

# Katlayarak Öğrenmek: Tasarım Eğitiminde Origaminin Bir Araç Olarak Kullanılması

**Merve ÇETİN** // *mervecetinleo@gmail.com*

**Şule TAŞLI PEKTAŞ** // *stpektas@baskent.edu.tr*

*Başkent Üniversitesi, Güzel Sanatlar Tasarım ve Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü*

## ÖZET

Origami, en temel tanımıyla katlama yolu ile kâğıda şekil verme sanatıdır. Kesme, yapıştırma gibi farklı tekniklerle yapılan türleri de olan origami, yapısal ve teknik özellikleriyle bilim ve sanat alanlarında çeşitli uygulamalara ilham kaynağı olmakta ve bu sanatın altında yatan matematik araştırmacıların giderek daha çok ilgisini çekmektedir. Bu gelişmelere paralel olarak tasarım eğitiminde de origamiye olan ilgi artmıştır. Buna rağmen literatüre bakıldığında konuyla ilgili çalışmaların daha çok tekil proje deneyimlerine odaklandığı ve tasarım eğitiminde origami kullanımı ile ilgili bütüncül bir yaklaşımın henüz geliştirilmediği gözlemlenmektedir. Bahsedilen araştırma sonuçlarını kapamayı amaçlayan bu çalışma, origaminin tasarım eğitiminde form-bulma, yapı strüktürünü anlama, yaparak öğrenme ve hesaplamalı tasarım/yapım anlayışı geliştirme gibi alanlarda bir öğrenme aracı olarak kullanılabileceğini tartışmakta ve origaminin tasarım eğitimiyle bütünleştirilmesi için bir çerçeve önerisi sunmaktadır. Makalede ilk olarak origaminin kökeni, gelişimi ve özellikleri irdelenmekte, daha sonra bu tekniğin bilim ve sanatta nasıl uygulandığı literatüre referansla açıklanmaktadır. Origaminin tasarım eğitiminde kullanımı ile ilgili örnekler sunulan çerçeve içinde incelenmekte ve bu kapsamda Başkent Üniversitesi, Mimarlık Bölümü'nde yapılan çalışmalar detaylı olarak açıklanmaktadır. Bu makalenin konuyla ilgili-

nen tasarım eğitimcileri ve araştırmacılarına sistematik bir kaynak olacağı ve bundan sonra yapılacak çalışmalara yol göstereceği öngörülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** origami, tasarım eğitimi, yaparak öğrenme, hesaplamalı tasarım/yapım, üretken sistemler

## Giriş

Origami, katlanmış kâğıt anlamına gelen Japonca bir kelimedir. Temelde yapıştırıcı, makas gibi materyaller kullanmadan kâğıda şekil verme sanatıdır. Origaminin kâğıdın icadı ile birlikte ilk kez Çinliler tarafından yapıldığı ve sonrasında budist rahipler tarafından Japonya'ya getirildiği düşünülmektedir. Klasik origami ve parçalı origami olmak üzere iki başlıkta incelenen origaminin günümüzde farklı türleri de ortaya çıkmıştır. Mimari origami, kirigami (kâğıt kesme sanatı), pop-up origami bunlara örnek verilebilir. Klasik origami genellikle tek parça kâğıttan yapılırken, parçalı origami birbirine benzer parçaların birleştirilmesi ile oluşturulabilir. Modern origami olarak da adlandırılan diğer origami türlerinde yapıştırma ve kesme işlemleri yapılabilmektedir (Tuğrul ve Kavici, 2002).

Origami tekniği yapısal ve teknik özellikleri ile bilim ve sanat alanlarında çeşitli uygulamalara ilham kaynağı olmakta ve bu sanatın altında yatan matematik araştırmacıların giderek daha çok ilgisini çekmektedir. Bu çalışma origami katlamalarından hangi tasarım alanlarının nasıl etkilendiğini ve literatürde hangi çalışmaların yer aldığını inceleyerek, origaminin tasarım sürecindeki yerini sorgulamaktadır. Bugüne kadar yapılan çalışmalara bakıldığında, origami ve tasarım eğitimi ilişkisine dair bütüncül bir yaklaşım geliştirme zorunluluğu ortaya çıkmaktadır.

Bahsedilen araştırma açığa gözler önüne seren bu makale, origaminin tasarım eğitimiyle bütünleştirilmesi için bir çerçeve önerisi sunmayı amaçlamaktadır. Makalede, origaminin tasarım eğitiminde üç boyutlu düşünme ve form oluşturma, davranışsal beceriler ve işbirliği yeteneği kazanma, bilişsel gelişim ve çok kültürlü farkındalık edinme, yapı strüktürünü anlama ve hesaplamalı tasarım/yapım anlayışı geliştirme gibi alanlarda bir öğrenme aracı olarak kullanılabilmesi tartışılmaktadır.

Bu kapsamda Başkent Üniversitesi, Mimarlık Bölümü'nde Parametrik Tasarım II dersinde konuyla ilgili yapılan çalışmalar detaylı olarak açıklanmaktadır. Bu ders içinde tamamlanmış olan "Katlı Dünyalar" adlı öğrenme modülünde origaminin tasarım eğitiminde kullanılmasının yolları aranmış; bu deneyimden elde edilen çıkarımlar ve benzer çalışmalar için öneriler makalenin sonunda paylaşılmıştır.

## Origaminin Tasarım Dünyasındaki Yeri

Origaminin mühendislik ve tasarım alanlarında değerli bir araç olduğu giderek daha çok kabul görmektedir. Bu doğrultuda literatüre bakıldığında origaminin teknik ve yapısal özellikleri neticesinde pek çok alanda farklı kullanımlara imkân sağladığı görülmektedir. Origami şimdiye kadar mimarlık ve iç mimarlıkta, moda tasarımında, grafik tasarımda ve mühendislik tasarımlarında kullanılmıştır (Megahed, 2017). Mimarlıkta özellikle cephe ve strüktür elemanları olarak kullanılabilen origami (Soyluk ve

Sarıcıoğlu, 2015), bazı tasarımlarda yapının kendisini oluşturmaktadır. Origami, tasarım dünyasında işlevsel özellikleri kadar estetik değeri ile de öne çıkmaktadır.

Ayrıca, tasarımcılar origami sanatından etkilenmenin ötesinde, kâğıt katlamayı dijital bir dile dönüştürerek üretken bir tasarım anlayışı geliştirebilmektedir. Analog bir yöntem olan origaminin dijital sistemlere uyarlanması ve tasarım süreçlerine dahil edilmesi yenilikçi bir yöntem olarak değerlendirilmektedir (Yücebaş ve Tüker, 2016).

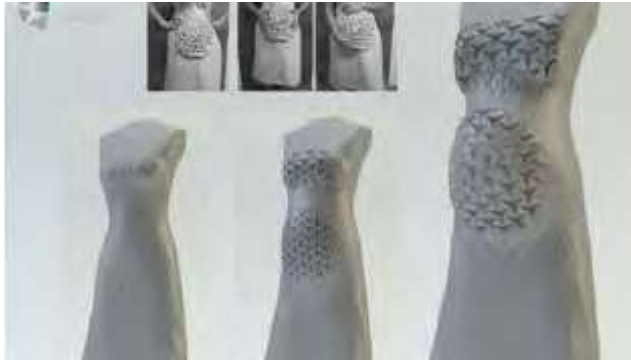


Şekil 1. Al Bahar Kuleleri, Abu Dhabi



Şekil 2. Make Mimarlık, Kulübe

Origami mimarlık alanında cephe ve kabuk tasarımlarında kullanılmaktadır. Abu Dhabi'deki Al Bahar yapılarının cephe tasarımını incelediğimizde origami tekniğinin kullanıldığı elemanlar karşımıza çıkmaktadır. Güneş hareketlerine göre değişim gösteren bu elemanlar, origaminin tepkimeli mimari tasarım yapma imkânına da bir örnektir (Şekil 1). Make Mimarlık tarafından tasarlanan kulübelerde origami katlama sanatı ile mimari mekânın gece gündüz farklı kullanımına fırsat sağlayan işlevsel bir öneri geliştirilmiştir. Origami sayesinde ek bir mimari elemana gerek kalmadan bütüncül bir tasarım anlayışı geliştirilmiştir (Şekil 2).



Şekil 3. 2015 Giyilebilir Teknolojiler Yarışması



Şekil 4. Issey Miyake Tasarımı Elbise

Giyilebilir teknolojiler yarışmasının örneği olan görselde, origaminin sunduğu teknik imkânlar, hamile kullanıcının beden değişimine adapte olacak şekilde kurgulanmıştır. Origaminin kendi doğasından kaynaklanan dönüşüm gösterebilme yeteneği bu tasarımda esnek kullanıma uygun bir çözüm sunulmasını sağlamıştır. Tasarımcılar tarafından insanların günlük yaşam deneyimlerine yardımcı olması ve işlevsel bir çözüm sunması için tasarlanan örnekler, origami sayesinde basit ve verimli bir hale getirilmiştir (Şekil 3).

Benzer şekilde origami katlamaları moda tasarımcısı Issey Miyake'nin koleksiyonunda da yerini bulmuştur. Giysilerin katlanmış halleri üzerinden tasarlanan koleksiyonda origami ve rejenerasyon kavramlarının temel alındığı görülmektedir. Her bir tasarım katlanmış şeklinden açıldığında farklı şekillerde giyilebilecek formlara dönüşmektedir. Origami katlamalarının sonsuz varyasyonlara yol açması tasarımı üretken bir sisteme dönüştürmektedir (Şekil 4).



Şekil 5. MoonMars 2018 Simülasyonu

Origami uzay mühendisliği çalışmalarında da sıkça kullanılmaktadır. Hem uzay araç ve ekipmanlarının yapımında hem de uydu tasarımlarında başvurulan Miura Ori tekniği ile uzaya gönderilecek yüzeylerin minimum yer kaplaması sağlanmaktadır (Şekil 5). Miura Ori bir hamleyle açılıp bir hamleyle kapanabilen ve kapandığında küçük ve düz bir yüzey oluşturan katlama tekniğidir. Bu tekniğin mühendislik tasarımlarındaki faydaları giderek daha çok anlaşılmaktadır (Nishiyama, 2012).

## Origami ve Tasarım Eğitimi

Origami, yaparak öğrenme, işbirlikçi öğrenme, yaratıcı öğrenme, aktif öğrenme, proje tabanlı öğrenme ve beyin temelli öğrenme gibi kavramlarla bağlantılı aktivite temelli bir yöntem olduğu için eğitimde önemli bir yere sahiptir. Özellikle yaratıcı öğrenme gerektiren tasarım eğitiminde bu tekniğin yer alması gerektiğinin en önemli göstergelerinden biri de, origaminin listelenen kavramlar arasındaki bağlantıyı sağlıyor olmasıdır. Origaminin bahsedilen katkıları sağlamadaki en önemli etkenler: beynin sağ ve sol yarım kürelerinin aktivasyonunu sağlaması, el ve parmak küçük kas gelişimini hızlandırması, el-göz koordinasyonunun gelişmesini sağlaması, sıra dışı düşünerek nesnelere farklı yönlerden bakabilme yeteneğini geliştirmesi ve üç boyutlu düşünebilme yeteneğini kazandırması olarak sıralanabilir (Tuğrul ve Kavici, 2002).

Eğitimin en erken süreçlerinde, Friederich Fröbel, kâğıt geometrisinin kavranmasını sağlamak ve öğrencilerin estetik anlayışını arttırmak için anaokullarında kâğıt katlamayı kullanmıştır. Joseph Albers, 20'li yıllarda Bauhaus'un hazırlık sınıfında öğrencilerine materyal bilgisi, geometri ve yapı arasındaki ilişkiyi kavratmak için origamiyi kullanmıştır (Buri ve Weinand, 2008).



Şekil 6. Joseph Albers Bauhaus Hazırlık Sınıfı Origami Çalışmaları

Bu makalede Albers ve Fröbel'in tasarım süreçlerinin izinde, katlanmış formlar ile çalışılarak öğrencilere tasarım becerileri kazandırılacağı ortaya konmaktadır. Bilindiği üzere son yıllarda, tasarım eğitiminde öğrencilerin edindikleri bilgiden çok o bilgiyle nasıl çalışabildiklerine, bilginin nasıl kullanıldığına önem verilmektedir. Origami, aşağıda sıralanan özellikleriyle öğrencilere tasarım eğitiminde amaçlanan becerileri kazandırma potansiyeline sahiptir.

## Origaminin Tasarım Eğitimine Katkıları

Tasarım eğitimi öğrencilerin birçok beceri ve yeterliliği kazanmasını gerektiren bir süreçtir. Bu yeterlilikler dijital yöntemlerle öğrenilebileceği gibi analog bir yöntem kullanılarak da öğrenilebilmektedir. Kâğıt katlama yöntemi, materyal uygunluğu ve teknik yeterlilikler sebebiyle tasarım eğitiminin verilmesine katkı sağlayabilecek önemli bir analog yöntemdir. Eğitim teorisyeni John Dewey'e göre öğrenme ancak aktif bir şekilde gerçekleştirilir (Dewey, 1902). Kâğıt katlama ile uygulamalı öğrenme imkânı yakalayan öğrenciler tasarım eğitiminin pek çok kazanımını bu yolla edinebilirler.

Origaminin eğitimde üç boyutlu düşünme ve form oluşturma, davranışsal beceriler ve işbirliği yeteneği kazanma, bilişsel gelişim ve çok kültürlü farkındalık edinme konularında bir öğrenme aracı olarak kullanılabilirliği bilinmektedir (Upadhe, Patil ve Gadwal, 2016). Tasarım alanında öğrenciler, origami sayesinde iki boyutlu bir nesneyi üç boyutlu olarak nasıl değiştirebileceklerini görerek parçaların birbirine nasıl uyduğunu keşfedebilmektedir. Bir arada çalıştıkları zaman modelleri daha hızlı anlayabilmekte, birbirleriyle fikir ve düşünce alışverişinde bulunarak yeni formları ve yapım yöntemlerini geliştirebilmektedir (Megahed, 2017). Bu makalede origaminin tasarım eğitimine katkıları dört başlık altında incelenmiştir.

## a) Davranışsal Beceriler ve İşbirliği

Origami tekrar edilen katlamalar ile uygulamalı bir öğrenme yöntemidir. Başarılı olmak için, öğrenci eğitimciyi yakından izlemeli ve özel talimatları dikkatli bir şekilde dinlemeli ardından düzgünlük ve doğrulukla bunları yerine getirmelidir. Bu süreç eğitimde öğrenci başarısının öğretmen değil etkinlik tarafından sorgulandığı bir durum yaratmaktadır. Origami, öğrencinin odaklanma yeteneğini geliştirerek özsaygısını artırması için de imkân sağlamaktadır (Upadhe, Patil ve Gadwal, 2016). Kağıt katlama sayesinde öğrenciler bir sonuç ürün oluşturarak motive olmakta ve başarı hissi kazanmaktadır. Origami çalışmaları öğrencinin kısa bir süre içerisinde tasarım sürecini ve ürünü görselleştirmesini sağlamaktadır (Sze, 2005).

Kâğıt katlama alıştırmaları aynı anda birkaç duyuya hitap ederek işbirlikçi öğrenme imkânı da sunmaktadır (Sze, 2005). İşbirliği, bir işin birçok kişi ile birlikte yapılması durumudur. Tasarım süreci işbirliğine en çok ihtiyaç duyulan alanlardan biridir. Bu nedenle tasarım eğitiminde, öğrenciler arasındaki iletişim ve işbirliğini sağlamak için bir arada çalışmaları teşvik edilmektedir. Origami katlamaları sırasında öğrencilerin birbirleriyle iletişim ve işbirliği kaçınılmaz ve doğal gelişen bir durumdur. Özellikle birçok parçanın bir araya getirilerek yapıldığı parçalı origami çalışmaları öğrenciye takım çalışmasının önemini uygulamalı olarak göstermektedir.

Kâğıt katlama uygulamaları yapılırken öğrencilere direktifler eğitici tarafından verilse de, öğrenciler arasında karşılıklı bir öğrenme ortamı oluşmaktadır. Öğrenciler modeli tamamlama sürecinde birbirleriyle diyaloga geçerek problem çözme stratejilerini paylaşmaktadır (Sze, 2005). Bu nedenlerden dolayı, origami tasarım eğitiminde işbirliğinin öğretilmesi için önemli bir araçtır.

## b) Üç Boyutlu Düşünme ve Form Oluşturma Becerisi (Matematik Bağlantısı)

Tasarım eğitiminde geometriler arasındaki ilişkilerin kurulması ve öğrenilmesi büyük önem taşımaktadır. Origami katlamaları öğrencilerin geometrik şekilleri anlayıp yorumlamasına ve aralarında ilişkiler kurabilmesine katkı sağlamaktadır. Origami sayesinde uzay ve geometri ilişkileri uygulamalı ve pratik bir şekilde daha iyi anlaşılabilir (Megahed, 2017). Origami aracılığıyla öğrenciler geometrik şekillerin karakteristik özelliklerini ve birbirlerine nasıl dönüşebildiklerini yaparak öğrenebilmektedir. Ayrıca origami öğrencilere tasarım eserlerinde temel bir nitelik olan “üç boyutlu düzen” kavramını da öğretmektedir.

Japon çocuklarının, karşılaştırmalı büyüklükler konusunda sahip oldukları önemli bilgilere bakıldığında küçük yaştan itibaren verilen origami eğitiminin etkili olduğu görülmektedir. Özellikle mekânsal algılama becerilerinin ve matematiksel bilgiler üzerindeki hâkimiyetlerinin gelişmiş olmasının origami ile bağlantılı olduğu görülmektedir. Büyüklüklerin karşılaştırılması matematiksel zihin gelişiminin ilk basamağı olduğundan, origami sayesinde bu aşamaya en iyi şekilde geçilebileceği öngörülmektedir (Yuzawa vd. 1999).

## c) Bilişsel Gelişim ve Çok Kültürlü Farkındalık

Bilişsel gelişim kişinin yaşamı boyunca çevresiyle ilişkisini sağlayan, bilgi üretim ve değerlendirilme sürecini anlamlandıran, tüm zihinsel süreçlerini içine alan bir gelişim alanıdır. Öğrenciler kâğıt katlama sanatı ile motor becerilerini kullandıkça mekânsal algılarını arttırmaktadır (Sze, 2005). Kâğıdın farklı formlara tekrarlı olarak dönüşmesi zihni origami uygulamasına dair sonsuz olasılıklara açmaktadır

(Megahed, 2017). Bu süreç öğrencinin bilişsel gelişimini etkileyerek yaratıcılığını arttırmaktadır.

Tasarım eğitiminde karşılaşılan bir probleme, daha önce diğer tasarımcılar tarafından nasıl bir çözüm üretildiğini araştırmak eğitimin önemli bir parçasıdır. Origami katlamaları ile tanışan öğrenci, yeni modeller ve yöntemler elde edebilmek için öncül tasarımları araştırmaya başlamaktadır. Bu araştırmalar öğrencilerin başta Japon kültürü olmak üzere değişik kültürler hakkında farkındalık geliştirmelerine de yardımcı olmaktadır.

## d) Strüktürü Anlama ve Hesaplamalı Tasarım/Yapım Anlayışı Geliştirme

Origami mekânsal dönüşümler hakkında farkındalık oluşturmak ve mimari yapıdaki strüktürel çözümleri anlamak için bir araştırma aracı olma potansiyeline sahiptir. Özellikle sıkışabilen, esneyebilen formların ve katlanabilir strüktürlerin oluşturulabilmesi, dönüşebilen kinetik tasarımlar yapılabilmesi konusunda origami bir araç olarak kullanılmaktadır (Tuğrul ve Kavici, 2002). Taşıyıcı sistemin anlaşılabilmesi, tasarımın stabilitesinin sağlanabilmesi gibi konularda origami basit ve etkili bir yöntem olmaktadır. Tasarımcıya malzemenin kendi doğasından kaynaklı strüktürel potansiyellerini öğretebilmek için kâğıdın kullanılması pratik bir şekilde algılamayı sağlamaktadır. Katlanmış plakalı yapılarda ve kabuk yapılarda sıkça karşımıza çıkan origami kullanımı eğitim sürecine dâhil olduğunda tasarımın basitçe prototipinin üretilmesi açısından da uygun bir yöntemdir. Kâğıt katlama ile katlanmış plaka yapılarının geometrisi ve sertliği çok doğrudan ve sezgisel olarak algılanmaktadır. Kâğıtların katlanıp hareket ettirilerek el göz koordinasyonunun sağlanması öğrenciye doğal bir kavrayış sağlamaktadır (Buri ve Weinand, 2008).

Art arda kendi üzerine katlanan bir düzlemin, katlar geriye doğru açıldığında yüzey üzerinde çizgiler oluşturmasıyla yapılan origami çalışmalarında, birkaç katlamadan sonra oluşacak kat çizgilerinin kontrolü tasarımcı için kontrol edilmesi zor, hatta imkânsız bir hal almaktadır. Bunun sebebi oluşan parametrelerin sayısının hızla artması ve sonucun algılanmasının zorlaşmasıdır (Tuğrul ve Kavici, 2002). Aynı zamanda düzenleyici çizgilerden oluşan bu altyapı, farklı katlamalarla çok sayıda varyasyonun üretilmesine olanak sağlamaktadır. Bu durum bize origami sisteminin üretken bir sistem olduğunu göstermektedir. Parametrik bir yaklaşımla çalışılabilecek bir teknik olan origamide her aşama diğer aşamaları ve sonucu etkilemektedir. Bu durum öğrencilerin süreci de tasarlayarak hesaplamalı bir tasarım anlayışı geliştirmesini desteklemektedir.

## Katlı Dünyalar: Tasarım Alanında Katlayarak Öğrenme Üzerine Bir Çalışma

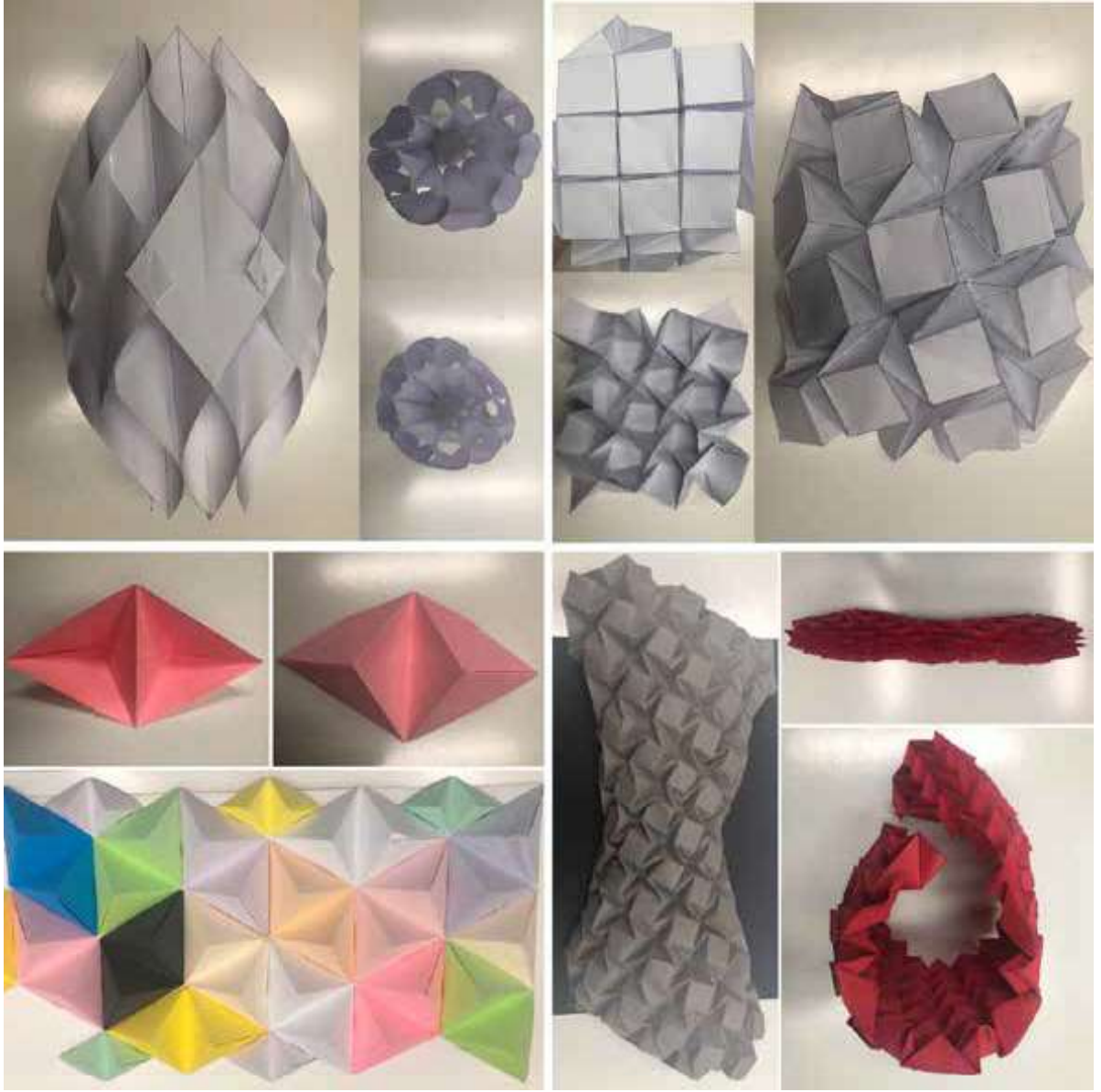
Yukarıda tartışılan çerçeve içerisinde, Başkent Üniversitesi, Mimarlık Bölümü, Parametrik Tasarım II dersi kapsamında “Katlı Dünyalar” başlıklı bir proje yürütülmüştür. Bu projede öğrencilerden origami tekniğini kullanarak bir tasarım problemine çözüm bulmaları istenmiştir. Tasarım probleminin herhangi bir ölçekte olabileceği (şehir, çevre, yapı, mobilya, ürün, vb.) öngörülmüştür. Öğrencilerden tasarım problemini tanımlamaları ve son ürünün bu probleme nasıl bir çözüm getirdiğini senaryo görselleriyle göstermeleri istenmiştir. Altı haftalık projenin ilk haftasında öğrenciler origami hakkında bilgilendirilmiş ve sınıf uygulamaları ile temel origami tekniklerini öğrenmiştir. Daha sonraki süreçte stüdyo kritiklerinin de yardımıyla öğrenciler cephe elemanı, dönüştürülebilir mekânsal kabuk, katlanabilir mobilya, hareketli aydınlatma elemanı, sıkıştırılabilir bavul gibi pek çok değişik tasarım geliştirmişlerdir. Bu tasarımlar öğrencilerin temel origami katlamalarının varyasyonlarını oluşturmalarıyla zenginleşmiştir (Şekil 7).

Sürece başlandığında temel origami teknikleri öğrenilirken öğrencilerin el becerileri ve kavrama yetenekleriyle orantılı olarak zorlanmalar yaşanmıştır. Fakat verilen örnek modellerin bireysel çalışmalar olmalarına rağmen takım çalışmasına dönüştüğü, öğrenciler arasında iletişimin ve işbirliğinin sağlandığı görülmüştür. Öğrenciler verilen origami modellerini oluşturabilmek için talimatları tekrar tekrar gözden geçirmiştir. Origami modellerini öncelikli tamamlamak öğrenciler için ciddi bir motivasyon ve güven kaynağı oluşturmuştur.

Öğrencilerin origaminin çeşitli tasarım alanlarında kullanımlarını gördükçe yeni formlar üzerinde düşünüp çalışmaya başladıkları görülmüştür. Ders kapsamında yapılan uygulamalarda öğrencilerin farklı kaynak ve yöntem arayışlarına girdikleri, yeni modelleri keşfetmekten ve araştırmaktan keyif aldıkları gözlemlenmiştir. Öğrencilerden origami tekniği ile bir tasarım yapmaları istendiğinde, bazıları origaminin kompakt bir forma dönüşebilirliğine odaklanırken bazıları ise kinetik imkânlarını kullanmıştır. Origaminin estetik boyutu da öğrencilerden takdir görmüştür. Ders kapsamında yürütülen origami katlamaları sırasında katılımcılar, birbirleriyle iletişime geçerek, yöneme dair fikir birliği ve tartışma ortamı oluşturmuşlardır. Doğal bir şekilde takım çalışması yaparak sonuca ulaşmaya çalışmışlardır. Farklı katlama yöntemlerini tartışarak öğrenmeye çalıştıkları ve gelişim gösterdikleri görülmüştür.

Projenin sonunda öğrencilerden origami modellerini oluştururken kullandıkları katlamaları algoritmik olarak açıklamaları beklendiğinde hesaplamalı tasarım anlayışlarının geliştiğine dair olumlu sonuçlar alınmıştır. Mobilya ve kabuk tasarımı yapan öğrencilerin yaşadıkları strüktürel sıkıntılar süreç içerisinde çözülerek öğrencilerdeki strüktürel algı geliştirilmiştir. Bahsedilen sonuçlar göz önüne alındığında origaminin tasarım eğitiminde kullanılmasının öğrencilere farklı bakış açıları ve çeşitli tasarım becerileri kazandırdığı görülmüştür.





Şekil 7. Başkent Üniversitesi, Mimarlık Bölümü, Parametrik Tasarım II Dersinde Üretilen Origami Çalışmalarından Örnekler

## Sonuç

Origami tasarım alanında pek çok uygulamaları bulunan önemli bir teknik ve esin kaynağıdır. Origami'nin tasarım eğitiminde kullanımı da eğitimciler ve öğrenciler için pek çok olanaklar sunmaktadır. Bu makale, origami'nin tasarım eğitimindeki katkılarını dört başlık altında incelemiş ve bunları bir örnek çalışmadan elde edilen bulgular ışığında tartışmıştır. Tasarım eğitiminin disiplinlerarası bir anlayışla, farklı teknikleri ve yaparak öğrenmeyi kucaklayarak gerçekleştirilmesi dijital çağda sanat ve tasarım eğitiminin olmazsa olmaz bir koşuludur. Bu makalenin bu yöndeki çalışmalara yardımcı olması umulur.

## Kaynakça

Buri, H. & Weinand, Y. (2008). ORIGAMI - Folded Plate Structures, Architecture. The Proceedings of the 10th World Conference on Timber Engineering (ss. 2-5). Engineered Wood Products Association.

Dewey, J. (1902). The Child and the Curriculum. Chicago: University of Chicago Press.

Megahed, N. A. (2017). Origami Folding and its Potential for Architecture Students. The Design Journal, 20(2), 279-297.

Nishiyama, Y. (2012). Miura Folding: Applying Origami to Space Exploration. International Journal of Pure and Applied Mathematics. 79(2), 269-279.

Soyluk, A. & Sarıcioğlu, P. (2015). Kinetik Mimarlıkta Cephede Origami ve Akıllı Malzeme Kullanımı. Mimarlar, 9(12), 62-66.

Sze, S. (2005). An Analysis of Constructivism and the Ancient Art of Origami. ERIC Database. Online Erişim: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED490350.pdf>

Tuğrul, B. & Kavici, M. (2002). Kağıt Katlama Sanatı Origami ve Öğrenme. Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 1(11), 1-17.

Upadhe, S. N., Patil, R. M. & Gadwal, S. B. (2016). Using Origami to Teach Engineering Curves. International Journal Of Innovation in Engineering. Online Erişim: [https://www.ijert.org/admin/papers/1460121202\\_NITET - 2016.pdf](https://www.ijert.org/admin/papers/1460121202_NITET - 2016.pdf)

Yuzawa, M., Bart, W. M., Kinne, L. J., Sukemune, S. & Kataoka, M. (1999). The Effect of “Origami” Practice on Size Comparison Strategy Among Young Japanese and American Children. Journal of Research in Childhood Education, 13(2), 133-143.

Yücebaş, A. & Tüker, Ç. Katlama Yoluyla Örüntü Üretimi, X. Mimarlıkta Sayısal Tasarım Ulusal Sempozyumu Bildiriler Kitabı (ss. 1-10). İstanbul Bilgi Üniversitesi.

## Şekil Kaynakçası

Şekil 1: <https://www.augi.com/articles/detail/the-iot-in-aec>

Şekil 2: <https://www.we-heart.com/2014/02/11/make-architects-kiosks>

Şekil 3: <http://www.designindaba.com/articles/creative-work/origami-inspired-dress-fits-every-stage-pregnancy>

Şekil 4: <https://metropolisjapan.com/future-fashion/>

Şekil 5: <https://newatlas.com/origami-habitat-moon-mars/56458>

Şekil 6: <https://www.arihsharon.org/Archive/Bauhaus-and-Berlin/Vorkurs-Three-Dimensional/i-JCtnQdd> ve <https://www.fostinum.org/bauhaus.html>

Şekil 7: Yazarların özel arşivi