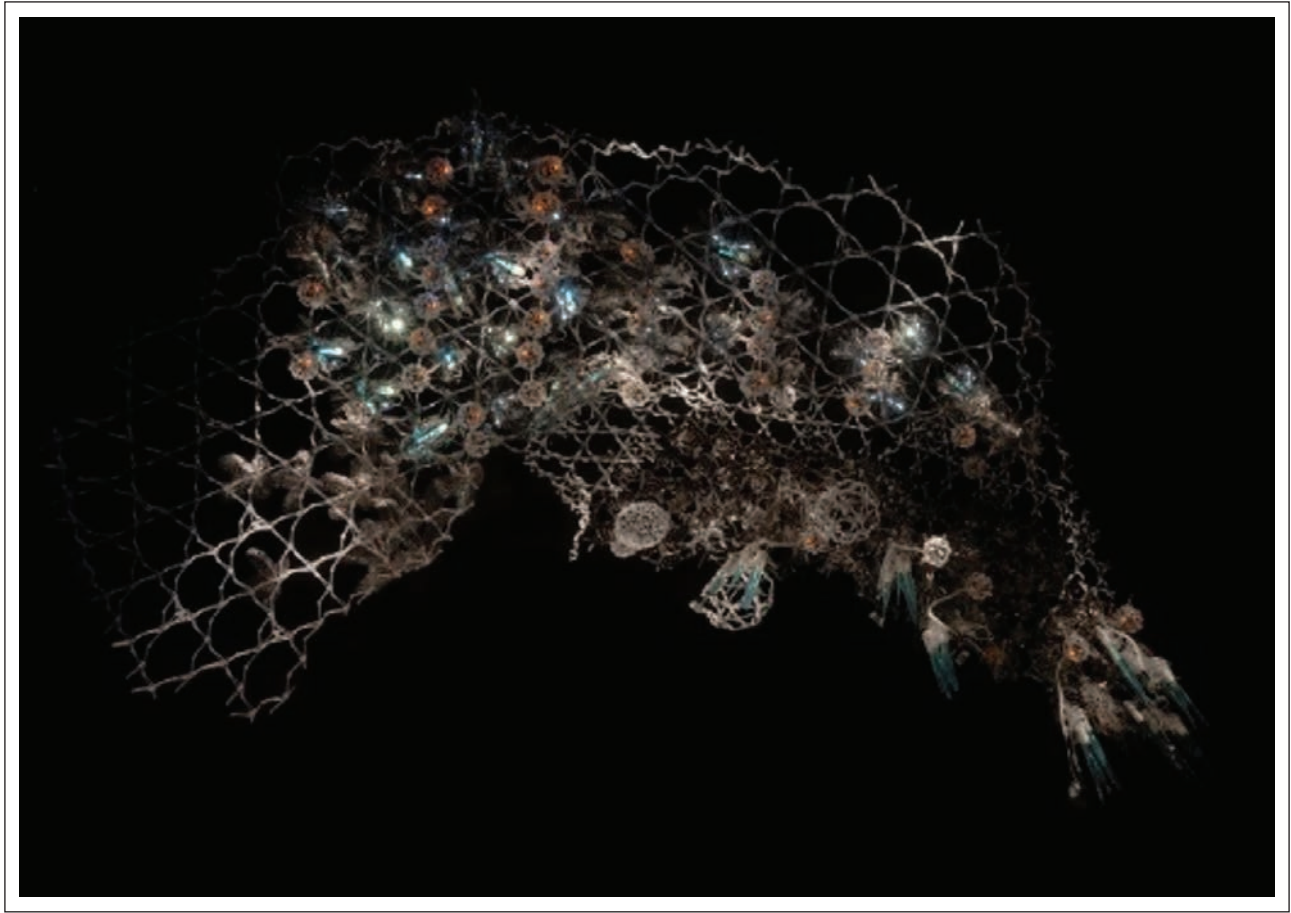
Şekil 14. Casa Batlló Stairs & Atrium / İspanya/ 2021.

Fotoğraf, yazar tarafından 2025 yılında çekilmiştir.

Üretimin sürdürülebilirliği, ekolojik ve atık malzemeler ve dijitalleşmeyle geri dönüşüm sanat kurumlarında yeni yaklaşımlar olarak karşımıza çıkıyor. Bu doğrultuda sanatçılar ve eğitim kurumları, biyo-bozunur ve çevre dostu içerikleri; enerji ve madde verimliliğini artıran dijital teknikleri seçebilmektedir. Buna bağlı olarak, ekolojik olarak bilinçli ve döngüsel üretim modelleri sanat pratiği için yeni norm hâline gelmektedir. Dijital üretim temelli oluşturulan hibrit formlar disiplinler arası üretimi beraberinde getirerek oluşturdukları sanat enstalasyonları çevresinin mekânsal ve yapısal derinliklerine sızar. Yeni malzemeler, yeni dijital üretim yöntemleri, sanat-mimarlık arakesitinde biçim, deneyim, yapı ve mekânın yeniden tanımlanmasına izin verir.

SONUÇ

Sanat enstalasyonları bir tür olarak ortaya çıkmaya başlamasıyla her ne kadar sanatın kapalı sergi alanlarından çıkıp çevresiyle ve bireyle etkileşime girmesini sağlasa da bu etkileşim çoğunlukla görsel olarak algılanır seviyede kalmaktaydı. 1960'lardan sonra sanatçılar teknoloji ve bilime dayalı uygulamaları deneyimleyerek multidisipliner iş birliğiyle bilimsel ve teknolojik gelişmelerin sanata dahil edildiği yeni yaklaşımlar ortaya çıkarmaya başlamıştır (Erkan, 2021). Bu yeni sanat türü 1960'lı yıllarda ilgi çekmeye başlasa bile asıl eserler 21. yüzyılın başlarından itibaren ortaya koyulmaya başlanmıştır. Dahası hala deneylerin sürdüğü; bilimin ve teknolojinin gelişmesi ışığında sürekli kendini dönüştüren ve yenileyen bir yapıdadır.



Şekil 15. Poeitic Veil: Living Architecture Prototype Testbed, Delft Teknik Üniversite Bilim Merkezi, Hollanda, 2022.

Görsel, Philip Beesley Studio web sitesinden alınmıştır (Beesley, 2022). Erişim tarihi: 12 Nisan 2025, <https://www.philipbeesleystudioinc.com/sculpture/poeitic-veil-living-architecture-prototype-testbed/>

Bahsedilen dönüşümde dijital üretim tekniklerinin sağladığı yapısal ve biçimsel olanaklar belirleyici olmuştur. Özellikle parametrik modelleme, 3D baskı ve robotik üretim gibi teknolojiler, sanatçılara üretim süreçlerinde esneklik sunmakta ve izleyicinin aktif olduğu çok duyuşal deneyimsel ortamların oluşmasını sağlamaktadır. Bu süreçte sanatçının rolü değişmiş, geleneksel biçim yaratımından sistemin kurallarını tanımlamaya evrilmiştir (Stefańska & Dixit, 2020). Geleneksel yöntemlerin yerini yenilikçi malzeme ve teknolojilere bırakmasıyla gelen değişimin sanatın yalnızca üretimini değil, deneyimsel ve kavramsal yapısını da etkilediği ortaya koyulmuştur. İzleyiciyle doğrudan etkileşim kuran sistemlerin klasik izleme biçimlerine güçlü bir alternatif sunduğu görülmektedir. Toprak (2020), sanatta dijitalleşen uygulamaların geniş kitlelere ulaşması ve disiplinler arası etkileşimle yeni yorumlama biçimlerinin gelişmesine zemin hazırladığı sonucuna varmaktadır.

Malzeme uygulamalarında hem geleneksel hem de yenilikçi malzemeler, dijital üretim süreçleriyle birleştirilmekte ve yeniden yorumlanmaktadır. Yuan & Sun (2025) bu bağlamda, “çeşitli disiplinler arasında malzeme çeşitliliğinin sanat üretiminde inovasyon potansiyelini genişlettiğini” ifade ederek, enstalasyonlarda kullanılan malzeme çeşitliliğinin tasarımcılara daha geniş ifade özgürlüğü sağ-

ladığını göstermektedir. Öte yandan biyomalzemeler, geri dönüştürülmüş içerikler ve hatta canlı organizmaların yapının üretiminde kullanılması; geleneksel malzeme kullanımını yeniden değerlendirilmesi çevre bilinci ve sürdürülebilirliğe dayalı yaklaşımların sanat içinde daha belirgin hale geldiğini göstermektedir.

Genel olarak değerlendirildiğinde, sanat üretiminde dijital teknolojilerin entegrasyonu, uygulama-üretim açısından tasarımcının geleneksel üretim kısıtlarını büyük ölçüde ortadan kaldırmakta ve hesaplamalı tasarımın ön planda olduğu sayısal üretim tekniklerinin yaygınlaşmasını sağlamaktadır. Bu teknolojilerle birlikte malzeme kullanımı azalmakta, üretim süreçleri hızlanmakta ve karmaşık formların uygulanabilirliği artmaktadır (Şen Bayram, 2020). Renkçi Taştan (2018), günümüzde enstalasyon sanatının farklı teknikler ve malzemeler aracılığıyla sınırları genişleyen melez bir alan haline geldiğini ifade etmektedir. Bu sayede güncel toplumsal meseleleri farklı anlatım biçimleriyle ele alınmasının arttığını vurgulamaktadır. Bahsedildiği üzere bu gelişmeler, yalnızca teknik değil, aynı zamanda kavramsal, duyuşal ve toplumsal açıdan da yeni bir düşünce biçimini beraberinde getirmektedir. Artık tasarım, sadece estetik bir biçim yaratma çabası değil; çevresiyle ilişki kuran, kullanıcıyla etkileşime giren ve çok duyulu bir deneyim sunan bütüncül bir üretim süreci olarak görülmektedir. Bu değişimin bir sonucu



Şekil 16. Sensbiom II/ Crafting Plastic Studio & DumoLab / Alvaco, İtalya / 2023.

Görsel, Trendhunter web sitesinden alınmıştır (Duong, 2023). Erişim tarihi: 28 Mayıs 2025, <https://www.trendhunter.com/trends/sensbiom-2>



Şekil 17. ReGrow Willow/ Karlsruhe Teknoloji Enstitüsü /Federal Bahçecilik Fuarı (BUGA) / 2022-2023.

Görsel, Desingboom web sitesinden alınmıştır (Khan, 2024). Erişim tarihi: 30 Mayıs 2025, <https://www.designboom.com/architecture/regrow-willow-hybrid-earth-construction-system-digital-fabrication-karlsruhe-institute-of-technology-03-17-2024/>



Şekil 20. Adobe Oasis / Zaha Hadid Architects & Vertigo / Desert X, ABD / 2025.

Görsel, Desert X web sitesinden alınmıştır (Desert X, 2025). Erişim tarihi: 12 Haziran 2025, <https://desertx.org/dx/dx-25-coachella-valley/ronald-rael>



Şekil 21. Aevum / Zaha Hadid Architects & Vertigo / Milano Tasarım Haftası, İtalya / 2025.

Görsel, Griven web sitesinden alınmıştır (Griven, 2025). Erişim tarihi: 12 Haziran 2025, <https://www.griven.com/NewsDS.aspx?lang=en&market=griven&iid=11605>

olarak, enstalasyon sanatı; sanat, mimarlık, teknoloji ve pozitif bilimlere kapsayan disiplinler arası bir üretim alanı haline gelmiştir (Yücel,2020). Çalışmada sunulan örneklerle de görüldüğü üzere bu dönüşümün gelecekte daha da yaygınlaşacağını ve sanatın mekân, malzeme ve izleyici ile kurduğu ilişkinin büyük ölçüde genişleyeceğini göstermektedir. Bu aynı zamanda, tasarımların sergilendiği kamusal açık ve yarı açık alanların imajı, sosyalleşme olanakları ve mekânsal değerleri üzerinde doğrudan bir etki yaratmaktadır. Üretilen sanat eserleri, yapılan çalışmalar gösteriyor ki bu alan günümüzde araştırma sahası olma ve gün geçtikçe gelişmelerle birlikte değişim, gelişim içinde olma özelliğini korumaktadır.

Etik: Bu makalenin yayınlanmasıyla ilgili herhangi bir etik sorun bulunmamaktadır.

Çıkar Çatışması: Yazar, bu makalenin araştırılması, yazarlığı ve/veya yayınlanması ile ilgili olarak herhangi bir potansiyel çıkar çatışması beyan etmemiştir.

Finansal Destek: Yazar, bu çalışma için finansal destek almadığını beyan etmiştir.

Yapay Zeka Kullanımına İlişkin Açıklama: Makalenin hazırlanmasında yapay zeka kullanılmamıştır.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Ethics: There are no ethical issues with the publication of this manuscript.

Tablo 1. Kullanılan malzeme ve üretim tekniğine göre sınıflandırma

Eser adı	Malzeme	Üretim yöntemi
Cerebral Hut	Hafif ahşap iskelet, elastik kumaş	Modüler montaj sistemiyle kurulum; CNC kesim ahşap paneller ve lazer kesim destekli tekstil uygulamaları; parametrik modelleme yazılımları ile üretim süreci yönetilmiştir.
Polymorph	1400 seramik bileşen	3D baskı ile üretilmiş kontra kalıplar, iki parçalı alçı kalıplarla elle döküm; parametrik tasarım (Rhino, Grasshopper) ve dijital fabrikasyon süreçleri.
The Fitting Room	Polikarbonat paneller, alüminyum iskelet	Origami benzeri form ile dijital modelleme; Rhinoceros 5, Grasshopper3D, Kangaroo, Freeform Origami, AutoCAD, TroCAM, lazer kesici (A2 yatak) kullanılmıştır.
Spine	Kısılabilir LED ampuller, esnek ahşap parçalar	Dijital tasarım, parametrik modelleme; insan hareketine duyarlı sistemlerle ışık senkronizasyonu; hareket sensörleri, mikrodenetleyici sistemler (Arduino, DMX kontrol) kullanılmıştır.
Traveling Through Space and Time	Örme sicimler, renkli lifler	Özel yazılım ile dijital heykel tasarımı; elle düğümlleme ve endüstriyel dokuma tekniklerinin birleşimiyle oluşturulmuştur.
Lumen	Dijital dokuma elyaflar, 250 borulu yapı	Biyomimetik tasarım yaklaşımıyla dijital örme ve robotik dokuma; özel dokuma robotları, sensör destekli interaktif sistemler ile üretilmiştir.
The Textile Hybrid M1	GFRP çubuklar, tekstil membranlar	Hesaplamalı tasarım, fiziksel prototipleme; Grasshopper + FEA yazılımları , esnek yapı testi ve montaj deneyleri kullanılmıştır.
Urban Imprint	Beton, kauçuk, 400 metal kablo	Ziyaretçi hareketine tepki veren kinetik yapı; dijital modelleme + analog sistemler; hareket sensörleri, mikrodenetleyici sistemler ve CAD modelleme araçları .
Totems	Melanin pigmenti, şeffaf 3D baskılı tuğlalar	3D baskı (SLA veya PolyJet ile); melanin enjeksiyon teknolojisi; biyolojik malzeme entegrasyonu ve fotoreaktif pigment uygulamaları kullanılmıştır.
Cloud Affects	Karbon fiber, lazer kesimli çelik	Algoritmik üretken tasarım, robot destekli 3D baskı; karbon fiber döküm teknikleri; Rhino, Grasshopper, sürü zekâsı algoritmaları ve endüstriyel robotik kol ile üretim.
Mock-Up	Keten lifi, hafif köpük kompozisyonları	Dijital modelleme, yapısal simülasyonlar (FEA); vakum destekli üretim teknikleri ile hafif ve geçirgen yüzey tasarımı yapılmıştır.
Protomycokion	Bitki lifleri, mantar	Performans odaklı biyomalzeme tasarımı; 3D biyoyazıcılar ve mantarsı organizmaların inkübe edilmesi için kontrollü biyoteknolojik ortamlar kullanılmıştır.
Casa Batlló Stairs & Atrium	164.000 m anodize alüminyum zincir	Rhino/Grasshopper ile 3D modelleme; organik form uyarlamaları için özel zincir montaj sistemleri; ışık etkileşimli deneysel kurgu ile üretim gerçekleştirilmiştir.
Poetic Veil	Hafif biyopolimer, elektronik diziler	Biyopolimer malzeme üzerine yerleştirilmiş mikro elektronik diziler; interaktif programlama (Arduino), davranış programlama ve mekânsal ses teknolojileri kullanılmıştır.
Sensbiom II	Selüloz-yosun biyokompozit, fotokromik pigmentler	UV ışığına tepki olarak renk değiştiren biyomalzeme geliştirme; fotokromik test laboratuvarları, UV ışık cihazları ve biyomalzeme reaktörleri kullanılmıştır.
ReGrow Willow	Doğal geri dönüştürülebilir toprak ve söğüt	Özelleştirilmiş dijital tasarım; robotik üretim (söğüt takviyesi, toprak sıkıştırıcı uçlar), parametrik modelleme , verimli ve atıksız üretim yöntemleri.
RHUBARB	PET filament, rPET, miscanthus bazlı bioplastik	3D baskı, el işçiliği ve endüstriyel tekniklerin birleşimi; ışık, ses ve harekete duyarlı interaktif sistemler (Arduino + sensör devreleri) entegre edilmiştir.
Moss Column	PLA pelet, yosun	FGF (Fused Granulate Fabrication) yöntemiyle 6 eksenli robotik kol kullanılarak 3D baskı; biyolojik organizmaların yüzey entegrasyonu yapılmıştır.
Adobe Oasis	Kırmızı kerpiç (toprak malzeme)	Geleneksel çamur yapı teknikleri ile büyük ölçekli 3D baskı makinelerinin (toprak için özel) birleşimiyle üretilmiştir.
Aevum	Mermer ve mermer tozu katkılı özel beton	Geleneksel taş ustalığı ile CNC mermer işleme makineleri , özel beton karışımıyla robotik 3D beton yazıcılar kullanılarak üretilmiştir.

Conflict of Interest: The authors declared no potential conflicts of interest with respect to the research, authorship, and/or publication of this article.

Financial Disclosure: The author declared that this study has received no financial support.

Statement on the Use of Artificial Intelligence: Artificial intelligence was not used in the preparation of the article.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

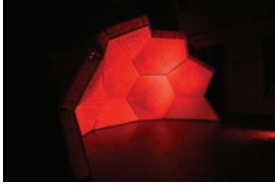
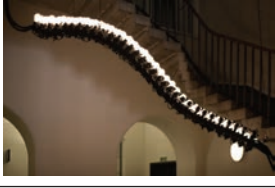
KAYNAKLAR

- Abdel, H. (2024). Moss Columns / Yong Ju Lee Architecture. ArchDaily. <https://www.archdaily.com/1021192/moss-columns-yong-ju-lee-architecture> Accessed on Jun 04, 2025.
- Abdel, H.(2024). RHUBARB Installation / Atelier DARN. ArchDaily. <https://www.archdaily.com/1019846/rhubarb-installation-atelier-darn> Accessed on Jun 06, 2025.
- Aouf, R. S (2019). Neri Oxman's Totems project explores melanin as a building material. *Dezeen*. <https://www.dezeen.com/2019/04/04/neri-oxman-totems-technology/> Accessed on Apr 25, 2025.
- Aouf, R. S. (2023). Biomaterial installation changes colour with UV exposure. *Dezeen*. <https://www.dezeen.com/2023/05/22/crafting-plastics-biomaterial-installation-changes-colour-wth-uv-exposure-design/> Accessed on May 28, 2025.
- Atalar Ayözcan, B. (2006). *Sanatta mekân'ın deneyimlenmesi: Yerleştirme (enstalasyon) çalışmalar* [Yüksek lisans tezi] (pp. 148). Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Baydır, Y. (2025). *Aevum by Zaha Hadid Architects and Vertico Explores ICD Future of Concrete Printing at Milan Design Week*. Parametric Architecture. <https://parametric-architecture.com/aevum-zaha-hadid-architects-vertico/> Accessed on May 10, 2025.
- Beesley, P. (2022) *Poetic Veil: Living Architecture Prototype Testbed*. Philip Beesley Studio Inc. <https://www.philipbeesleystudioinc.com/sculpture/poeitic-veil-living-architecture-prototype-testbed/> Accessed on Apr 12, 2025.
- Cankız Elibol, G., & Boerescu, Z. (2020). Synesthesia effect in arts and design: Multi sensory appeals. *Sanat Yazıları*, (42), 119–140.
- Çağdaş, G., Bacinoglu, S. Z., & Çavuşoğlu, Ö. H. (2015) Mimarlıkta hesaplamalı yaklaşımlar. *Mimarlık Dosya*, 35, 33–42.
- Desert X. (2025). Ronald Rael. Adobe Oasis. <https://desertx.org/dx/dx-25-coachella-valley/ronald-rael> Accessed on Jun 12, 2025.
- Design Robotics. (2020). Cloud Affects with Philip Samartzis & Roland Snooks. <https://designrobotics.net/2020/11/30/cloud-affects-with-philip-samartzis-roland-snooks/> Accessed on May 21, 2025.
- Duong, A. (2023). Crafting Plastics Studio Presents the Sensbiom 2 Exhibit. <https://www.trendhunter.com/trends/sensibiom-2> Accessed on May 28, 2025.
- Eastman, C., Teicholz, P., Sacks, R., & Liston, K. (2011). *BIM Handbook: A Guide to Building Information Modeling for Owners, Managers, Designers, Engineers and Contractors*. John Wiley & Sons.
- Echelman, J. (t.y.). *Possible Futures of a Line, Traveling Through Space and Time*. <https://www.echelman.com/work#/project/como-italy/> Accessed on Apr 18, 2025.
- Elengical, J. (2021). *Kengo Kuma drapes Casa Batlló staircase in a sinuous metal chain curtain*. STIRworld. <https://www.stirworld.com/article/kengo-kuma-drapes-casa-batllo-staircase-in-a-sinuous-metal-chain-curtain> Accessed on May 14, 2025.
- Elibol G., & Boerescu Z. (2020). Synesthesia effect in arts and design:
- Erbay, F. (2018). *Teknolojinin sanat ortamındaki etkisi*. ICUHTA International Congress of Usage of High Technology in Arts (pp. 128–135). İstanbul Gelişim Üniversitesi Yayınları.
- Erkan, A. (2021). Sanat ve teknolojinin entegrasyonu: Hibrit sanat uygulamalar. *İdil*, 87, 1635–1645.
- Gershenfeld, N. (2005). *Fab: The coming revolution on your desktop -from personal computers to personal fabrication*. Basic Books.
- Gershenfeld, N. (2012). How to make almost anything: The digital fabrication revolution? *Foreign Affairs*, 91(6), 43–57.
- Goidea, A., Floudas, D., & Andréen, D. (2020). Pulp Faction: 3D Printed Material Assemblies Through Microbial Biotransformation. J. Burry, J. E. Sabin, B. Sheil, & M. Skavara (Ed.), *Fabricate 2020* (pp. 42–49). UCL Press. [CrossRef]
- Gramazio, F., Kohler, M., & Oesterle, S. (2010), Encoding Material. *Architectural Design*, 80(4), 108–115. [CrossRef]
- Griven. (2025). *Aevum Fuorisalone 2025*. <https://www.griven.com/NewsDS.aspx?lang=en&market=griven&iid=11605> Accessed on Jun 12, 2025.
- ICD Stuttgart. (t.y.). *Textile Hybrid M1: La Tour de l'Architecte*. <https://www.icd.uni-stuttgart.de/projects/m1-building-at-la-tour-de-larchitecte/> Accessed on Apr 20, 2025.
- Inglessis, N.(t.y.). *SPINE | Somerset House, London Design Festival 2015*. Studio INI. <https://www.nassia-inglesis.com/spine-2-1> Accessed on Apr 20, 2025.
- TKE Stuttgart. (2020). *BioMat Flat to Spatial Mockup 2020*. <https://www.itke.uni-stuttgart.de/research/built-projects/biomat-flat-to-spatial-mockup-2020/> Accessed on Apr 25, 2025.
- İşbitiren, İ. (2020). Mimarlıkta hesaplamalı tasarım ve üretim yaklaşımları: Pavyonlar üzerine inceleme. *Tasarım Enformatiği*, 2(1), 37–39.
- Kalay, Y. E. (2004). *Architecture's New Media: Principles, Theories, and Methods of Computer-Aided Design*. MIT Press.
- Karataş, Z. (2015). Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri. *Manevi Temelli Sosyal Hizmet Araştırmaları Dergisi*, 1(1), 62–80.
- Karatay, A. (2020). *Sanatta etkileşim ve sosyal medya etkililiği bir enstalasyon çalışması*. [Sanatta Yeterlilik Tezi] (pp. 152). Yaşar Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü.
- Karlsruhe Institute of Technology. (2025). *ReGrow Willow: A Case Study of Willow-Earth Hybrid Structures for Digital Circular Construction*. <https://dos.ieb.kit.edu/english/361.php> Accessed on May 15, 2025.

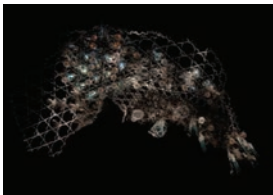
- Kayan, H., & Sazlı, E. (2023). Kamusal açık mekânlarda asma-germe strüktür temelli enstalasyonlar: Asma-germe strüktür temelli enstalasyonlar. *Tasarım + Kuram*, 19(40), 467–482. [CrossRef]
- Khan, R. (2024). *ReGrow Willow hybrid earth construction system: Digital fabrication at Karlsruhe Institute of Technology*. Designboom. <https://www.designboom.com/architecture/regrow-willow-hybrid-earth-construction-system-digital-fabrication-karlsruhe-institute-of-technology-03-17-2024/> Accessed on May 29, 2025.
- Khan, R. (2025). Ronald Rael 3D-prints Cluster of Earthen Walls for 'Adobe Oasis' in Coachella Valley at Desert X. Designboom. <https://www.designboom.com/art/ronald-rael-3d-prints-adobe-oasis-coachella-valley-desert-x-03-15-2025/> Accessed on Jun 12, 2025.
- Kolarevic, B. (2003). *Architecture in the Digital Age: Design and Manufacturing*. Spon Press. [CrossRef]
- Krskadecor. (t.y.). *Krskadecor Aluminium Chain in Casa Batlló Immersive Experience*. ArchDaily. <https://www.archdaily.com/catalog/us/products/27063/krskadecor-aluminium-chain-in-casa-batllo-immersive-experience-krskadecor> Accessed on May 12, 2025.
- Lefebvre, H. (2014). *Mekânın üretimi*. Ergüden, I (Çev). Sel Yayıncılık.
- Lienhard, J. & Knippers, J. (2015). Bending – active textile hybrids. *Journal of the International Association for Shell and Spatial Structures*, 56(1), 37–49.
- Lund University. (2024). *Protomycokion Biodigital Futures*. <https://www.abm.lth.se/60th-anniversary/protomycokion-biodigital-futures/> Accessed on Apr 26, 2025.
- Lynch P. (2017). *Jenny Sabin Studio's Light-Capturing "Lumen" Installation Debuts at MoMA PS1*. Archdaily. <https://www.archdaily.com/874661/jenny-sabin-studios-light-capturing-lumen-installation-debuts-at-moma-ps1> Accessed on May 01, 2013.
- Mamou-Mani. (2014). *The Fitting Room: Interactive Origami Installation at Davidson Tsui, Shanghai*. <https://mamou-mani.com/project/the-fitting-room/> adresinden erişildi. Accessed on Apr 05, 2025.
- Martin, H. (2025). Nassia Inglessis installs a kinetic, experiential installation at A/D/O. *Architectural Digest*. <https://www.architecturaldigest.com/story/nassia-inglessis-installs-kinetic-experiential-installation-ado> adresinden erişildi. Accessed on Apr 05, 2025.
- McCallum, J. (2020). *Cloud Affects with Philip Samartzis & Roland Snooks*. Design Robotics. <https://designrobotics.net/2020/11/30/cloud-affects-with-philip-samartzis-roland-snooks/> Accessed on May 20, 2025.
- Meriç, N. (2018). *Enstalasyon Sanatında Yüksek Teknoloji Kullanımı*, ICUHTA International Congress of Usage of High Technology in Arts, İstanbul Gelişim Üniversitesi Yayınları, 274–281, 19-20 Nisan.
- Merriam, S. B. (2013). *Nitel Araştırma: Desen ve Uygulama İçin Bir Rehber*. (Çev. S. Turan). Nobel Yayın Dağıtım.
- MoMA. (t.y.). *Neri Oxman. Totems*. <https://www.moma.org/audio/playlist/305/3939> Accessed on May 25, 2025.
- Mutlu Aving, G. & Vural, S. (2020). Bir model önerisi: Hesaplamalı tasarım bağlamında değişen tasarım süreci. *Online Journal of Art and Design*, 8(1), 77–96.
- O'Doherty, B. (1986). *Inside the white cube: The ideology of the gallery space*. The Lapis Press.
- Office Magazine. (2019). *Urban Imprint*. <https://office-magazine.net/urban-imprint> Accessed on May 01, 2013.
- Oktan, S. & Vural S. (2019). *Dijital fabrikasyon çağında Bauhaus Manifestosu'nu yeniden düşünmek*. XIII. Mimarlıkta Sayısal Tasarım Ulusal Sempozyumu.
- Oxman, R. (2006) Theory and design in the first digital age, *Design Studies*, 27(3), pp. 229–265. [CrossRef]
- Ozel Office. (2019). *Cerebral Hut*. <https://www.ozeloffice.com/home#/cerebral-hut/> adresinden erişildi. Accessed on Apr 17, 2025.
- Özçam I. (2019). Ticari mekânlarda enstalasyonla yaratılan dinamikler. *Tasarım + Kuram*, 15(27), 64–76. [CrossRef]
- Özdal, M. A. (2024). A study on contemporary transformations and creative processes at the intersection of technology and art. *TOBIDER International Journal of Social Sciences*, 8(4), 128–140. [CrossRef]
- Parametric Architecture. (2024). *Moss Column / Yong Ju Lee Architecture*. <https://parametric-architecture.com/moss-column-yong-ju-lee-architecture/?srsltid=AfmBOoqZPTs2t4bWJUtdX9OXTcVbQw-9lfMFGEnvErzcxeIQ1XE0Slhy> Accessed on May 25, 2025
- Renkçi Taştan, T. (2018). *Türkiye'de çağdaş sanatta yerleştirme (enstalasyon) ve kültür* [Sanatta Yeterlik Tezi]. Ankara Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü, 2018.
- Rosenfield K. (2014). *Six Emerging Practitioners Win Architectural League Prize*. Archdaily. <https://www.archdaily.com/500300/six-emerging-practitioners-awarded-prestigious-architectural-league-prize> Accessed on Apr 10, 2025
- Sabin, J. (2017) *Lumen*. <https://www.jennysabin.com/lumen> Accessed on May 15, 2025.
- Sabin, J. (t.y.). *Polymorph*. <https://www.jennysabin.com/polymorph> Accessed on Apr 11, 2025.
- Sağlamtimur Z. (2010). Digital art. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 10(3), 213–38.
- Sönmez, O. (t.y.). *Cerebral Hut*. <http://onursonmez.com/home/cerebral-hut/> Accessed on May 26, 2025.
- Stefańska, A., & Dixit, S. (2020). *Digital Fabrication of Contemporary Structures in Architectural Design Optimization*. Proceedings of the Creative Construction e-Conference (CCC2020), 71–75. [CrossRef]
- Şen Bayram, A. K. (2021). *Digital Fabrication Shift in Architecture*. In *Architectural Sciences and Technology*, 174–189.
- Thomas, C. (2019). *Janet Echelman's Monumental Hanging Abstractions*. IdeelArt. <https://ideelart.com/blogs/magazine/janet-echelman-s-monumental-hanging-abstractions> Accessed on Apr 18, 2025.

- Toluyağ, D. (2020). Sanat pratiğinde enstalasyon, mekân ve nesne. *Akademik Sanat*, 5(11), 101–114. [CrossRef]
- Toprak, A. (2020). Yapay Zekâ Algoritmalarının Dijital Enstalasyona Dönüşmesi. *Ege Üniversitesi İletişim Fakültesi Yeni Düşünceler Hakemli E-Dergisi* (14), 47–59.
- Uyanık Çirkin, N. (2023). *Multidisipliner Yaklaşımla Sermi-Mekân İlişkisi*. *Sanat ve Tasarım Üzerine Araştırmalar*. Özgür Yayın Dağıtım Ltd. Şti., 81–108. [CrossRef]
- XXI. (2024). Atelier Darn Rhubarb ile FAV 2024 Halk Ödülünü kazandı. <https://www.xxi.com.tr/guncel/haber/atelier-darn-rhubarb-ile-fav-2024-halk-odulunu-kazandi>. Accessed on Jun 02, 2025.
- Yerce, N. E. (2007). *Enstalasyon ve mekânı* [Yüksek lisans tezi] (pp. 61). İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2008). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri* (6. Baskı). Seçkin Yayıncılık.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2016). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. (10. Baskı). Seçkin Yayıncılık.
- Yıldırım, B., & Kavut, İ. E. (2025). İnteraktif Mekânlarda Uzam ve Anlam İlişkisine Göstergebilimsel Bir Bakış. *Akdeniz Sanat*, 19(35), 9–29.
- Yuan, B., & Sun, Y. (2025). Exploring materials across disciplines: Insights into artistic evolution and innovation potential. *Applied Sciences*, 15(8), 4175.
- Yücel, B. (2020). Atık malzemelerin çağdaş sanatta yansımalar. *İdil*, 65, 31–40.
- Zečević, M. (2017). Installation: Between the artistic and architectural project. *AM Journal of Art and Media Studies*, (12), 55–70.

Ek 1. Seçilen enstalasyon çalışmaları

İsim	Resim	Yıl	Tasarımcı	Sergi alanı	Sergilendiği yer
Cerebral Hut		2012	Ozel Office	Kamusal, kapalı mekân	İstanbul Tasarım Bienali / Türkiye
Polymorph		2013	Jenny Sabin Studio	Yarı- kamusal, kapalı mekân	FRAC Merkezi / Fransa
The Fitting Room		2014	Mamou-Mani ve Arup Associates	Yarı- kamusal, kapalı mekân	Xintiandi/ Çin
Spine		2015	Studio INI-Nassia Inglessis	Kamusal, kapalı mekân	Londra Tasarım Festivali / İngiltere
Traveling Through Space and Time		2016	Janet Echelman	Kamusal, kapalı mekân	Como / İtalya
Lumen		2017	Jenny Sabin Studio	Yarı-kamusal, açık mekân	MPI Avlusu, New York / ABD
The Textile Hybrid M1		2018	ICD/ Stuttgart Üniversitesi	Kamusal, açık mekân	La Tour de L'Architecte / Fransa
Urban Imprint		2019	Studio INI-Nassia Inglessis	Kamusal, açık mekân	A/D/O Avlusu, Brooklyn / ABD

Ek 1 (devamı). Seçilen enstalasyon çalışmaları

İsim	Resim	Yıl	Tasarımcı	Sergi alanı	Sergilendiği yer
Totems		2019	Neri Oxman / MIT	Kamusal, kapalı mekân	MoMA, New York / ABD
Cloud Affects		2020	RMIT University & Philip Samartzis & Roland Snooks	Kamusal, kapalı mekân	Shenzhen Bienali / Çin
Mock-Up		2020	ITKE/ Stuttgart Üniversitesi	Yarı-Kamusal, açık mekân	BioMat Grup Bahçesi, Stuttgart Üniversitesi / Almanya
Protomycokion column		2020	bioDigital matter Lund University	Kamusal, kapalı mekân	Time Space Existence – Venedik Mimarlık Bienali 2021 / İtalya
Casa Batlló Stairs & Atrium		2021	Kengo Kuma & Associates	Yarı- kamusal, kapalı mekân	Casa Batlló / İspanya
Poeitic Veil		2022	Philip Bessley	Yarı- kamusal, kapalı mekân	Delft Teknik Üniversite Bilim Merkezi / Hollanda
Sensbiom II		2023	Crafting Plastic Studio & DumoLab	Kamusal, açık mekân	Alcova, Milan / İtalya

Ek 1 (devamı). Seçilen enstalasyon çalışmaları

İsim	Resim	Yıl	Tasarımcı	Sergi alanı	Sergilendiği yer
ReGrow Willow		2023	Karlsruhe Teknoloji Enstitüsü	Kamusal, açık mekân	Federal Bahçecilik Fuarı (BUGA) / Almanya
RHUBARB		2024	Atelier DARN	Kamusal, açık mekân	Hotel d'Aures'in avlusu / Fransa
Moss Column		2024	Yong Ju Lee Architecture	Kamusal, açık mekân	Jongno Bölgesi / Güney Kore
Adobe Oasis		2025	Ronald Rael	Kamusal, açık mekân	Desert X / ABD
Aevum		2025	Zaha Hadid Architects & Vertigo	Yarı-kamusal, açık mekân	Milano Tasarım Haftası / İtalya