

**KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**



TRABZON



KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ORCID : - - -

Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünce

Unvanı Verilmesi İçin Kabul Edilen Tezdir.

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : / /

Tezin Savunma Tarihi : / /

Tez Danışmanı :
ORCID : - - -

Trabzon

ÖNSÖZ

“Katlama (Folding) Kavramının Mimarlık Eğitime Katkıları” isimli bu tez Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Mimarlık Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Programı’nda hazırlanmıştır.

Tez çalışmam boyunca hiçbir desteğini esirgemeyen ve bilim insanı olma yolundaki ilk adımlarımı atarken kıymetli bilgileriyle ve tecrübesiyle yolumu aydınlatan danışman hocam Sayın Prof. Dr. Serap DURMUŞ ÖZTÜRK’e teşekkürü bir borç bilirim. Ayrıca, yapıcı eleştirileri ve önerileri ile tezime büyük katkıları bulunan saygıdeğer hocalarım Sayın Prof. Dr. Nilgün KULOĞLU’na ve Sayın Prof. Dr. Ayşen CİRAVOĞLU DEMİRDİZEN’e, eğitim öğretim hayatımda katkısı olan tüm hocalarıma ve ortak olarak çalışmalar yürüttüğümüz ve tez çalışması süresinde de hiçbir yardımdan kaçınmayan arkadaşlarıma teşekkür ederim.

Tez çalışması sürecinde bana desteklerini esirgemeyen Mimarlık Bölümü’ndeki tüm değerli hocalarıma teşekkürlerimi sunarım.

Son olarak, doğduğum günden beri elimi hiç bırakmayan, hayatım boyunca aldığım tüm kararlarda bilgi ve tecrübelerinden faydalandığım ve her kararında arkamda olan, maddi ve manevi desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen ve bugünlere gelmemde en büyük paya sahip olan anneme ve babama, kardeşlerime teşekkür eder, minnettarlığımı sunarım.

Bu tez çalışmasının bundan sonraki çalışmalara katkı sağlamasını temenni ederim.

Muhammet Enes ÖKSÜZ

Trabzon 2024

TEZ ETİK BEYANNAMESİ

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “Katlama (Folding) Kavramının Mimarlık Eğitimine Katkıları” başlıklı bu çalışmayı baştan sona kadar danışmanım Prof. Dr. Serap DURMUŞ ÖZTÜRK’ün sorumluluğunda tamamladığımı, verileri/örnekleri kendim topladığımı, başka kaynaklardan aldığım bilgileri metinde ve kaynakçada eksiksiz olarak gösterdiğimi, çalışma sürecinde bilimsel araştırma ve etik kurallara uygun olarak davrandığımı ve aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonucu kabul ettiğimi beyan ederim. 01/07/2024

Muhammet Enes ÖKSÜZ

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
ÖNSÖZ	III
TEZ ETİK BEYANNAMESİ.....	IV
İÇİNDEKİLER.....	V
ÖZET	VII
SUMMARY	VIII
ŞEKİLLER DİZİNİ	IX
TABLolar DİZİNİ.....	XI
SEMBOLLER VE KISALTMALAR DİZİNİ	XII
1. GENEL BİLGİLER	1
1.1. Giriş.....	1
1.2. Çalışmanın Amaç ve Kapsamı	4
1.3. Araştırma Yaklaşımı ve Yöntemi.....	6
1.4. Problemin Belirlenmesi.....	9
2. YAPILAN ÇALIŞMALAR 1	16
2.1. Mimarlık Eğitimi ve Öğrenme Stilleri	18
2.1.1. Formel Mimarlık Eğitimi	27
2.1.2. Enformel Mimarlık Eğitimi	30
2.1.3. Tasarımda ve Öğrenmede Farklı Yaklaşımların Gerekliliği.....	33
2.1.4. Mimarlık Eğitiminde Tasarlama Sürecinin Bileşenleri	34
2.1.5. Mimarlık Eğitiminde Yaparak Öğrenme	36
2.2. Katlama (Folding) Nedir?	38
2.2.1. Tarihsel Bakış	44
2.2.2. Literatür Taraması.....	50
2.2.3. Katlama (Folding) Kavramının Sınıflandırılması	57
2.2.4. Folding ve Origami Arasındaki İlişki	60
2.2.5. Katlama (Folding) Kavramının Felsefi ve Mimari Gelişimi.....	61
2.3. Mimarlık Eğitiminde Katlama (Folding) Kavramı ve Kullanımı	65
2.3.1. Formel ve Enformel Mimarlık Eğitiminde Katlama (Folding).....	66
2.3.2. Mimari Tasarım Sürecinde Etken Olarak Katlama (Folding).....	67
2.4. Bölüm Sonu Değerlendirmesi	69

3. YAPILAN ÇALIŞMALAR 2	71
3.1. Vaka Çalışması Çalışması	73
3.2. Workshop (Atölye) Tabanlı Stüdyo Örneği	74
3.2.1. Uygulama 1 ve Değerlendirilmesi	78
3.2.1. Uygulama 2 ve Değerlendirilmesi	80
3.2.2. Uygulama 3 ve Değerlendirilmesi	84
3.2.3. Uygulama 4 ve Değerlendirilmesi	88
3.2.4. Uygulama 5 ve Değerlendirilmesi	91
3.3. Bölüm Sonu Değerlendirmesi	98
4. BULGULAR.....	99
5. SONUÇLAR.....	101
6. ÖNERİLER.....	107
7. KAYNAKLAR	108
ÖZGEÇMİŞ	

ÖZET

KATLAMA (FOLDING) KAVRAMININ MİMARLIK EĞİTİMİNE KATKILARI

Muhammet Enes ÖKSÜZ

Karadeniz Teknik Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Mimarlık Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Serap DURMUŞ ÖZTÜRK

2024, 115 Sayfa

Tez çalışması, katlama (folding) tekniklerinin formel ve enformel mimarlık eğitimine katkısını, katlama tekniklerinin mimarlık öğrenimine olan etkisini, bu tekniklerin öğrencilerin tasarım yeteneklerinde nasıl bir dönüşüm yaratabileceğini, tekniklerin mimarlık eğitiminde hangi durumlarda ve nasıl bir katma değer sağlayabileceğini araştırmaktadır.

Tezin amacı, özellikle pandemi sonrasında mimarlık ve mimarlık eğitimindeki tasarım problemlerine karşı çözüm önerisi olarak katlama kavramının mimarlık eğitiminde tasarlama sürecine ve öğrencilere katkı sağlayan bir öğrenme stili olarak kullanılabileceğini göstermektir. Tezin ana hedefi ise, katlama tekniklerinin mimarlık eğitiminde bir öğrenme metodu ve aracı olarak nasıl kullanılabileceğini göstermek ve araştırmaktır. Bu kapsamda araştırma, origami ve katlama arasındaki ilişkiye bir perspektif sunarken, iki kavramın mimarlık terminolojisindeki ayrımını ve kullanım farkını ortaya koymaktadır. İki kavramın ayrımı literatürde mevcut olan belirsizliklere yanıt verirken, aynı zamanda katlama kavramının mimarlık eğitimi bağlamında yeniden ele alınmasını sağlamaktadır.

Tez, mimarlık eğitiminde yaşanan sosyal, çevresel ve teknolojik değişimler sonucunda öğrencilerin mimari ürün tasarım sürecinde karşılaştığı zorluklara bir çözüm önerisi sunmaya niyetlenmektedir. Bu bağlamda, katlama tekniklerinin mimarlık eğitiminde tasarım sürecindeki problemleri belirlemeye ve çözmeye yönelik bir incelemeye yer vermektedir. Sonuç olarak, katlama tekniklerinin, tasarım ve mimarlık eğitiminde çok yönlü kazanımlar sağlayabilme kabiliyetine sahip olduğu düşünülmektedir. Bu araştırmada, bir grup mimarlık öğrencisi ile yapılan vaka çalışması ile katlama tekniklerinin mimari tasarıma ve mimarlık eğitimine katkısı irdelenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Katlama (Folding), Mimarlık eğitimi, Mimari tasarım, Formel eğitim, Enformel eğitim

Master Thesis

SUMMARY

CONTRIBUTIONS OF THE CONCEPT OF FOLDING TO ARCHITECTURAL EDUCATION

Muhammet Enes ÖKSÜZ

Karadeniz Technical University
The Graduate School of Natural and Applied Sciences
Architecture Program
Supervisor: Prof. Dr. Serap DURMUŞ ÖZTÜRK
2024, 115 Pages

The thesis investigates how folding techniques contribute to architectural education, focusing on their impact on students' design skills and added value. It aims to demonstrate that folding can be used as a learning style to address design problems in the post-pandemic era. By examining the relationship between origami and folding, the research clarifies their distinctions in architectural terminology and reevaluates folding in architectural education. The study explores how social, environmental, and technological changes in architectural education affect students' design processes and how folding techniques can help solve these challenges. It examines the contribution of folding techniques to both formal and informal learning, proposing that these techniques offer multifaceted benefits in design and education. A unique perspective on the relationship between origami and folding is provided, highlighting their differences and usage in architectural contexts. This distinction addresses existing ambiguities in the literature and supports the reevaluation of folding within architectural education. The research includes a case study with architecture students to investigate the practical benefits of folding techniques in design and learning. It concludes that folding techniques have the potential to significantly enhance the architectural design process and educational outcomes.

Key Words: Folding, Architectural education, Architectural design, Formal education, Informal education

ŞEKİLLER DİZİNİ

	<u>Sayfa No</u>
Şekil 1. Bauhaus'ta Josef Albers ve onun öğrencileri	4
Şekil 2. Dunn ve Dunn Öğrenme Stilleri Modeli	21
Şekil 3. Kolb'un öğrenme biçimine göre öğrenme stilleri şeması	22
Şekil 4. Öğrenme aşamaları, öğrenme biçimi ve bilgi tipi ilişkisi	23
Şekil 5. Kolb'un öğrenme stillerinin birey üzerinde değişen özellikleri	24
Şekil 6. Potur'dan referans alınarak mimarlık eğitiminde girdi ve birey kavramı	26
Şekil 7. Mimarlık eğitiminde formel ve enformel unsurlar	29
Şekil 8. Mimarlık eğitiminde formel ve enformel unsurlar	31
Şekil 9. Mimarlık disiplinini etkileyen bileşenler	34
Şekil 10. Çift elmas tasarım süreci (the double diamond design process)	35
Şekil 11. Mimarlık eğitiminde öğrenme sürecinin bilgi-hafıza-pratik üçlüsü ile incelenmesi	36
Şekil 12. Çalışma kapsamında ele alınan katlama (folding) teknikleri	39
Şekil 13. Dağ ve vadi tipi katlama tipi	40
Şekil 14. Pileli katlama tipi	40
Şekil 15. Ters katlama tipi	41
Şekil 16. Yoshimura tipi katlama	41
Şekil 17. Miura Ori tipi katlama	42
Şekil 18. Diyagonal tipi katlama	42
Şekil 19. Çeşitli katlama tekniklerine ait görsel	43
Şekil 20. Doğada görülebilecek olan katlama teknikleri örneği	44
Şekil 21. Stela of Aafenmut	45
Şekil 22. Antik Mısır dönemine ait gündelik eşyalar	45
Şekil 23. Origami sanatında erkek ve dişi kelebek figürü 'Ocho ve Mecho'	46
Şekil 24. Akordiyon barınak	46
Şekil 25. Josef Albers, Miura Ori ile oynuyor	47
Şekil 26. Hava Kuvvetleri Akademisi Şapeli, Colorado Springs, ABD, mimar Walter Netsch, yıl 1962	47
Şekil 27. Geçmişten günümüze katlama tekniği kullanılan yapı örnekleri	48
Şekil 28. Kristal Salon (Bakü) metal katlama örneği olarak kabul edilebilir	57

Şekil 29. Yapısal katlama örneği; Makam Pahlawan, mimarı Dato Baharuddin Abu Kassim, 1965	58
Şekil 30. Kompleks katlama tekniği örneği	58
Şekil 31. Sınıflandırmaya dayalı katlama tasarımı	59
Şekil 32. Katlama kavramının origami kavramı ile karşılaştırması ve konumu	60
Şekil 33. Peter Eisenman, Wexner Sanat Merkezi, Ohio, 1989	62
Şekil 34. Greg Lynn, Embryologic House, 1998	63
Şekil 35. Zaha Hadid, Haydar Aliyev Merkezi, Azerbaycan, 2012	64
Şekil 36. Katlama (folding) kavramının tetikleyici bir teknik olma biçimi	66
Şekil 37. Atölye sınama biçimi	73
Şekil 38. “One Day Design” duyuru afişi.....	74
Şekil 39. Öğrenme kısmı oluşturulan sunumdan örnek sayfalar	75
Şekil 40. Teknik kısmı oluşturulan sunumdan örnek sayfalar	76
Şekil 41. Atölye aşamaları ve uygulama, sunum ilişkisi.....	76
Şekil 42. Atölye esnasında gerçekleştirilen sunum	77
Şekil 43. Uygulama 1 ve pratikleri.....	77
Şekil 44. Uygulama 2’ye ait görsel	77
Şekil 45. Atölye arazisi.....	88
Şekil 46. Arazi görselleri.....	89

TABLolar DİZİNİ

	<u>Sayfa No</u>
Tablo 1. Kısmi literatür tablosu örneği.....	7
Tablo 2. Çalışmanın aşamaları	15
Tablo 3. Formel ve enformel eğitim karşılaştırılması.	32
Tablo 4. Literatür tablosu	51
Tablo 5. Atölye kavramsal alt yapısı ve yürütme şeması	72
Tablo 6. Atölye esnasında yapılan sunumun içeriği.....	75
Tablo 7. Uygulama 1 föyü ve değerlendirmesi	79
Tablo 8. Uygulama 2 kavram soyutlamaları	81
Tablo 9. Uygulama 2’den gelen modellerin ile uygulama 3’te yeniden üretim süreci	85
Tablo 10. Uygulama 3’te yeni model üretim sürecinin detayları.....	86
Tablo 11. Öğrencilerin Uygulama 4 için ürettiği eskiz ve kavram örnekleri.....	90
Tablo 12. Ozan Gençalioğlu’nun Uygulama 5 için tasarımı ve açıklaması	92
Tablo 13. Yusuf Demirci’nin Uygulama 5 için tasarımı ve açıklaması	93
Tablo 14. Furkan Namal’ın Uygulama 5 için tasarımı ve açıklaması	94
Tablo 15. Sinem Eren’in Uygulama 5 için tasarımı ve açıklaması	95
Tablo 16. Şevval Erdoğan’ın Uygulama 5 için tasarımı ve açıklaması.....	96
Tablo 17. İrem Şahin Uygulama 5 için tasarımı ve açıklaması.....	97

SEMBOLLER VE KISALTMALAR DİZİNİ

DOAJ	: Directory of Open Access Journals
NAAB	: National Architectural Accrediting Board
MİAK	: Mimarlık Eğitimi Akreditasyon Derneği
NCARB	: National Council of Architectural Registration Boards



1. GENEL BİLGİLER

1.1. Giriş

‘Duyduğumu unuturum, gördüğümü hatırlarım, yaptığımı anlarım.’

Konfüçyus (Şahin, 2013: 1).

Bu çalışma, katlama (folding) kavramının formel ve enformel mimarlık eğitimine olan katkılarını incelemektedir. Bu bağlamda katlama kavramı; formel eğitim kapsamında literatürdeki yeri ve tasarım sürecine katkısı açısından, enformel eğitimde ise yapılan vaka çalışması ile incelenmiştir. Katlama kavramı araştırılırken, kavramın mimarlık eğitimi alan öğrencilerin mimarlık becerilerine etkisini, kavramın mimarlık eğitiminde nasıl kullanılabileceğini ve kavramın sürece hangi aşamada katkı vererek destek olabileceği araştırılmıştır. Çalışma kapsamında gerçekleştirilen workshop (atölye) tabanlı stüdyo örneği ile enformel mimarlık eğitiminde katlama kavramının yeri ve önemi, bir grup öğrenci üzerinde test edilmiştir. Bunun sonucunda katlama kavramı öğrencilere, tasarlarken keşfetmenin bir aracı olarak sunulmaktadır.

Mimar adayı öğrencilerin mimarlık becerilerini kazanabilmeleri ve geliştirebilmeleri için belirli bir formasyondan geçmeleri gerekmektedir. Bu formasyon, tasarım ve stüdyo odaklı eğitimle birlikte farklı disiplinlerle özgün bir biçimde birleşerek tasarım öğretisini oluşturan bir yapıya sahiptir (Şahin, 2013). Mimarlık okulları, tasarım kurgusunun alternatifleriyle temellerinin atıldığı, tasarlama yöntemlerinin ve öğretilerinin tartışıldığı ortamlardır (Gökmen & Süer, 2003). Tasarlama süreci başlangıçtan sona kadar karmaşık bir süreçtir ve süreç boyunca elde edilen bilgilerin tasarıya dönüşmesi evresini içermektedir. B Tasarlama eyleminin gerçekleştirilmesi için tasarımcı deneyime ve bilgi birikimine ihtiyaç duymaktadır. Bu bilgi birikimi ve deneyimi mimarlık eğitimi ile kazanılmaktadır.

Mimarlık eğitimi, formel ve enformel olmak üzere iki ayrı başlık altında incelenmektedir. Formel eğitim, mimarlık eğitimi veren okulları ve resmi müfredatları temsil etmektedir. Mimarlık eğitiminde yıllar geçtikçe toplumsal ve teknolojik gelişmelerle birlikte bir standartlaşma meydana geldiği iddia edilebilir. Mimarlık eğitimindeki söz konusu standartlaşma, tasarım bilgisinin teknik derslerle tam olarak içselleştirilmemesi ve tasarlama eyleminin çağın getirdiği teknolojik donanım olan modelleme araçlarının arayüzüne sıkışması olarak tanımlanabilir (Aydınlı, 2015). Bu durum, mimarlık öğrencilerinin birinci sınıftan başlayarak dördüncü sınıfa kadar olan projelerindeki tasarım

bilgisinin teknik olarak proje sürecine yansımada ortaya çıkan problemlerde görülebilir. Problemlerde tasarım sürecinin en büyük kazanımlarından olan kendini keşfetme ve elde edilecek deneyimle beceri ve bilginin içselleştirilmesi gerçekleşmemektedir (Yurtsever, 2017). Son zamanlarda, mimarlık okulları daha çok beceri ve yetkinlik kazanmaya odaklanmaktadır (Aydınlı, 2015). Tez çalışmasının asıl odaklandığı nokta ise öğrenciler tarafından edinilen bilgi birikimi değil, öğrencilerin bilgiyi kullanabilmeleri üzerinedir.

Mimarlık temel eğitiminde öğrenciler, tasarım sürecine hem fiziksel hem de düşünsel olarak hazırlanmaktadır. Katlama kavramı da mimarlık eğitim sürecinde olduğu gibi öğrenciyi bir hazırlık süreci içerisine almaktadır. Bu süreçte öğrenci, bir kâğıdı bazı işlemler uygulayarak defalarca katlamaktadır. Bu katlama işlemi hem öğrencinin tekrarlayarak öğrenmesini hem de bu işlemlerdeki teoriyi pratikle birleştirmesine olanak sağlamaktadır. Katlama bir teori hakkında düşünmeyi, sonra katlamayı ve daha sonra başka bir katlama işlemi uygulamadan önce bir kez daha düşünmeyi içerir. Bu aşamalı düşünme biçimi mimarlık eğitiminde fiziksel ve zihinsel egzersiz olarak kullanılabilir. Katlama aktif olarak el-göz koordinasyonunu geliştirir ve bu da beyin aktivitelerini olumlu yönde etkileyerek geliştirmektedir. Katlama üç boyutlu mekân kullanımını keşfetmek için mekânsal yapıların tasarımında bir yöntem olarak kullanılabilir.

Bu bağlamda tez çalışması iki ayrı başlık altında incelenmiştir. Yapılan çalışmaların ilk bölümünde, katlama kavramının formel eğitim ve enformel eğitimdeki katkıları araştırılmış, aynı zamanda mimarlık eğitimi ve öğrenme stilleri üzerindeki etkisi üzerinde durulmuştur. Bölümün devamında katlama kavramının mimari tasarım stüdyolarında veya atölyelerde öğrenciler tarafından benimsenmesi ve tasarım sürecine dair katkıları literatür destekli olarak tartışmaya açılmıştır. Ardından, katlama üzerine yapılan literatür araştırmasına dayanarak, kavram formel ve enformel eğitim üzerinden tartışmaya açılmış ve mimari tasarım sürecindeki yeri ve önemi araştırılmıştır. Bu çalışma, katlama ve origami kavramı arasındaki ilişkiyi açıklamayı ve mimarlık terminolojisindeki kullanım farklılıklarını belirlemeyi hedeflemektedir. Yapılan literatür araştırması sonucunda, katlama ve origami kavramları arasındaki ilişkiyi ve farkı ortaya koyan çalışmalar arasında, bu çalışmanın önemli bir yer edineceği düşünülmektedir.

Literatür incelendiğinde, origami kavramına ilişkin çeşitli sınıflandırmalar olduğu görülmüştür. Ancak SCIRP, DOAJ, İNFORMA, ResearchGate, ScienceDirect, ve Ulusal Tez Merkezi gibi yerel ve uluslararası veri tabanları tarandığında katlama kavramı üzerine herhangi bir sınıflandırma olmadığı görülmüştür. Tez çalışması kapsamında katlama

kavramı üzerine yapılacak sınıflandırma, kavramı hem kullanım karmaşasından kurtaracak hem de mimarlık disiplindeki konumunu belirlemeye yardımcı olmaya niyetlenmiştir.

Yapılan çalışmaların ikinci bölümü, tasarım sürecinde katlama kavramının test edilmesine odaklanmaktadır. Çalışmanın bu bölümü enformel eğitim kapsamında hazırlanan ‘One Day Design’ (Bir Günlük Tasarım) adlı atölye ile öğrenciler üzerinde test edilmiştir. Bunun sonucunda katlama unsurlarının sadece tasarımda görsel ya da mekanik unsur olarak kullanılmaması gerekliliğini ortaya koymuştur.

Katlama, bir mimarın kavram ve tasarım sürecinde paha biçilmez olan mekânsal akıl yürütme yeteneğini beraberinde getirir. Katlama tasarımda mekânsal problemleri çözmek için anlama, gözlemleme ve test etme gibi unsurları içerir. Teknolojik gelişmelerle bilgiye ulaşma ve tasarım oluşturma sürecinde ciddi kısalma meydana gelmiştir. Bu kısalma iki yönlü düşünülebilir. Bunlardan ilki tasarlama hareketini başlatacak olan bilgiye ulaşmada sağladığı kolaylıktır. İkincisi ise tasarlama sürecinde çizim veya deneme yanılma gibi süreçlerin daha hızlı ve pratik olarak kısa sürede gerçekleştirilmesini sağlamaktadır. Ancak bu kısalma, beraberinde elde edilen bilginin hemen kabulünü ve oluşturulan tasarımın kullanılan araçta sıkışıp kalmasına neden olmaktadır. Bu durumda, özellikle giderek artan teknolojik donanım kullanımıyla birlikte maket yapımının öğrenciler tarafından bazen demode olarak görülmesi, mimari tasarımda içgüdülerin aktifleşmesini ve tasarımın içselleştirilmesinin önüne geçmektedir. Katlamanın sürece katılması öğrencilerin tasarım problemleri anlamalarını, çözmelerini ve sonucunda fikrin gerçekleştirilmesinde gerekli modeli/pratiği sağlar. Aynı zamanda, içgüdülerin aktifleşmesine ve tasarımın içselleştirilmesine katkıda bulunur. Günümüzde azalan araştırma ve test etme koşulları, katlama kavramının tasarıma dâhil edilmesiyle yeniden sağlanmaktadır. Söz konusu koşullar geometri ile ilişki kurarak, üretim koşulları arasında bağlantı sağlamaktadır.

Bu bağlamda tez çalışması, katlama kavramı başlığı altında mevcut literatürü ortaya koyarak, mimarlık ve mimarlık eğitimindeki konumunu belirlemeyi ve öğrencilere katkı sağlayan bir öğrenme stili olarak kullanılabileceğini göstermeyi amaçlamaktadır. Literatürde farklı dillerde veya geleneklerde katlama kavramının karşılığı araştırılarak (origami gibi), kavramın günümüzdeki kullanımı ile ilgili ilişkisi ortaya konulmuştur. Sonuç olarak bu tez çalışmasında, katlama kavramının literatürdeki ve mimarlık eğitimi kapsamında tasarım sürecindeki etkisinin araştırılması hedeflenmektedir. Bu bağlamda araştırmada, bir grup mimarlık öğrencisi ile yapılan sınamalarda katlama kavramının mimari tasarıma ve mimarlık eğitimine katkısı ortaya konulmuştur.

1.2. Çalışmanın Amaç ve Kapsamı

Tez çalışmasının temel amacı, katlama (folding) kavramının mimarlık eğitiminde tasarlama sürecine ve öğrencilere katkı sağlayan bir öğrenme stili olarak kullanılabileceğini göstermektir. Bu çalışma, katlama kavramının bu katkısını ortaya koyarken origami ve katlama arasındaki ilişkiye farklı bir bakış açısı sunmaktadır. Bu bakış açısı, katlama kavramının mimarlık terminolojisinde origami kavramı arasındaki ayrımı ve kullanım farklılığını ortaya koymaktadır. Bu ayrım literatürdeki karmaşaya cevap verirken aynı zamanda mimarlık eğitimi bağlamında kavramı yeniden tartışmaya açmaktadır. Bu çalışma antik çağlardan günümüze uzanan katlama kavramının, mimarlık eğitiminde alternatif bir öğrenme ve öğretme tekniği olarak kullanılabileceğini ortaya koymaktadır.

Josef Albers, mimarlık eğitiminde meydana gelen toplumsal, çevresel ve teknolojik değişimler sonucunda öğrencilerin mimari ürün tasarlama sürecinde yaşadığı zorluklara alternatif bir çözüm olarak katlama kavramını önermektedir. Bauhaus Mimarlık Okulu'nda alman mimar Josef Albers tarafından kâğıt katlama çalışmalarının eğitim aracı olarak kullanılması, katlama kavramını mimarlık eğitimi açısından ilginç hale getirmiştir. Albers vermiş olduğu görevle, öğrencilere malzeme ile tekniğin birlikte nasıl kullanılacağına ve malzemenin geometrisine dair farkındalık oluşturmayı amaçlamıştır (Lebée, 2015). 1927-1928 yılları arasında Albers tarafından verilen bir kâğıt katlama çalışması ile ilgili öğrenci çalışması Şekil 1'de gösterilmiştir.



Şekil 1. Bauhaus'ta Josef Albers ve onun öğrencileri (Bauhaus Arşivi) (Lebée, 2015: 56)

Katlama, sadece mimarlık disiplini açısından değil, diğer disiplinlerde de büyük bir etkiye sahiptir. Günümüzde matematik, geometri, uzay ve havacılık, jeoloji gibi pek çok

bilim dalı katlama tekniklerinden faydalanmaktadır. Katlama kavramını geçmişten günümüze inceleyen araştırmalarda, katlama kavramının hala keşfedilmemiş yönlerinin olduğunu düşündürmektedir. Bu tezin literatür çalışmasında, uluslararası makalelerden (ScienceDirect, DOAJ, JSTOR), üniversitelerin veri tabanlarından (Karadeniz Teknik Üniversitesi, İstanbul Teknik Üniversitesi, TOBB ETÜ vb.), akademik makalelerden ve katlama üzerine yazılmış kitaplardan yararlanılmıştır.

Bu tezin diğer bir amacı ise mimarlık eğitiminde tasarlama sürecinde kullanılan katlama tekniklerinin mimarlık öğrencileri üzerindeki etkilerini değerlendirmektir. Tez çalışması aynı zamanda tasarlama sürecindeki problemleri ortaya çıkarmayı, bu problemlerin mimari tasarım sürecinde ve eğitimde yeni yollar arama gerekliliğini doğrulduğunu ortaya koymaktadır. Böylece katlama kavramı, tasarım sürecini verimli bir hale getirirken yeni formlar keşfetmeye olanak tanımaktadır (Çavuş, 2019). Dolayısıyla bu çalışma, katlama kavramının mimarlık eğitimindeki teorik ve pratik alanlardaki yerini ve değerini değerlendirmektedir. Değerlendirme sonucunda katlama kavramının mimarlık eğitiminde bir araç olarak kullanılabileceği hipotezi ortaya konmuştur.

Bu amaçlar doğrultusunda katlama kavramının mimarlık disiplini ve mimarlık eğitimindeki yerinin araştırılmasında makro ölçekten mikro ölçeğe sıralanan araştırma soruları aşağıdaki gibidir:

- Katlama kavramının mimari tasarım sürecinde ve mimarlık eğitiminde faydaları nelerdir?
- Katlama kavramı ve uygulamaları, mimari tasarım sürecinde hangi aşamalarda yer alabilir/almaktadır?
- Katlama kavramının mimari tasarımda üretkenlik açısından faydaları nelerdir?
- Katlama kavramı, mimari tasarım sürecinde duyuşal ve duygusal bir deneyim yaratabilir mi?
- Katlama kavramı, mimari tasarım sürecinde tasarım kararlarını etkileyebilir mi?

Sonuç olarak bu çalışmada, katlama kavramını anlamak, kavramın mimarlık eğitimi ve mimari tasarım sürecindeki konumunu tartışmaya açmak hedeflemiştir. Çalışmada hem literatürdeki kaynaklardan hem de seçilen öğrenci grubu ile yapılan vaka çalışmasının verilerinden yararlanılmıştır. Vaka çalışması ile mimarlık eğitimi ve mimari tasarım sürecine olan katkılar ortaya konmuştur.

1.3. Araştırma Yaklaşımı ve Yöntemi

Tez çalışmasının araştırma alanı iki parçaya ayrılabilir. Bu parçaların her birinin birbiri üzerinde yadsınamayacak etkisi olduğundan, tez üzerinde bu veriler birleştirilmiştir. Çalışma ilk kısımda mimarlık eğitimi ve tasarlama süreci hakkında bilgi sunmaktadır. Bu bilgi ışığında, katlama (folding) kavramının mimarlık eğitimi ve mimari tasarım süreci içerisindeki konumu araştırılmıştır. Aynı zamanda tez, katlama kavramı ile ilgili literatürü bir araya getirerek kavramın mimarlık ve mimarlık eğitimi açısından önemi ortaya konmuştur.

Katlama kavramı mevcut literatürde taranırken ‘Folding Architecture, Fold, Folding, Folding Techniques, Folded Construction, Origami, Katlama’ gibi anahtar kavramlardan yararlanılmıştır. Literatür taraması sonunda katlama kavramı üzerine toplamda 35 kaynak tespit edilmiştir. Bunların 29 adeti makale, 2 adeti kitap, 3 adeti yüksek lisans tezi, 1 adeti doktora tezidir. Kısmi literatür olarak adlandırılan söz konusu kaynaklar, Tablo 1’de kronolojik olarak listelenmiştir. Tabloda literatür örneklerinin araştırma tekniğine ve yapılan örnek çalışmanın amacına da yer verilmiştir.

Tablo 1. Kısmi literatür tablosu örneği

Yazar Adı	Başlık	Yılı	Türü	Amaç	Araştırma Tekniği
Hani BURI, Yves WEINAND	Origami- Folded Plate Structures, Architecture	2008	Makale	Çalışmanın amacı katlanmış plaka yapıları alanındaki bu potansiyeli ortaya koymaktır.	Nitel Araştırma
Sophia VYZOVITI	Folding Architecture Spatial, Structural And Organizational Diagrams	2013	Kitap	Katlama tekniklerinin tasarlama sürecine alternatif ve dinamik bir süreç olarak katkısının araştırılması amaçlamaktadır.	Nitel Araştırma
Tao SHEN, Yukari NAGAI	The Fold and Folding Theory as a Conceptual Design Agent in Folding Architecture	2017	Makale	Katlama tekniklerinin hesaplamalı geometrisine dayanarak sınıflandırma yapmak ve gelecekteki geliştirmeler için öneriler sağlamak.	Nitel Araştırma
Andrée Sonad KARAVELİ KARTAL	Kinematic Design And Analysis Of Deployable Vault And Pseudo-Dome Structures Based On Origami Techniques	2017	Doktora Tezi	Bu çalışma önceki çalışmaların incelenmesi ile origami tekniklerini geometrik prensiplere dayandırarak kubbe tasarımında yöntem olarak önermektedir.	Nitel Araştırma
Devin J., BALKCOM Matthew T., MASON	Robotic Origami Folding	2018	Makale	Çalışma robotik manipülasyon sonucunda katlanmış yapıların modellenmesi ve tasarım problemlerine vurgu yapmayı amaçlamaktadır.	Nitel Araştırma
Özlem ÇAVUŞ	Learning From Folding For Design in Kinetic Structures in Architecture	2019	Yüksek Lisans Tezi	Çalışmanın amacı kinetik yapılar alanında katlamadan öğrenmenin bir sorgulama yöntemi olarak nasıl kullanılabileceğini anlamaktır.	Nitel Araştırma
Ivett FLORES	Folding Architecture Spatial, Structural And Organizational Diagrams	2020	Makale	Bu çalışma mimari tasarımda katlama tekniklerini deneysel yönüne vurgu yaparak tasarım süreci etkisi üzerine araştırma yapmaktadır.	Nitel Araştırma

Bu tez çalışmasının önemi, tez konusunun yapılan literatür taraması sonucunda Türkiye’de çok fazla akademik yayında yer almamış konulardan biri olmasıdır. Araştırma sonucunda elde edilen veriler ışığında, bu çalışma ile literatür arasındaki farklılıklar ortaya konularak tartışma başlatılması hedeflenmiştir.

Çalışmanın ikinci kısmında ise Workshop (Atölye) Tabanlı Stüdyo Örneği üzerinden katlama kavramının mimari tasarım sürecinde mimarlık öğrencileri üzerindeki etkisi ve mimarlık öğrencilerin katlamayı kullanım şekli incelenmiştir. Tasarım sürecinde üretken bir yaklaşım olarak sunulan katlama kavramının, enformel bir yolla öğrenciler tarafından geliştirildiğini gözlemleyen çalışma; katlama kavramının tasarım sürecine katılımını farklı açılardan ele almaktadır. Yapılan uygulama bağlamında söz konusu farklı açılar, aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- Geometrinin öğretilmesinde araç olarak katlamanın kullanılmasını tanımlamak
- Malzeme ve geometri arasında birliktelik oluşturarak ölçü, oran ve doku vb. gibi tasarım unsurlarında gerekli pratiği oluşturmak.
- Katlama ile öğrencilerin zihinsel ve fiziksel gelişimine katkıda bulunmak.
- Katlamanın sadece kinetik elemanlarda değil, kendine has özellikleri ve mukavemeti ile de tasarımın kendisini oluşturabileceğini ortaya koymak.

Bu doğrultuda, Karadeniz Teknik Üniversitesi Mimarlık Bölümü öğrencilerinden birinci ve ikinci sınıftan ağırlıklı olarak seçilmiş bir grup ile atölye çalışması gerçekleştirilmiştir. Atölyeye katılan öğrenciler arasında daha önce katlama veya origami kavramıyla çalışma yapmamış olanlar tercih edilmiştir. Bunun amacı, katlama tekniklerinin ilk kez karşılaşıldığında karmaşık gelebileceğini ancak birkaç uygulama sonrasında öğrenciler tarafından benimsenebileceğini göstermektir.

Yapılan vaka çalışma sonucunda katlama kavramının mimarlık eğitime verdiği katkılar tartışmaya açılmıştır. Bu çalışma araştırma yöntemi olarak nitel araştırmayı kullanmaktadır. Nitel araştırma belirli durumlardaki çoklu öznel veri kaynaklarının kendi doğal ortamında değerlendirilmesini içeren araştırma yaklaşımıdır (Denzin & Lincoln, 1994). Yapılan vaka çalışması nitel araştırma tekniği için önem taşımaktadır. Vaka çalışması bir veya birden fazla durumun detaylı sınanmasına ve analizine imkân vermektedir (Christensen vd., 2020). Veri toplama yöntemi ve tekniği olarak gözlem tekniği tercih edilmiştir ve gözlem tekniğinin alt başlıklarından ‘katılarak gözlemlene tekniği’ kullanılmıştır.

1.4. Problemin Belirlenmesi

Teknolojinin gelişmesi, günümüz mimarlık ortamını farklı yönlerden etkilemektedir. Mimari tasarım araçlarının ve donanımlarının gelişmesi, üretim süresini önemli ölçüde kısaltmıştır. Ancak tasarımda form ve biçim arayışındaki problemler, teknolojik ilerlemelere rağmen hala devam etmektedir. Tasarım en karmaşık problem çözme türlerinden biri olduğundan, öğretimi öğrencilere gerekli bilgi, yetenek ve becerileri sağlamak için farklı öğrenme stilleri ile ilişkilendirilmelidir (Megahed N., 2017). Bu bağlamda, katlama (folding) kavramı araştırma kapsamında formel eğitimde katlama kavramının literatürdeki konumu ve mimarlık eğitimindeki kullanım şekli ve yeri incelenmesi olarak, enformel eğitimde yapılan araştırmalar sonucunda mimarlıkta bir öğrenme stili olarak sınanmasını ele alınmıştır.

Bu çalışmada mimarlık eğitiminde katlama kavramının araştırması ‘Katlama kavramı mimari tasarım sürecinde ve mimarlık eğitiminde fayda sağlayabilir mi?’ sorusu kapsamında iki başlık altında yapılmaktadır. Bunlardan birincisi formel eğitimde kavramının araştırılmasıdır. Formel eğitimde katlama kavramının araştırılması belli başlıklardan oluşmaktadır. Bunlar:

- Formel eğitim bağlamında katlama kavramı ilişkili mevcut literatürün taranması ve buna bağlı olarak katlama kavramının tanımlanması.
- Yapılan literatür araştırması sonucunda mimarlık disiplini açısından katlama kavramının öneminin kavranması.
- Katlama kavramının mimari tasarım sürecinde verimliliği arttıracak unsurların belirlenmesi ve araştırılması.
- Katlama kavramının formel eğitime nasıl entegre edileceğinin araştırılmasının yapılması.
- Katlama kavramının mimari tasarım sürecindeki katkı sunacağı aşamalarının belirlenmesi.

İkinci başlık ise enformel eğitimde katlama kavramının araştırılmasını içermektedir. Mimarlık eğitiminde formel eğitim yanında, enformel eğitimin de katkı sağladığı bilinmektedir. Enformel eğitim kapsamında gerçekleştirilen atölyelerde öğrenciler hem gönüllülük esasıyla hem de not kaygılarının olmaması nedeniyle öğrenme ve öğretme eyleminin daha etkili gerçekleştiği gözlenmektedir (Alagbe vd., 2015). Bu nedenle mimarlık eğitiminin sadece formel eğitimle sınırlı kalmaması, enformel eğitimin özgürlükçü ve tamamlayıcı unsurları ile desteklenmesi gereklidir (Ciravoğlu, 2003). Mimarlık okullarında

yetiştirilen mimar adaylarının formel eğitim dışında; katıldıkları geziler, atölyeler, kongreler, sempozyumlar vb. gibi enformel etkinlikler, sadece yetiştikleri ortam için değil aynı zamanda topluma entelektüel bir mimar adayı ve öğrenci olarak katılımları için de hayati önem taşımaktadır (Durmuş Öztürk & Öktem Erkartal, 2017). Tez çalışması, mimari tasarımda süre kullanımını ve gönüllülük esası ile oluşacak tasarımları gözlemlemek amacıyla, katlama kavramının kısa sürede etkili işler ortaya çıkarabileceğini enformel yolla test etmektedir. Çalışma test edilirken ana araştırma sorusu bağlamında aşağıdaki gözlem başlıkları araştırılmıştır:

- Katlama kavramının öğrencilerin yaratıcı düşünme, mekânsal algı, yapısal analiz ve tasarım becerilerini nasıl geliştirdiğini ve etkilediğini incelemek.
- Katlama kavramının mimari tasarım sürecindeki faydalarını ve etkilerini analiz etmek.
- Katlama kavramının görsel dilini, etkisini ve mekanik özelliklerini incelemek.
- Katlanmış yapıların model üretme ve sınanması konusundaki yeteneklerini keşfetmek.

Hem formel hem de enformel eğitimde yapılacak araştırma sonucunda, katlama kavramındaki yararlı unsurların araştırılıp mimarlık ortamına aktarılması ana hedef olarak belirlenmiştir. Bu sayede mimarlık ortamı değişen eğitim koşullarına gelenek, malzeme ve teknik bilgi arasında bağlantı kurulması hedeflenmektedir.

Vitruvius’a göre, iyi mimar iyi yazar, iyi çizen, aritmetik ve geometri bilen, tarihten ve felsefeden anlayan, tıp veya hukuk alanlarına yabancı olmayan gibi meslek dışında da birçok yetiye sahip olan bir tanıma sahiptir (Vitruvius, 1994). Vitruvius bu tanımlama sadece ‘mimar nedir?’ sorusunu cevaplamakla yetinmeyerek, aynı zamanda tasarım süreci ve ön gereklilikleri hakkında fikir vermektedir. Bu tanımdan, mimarın birçok yetiye sahip olarak edindiği bilgi ve becerini tasarım sürecinde etkili kullanması gerekliliğini anlaşılabılır. Bu bağlamda ulusal ve uluslararası NAAB (National Architectural Accrediting Board), MİAK (Mimarlık Akreditasyon Kurulu), NCARB (National Council of Architectural Registration Board) gibi birçok platformlarla mimarlık eğitiminin gereklilikleri günümüzde de değerlendirilmekte ve tartışılmaktadır. Değerlendirmelerin ortak paydası, okullarda verilen eğitim ile öğrencilerin problemlere karşı çok yönlü bakabilmeyi, tasarım alternatifleri konusunda meraklı olmayı, teorik ve pratik bilgi arasında iletişim kurmayı, çeşitli verileri değerlendirmeyi ve bunlardan yeni bağlamlar elde etme becerilerini geliştirmelerinin beklenmesidir (Yurtsever, 2017). Ancak günümüzde mimarlık okullarının verdiği eğitim,

Vitruvius'un tanımladığı birçok yetiye sahip mimarları yetiştirecek eğitim profilinden uzaklaşmaktadır. Bunun nedenlerinden biri olarak özellikle de teknik okulların ortaya çıkmasıyla birlikte yaşanan teknik uzmanlaşma, 18. yüzyılın ortalarından itibaren bilgi ve meslek arasındaki ayrımı daha belirgin hale gelmiştir (Tanyeli, 2000). Mesleki uzmanlaşmanın beraberinde getirmiş olduğu bu ayrım, meslek öğretimi ve meslek ile ilgili bilginin farklılaşmasına yol açmaktadır (Gürdallı & Yücel, 2006). Bu farklılaşmanın aynı zamanda mimarlık eğitiminin gerektirdiği değerler bütününden parçalanmaya ve uzaklaşmaya neden olduğunu söylemek mümkündür. Bu uzaklaşmanın teorik ve pratik bilgiye ayrı ayrı odaklanmadan kaynaklandığını söylemek mümkündür. Bu uzaklaşmayı tanımlamak için ortaya konabilecek unsurlar aşağıdaki gibidir:

- Mimarlığın değişen dinamiklerine bağlı olarak mimarlık eğitiminin çağın şartlarına göre şekillenmesi.
- Geliştirilen ve tasarım sürecine dâhil edilen araçların mimari tasarım sürecinde kullanılma biçimi.
- Mimari tasarım sürecinde kullanılan üç boyutlu modelleme araçlarının kullanıcının sahip olduğu donanım kadar kullanılabilmesi.
- Teorik ya da pratik bilgideki gerekli tekrar ortamlarının sağlanamaması.

Mimarlık ve mimarlık eğitiminin gerekliliklerini sorgularken, bunu Vitruvius'un düşüncelerini içeren ve antik çağdan günümüze ulaşan *De Architectura* (Mimarlık Üzerine On Kitap) adlı, mimarlık üzerine yazılan ilk kitapla başlamak önemlidir (Soygeniş, 2006). Bu kitap ile Vitruvius'un mimarlıkta 'yasa koruyucu' rolü ve konumunda olduğunun önemli bir kanıtı olarak görülebilir. Bu rol, belirlenen bakış açılarını seçme ve bunları dile getirmeyi içermektedir. Bu rolde otorite bilgiye, belirli kurallar aracılığıyla ulaşılır ve bu kuralların uygulanması evrensel bir geçerlilik kazanır (Öztürk, 2017). Bu durum, entelektüel mesleklerin toplum düzeninin korunması ve geliştirilmesinde kritik bir rol oynayan, bilgiyi kolektif olarak elinde tutan bir konuma getirir (Bauman, 1996).

Günümüzde genel olarak mimarlık eğitimi, bir program dâhilinde bir araya getirdiği öğrencilerin bilgi, beceri ve yeteneklerinin geliştirilmesine dayanmaktadır. Mimarlık eğitimi ile öğrenciler yoğun bir teorik bilgi birikimi kazanmaktadırlar. Ancak öğrencilerin bu bilgi birikimini pratik becerilere dönüştürmesinde çeşitli eksiklikler yaşadığı görülmektedir. Bu eksikliğe neden olan iki temel unsur vardır. Bunlardan ilki, meslek öğrenimi isteğiyle gönüllü olarak gelen öğrencilerin mimarlık eğitimi kazanma ve katılma şeklindeki problemidir. Öğrenciler ulusal çapta tek doğrunun olduğu çoktan seçmeli ve ezberci mantığa

dayalı bir sınava tabii tutulmaktadır. Bu sınavın getirmiş olduğu alışkanlıkla öğrenciler mimarlık eğitiminin gerektirdiği soyut düşünce ve üç boyutlu düşünme konusunda birçok problemle karşılaşmaktadır (Sağıroğlu, 2017).

İkinci unsur olarak ise, mimar tanımının değişimine bağlı olarak bir mimarın barındırması gereken donanımdaki değişimler, problematik hale gelmiştir. 17. yüzyıldan günümüze mimarlık eğitiminin şekillenmesinde önemli rol oynayan mimarlık okulları sırasıyla Fransız Güzel Sanatlar Okulu (Ecole des-Beaux-Arts), 1794 yılında kurulan Politeknik Okulu (Ecole Polytechnique), 20. yüzyılda Bauhaus ve onun izinden giden Rus Vkhutemas'dır. Bu okullar aynı zamanda mimarlık eğitiminde teknik kavramının yaygınlaşmasını sağlayan okullardır.

Yukarıdaki üç eğitim modeli kendi içlerinde birbirinden farklı görünseler de her birinin ortak amacı topluma hizmet etmektir. Ancak modellerin, bu amaçlarını gerçekleştirirken verdikleri eğitimle hem toplumun sosyo kültürel konuları hem de öğrencilerin sosyal yapılarını göz ardı ettikleri söylenebilir (Salama & Wilkinson, 2007). Okullar hem sahip oldukları resmi yapıları hem de gayri resmi olarak uygulamaya çalıştıkları sosyalleşme süreçlerinin zorluklarından kaynaklı bu çok katılımcılı sistemler için gereken becerileri öğrencilere tam olarak verememektedir (Nicole & Pilling, 2000). Bu nedenle günümüzde hem birçok platform (NAAB, MİAK, NCARB, vb.) hem de birçok araştırmacı tasarım problemiyle başa çıkabilmek için yeni yollar aramak gerektiğini, böylece bu yollar tasarlama biçimine entegre olduğunda açık uçlu bir keşif sunulabileceğini ortaya koymaktadır (Çavuş, 2019).

Vitruvius'un görüşlerine göre, mimarlık, kapsamlı bir çalışma yelpazesi ve yoğun bir bilgi birikimini barındırır. Ancak Vitruvius'un perspektifinden bakıldığında bu bilgi, pratik uygulama ve teorik bilginin kesişiminden doğar (Vitruvius, 1994). Dahası, bu kurallar ve onların getirdiği sonuçlar genel geçerliliğe sahiptir. Bu kuralların uygulanması hem mesleklerin hem de toplumsal düzenin korunması ve geliştirilmesinde kritik bir öneme sahiptir. Mimarlık ve toplum, sadece belirlenmiş kurallar ve teorilerle sınırlı olmaktan ziyade, çok katmanlı ve karmaşık yapıları içermektedir. Bu iki kavram arasındaki köprüyü oluşturan ve onların şekillenmesinde önemli bir rol oynayan unsurlardan biri gelenektir. Gelenek, bir toplumun özgün değerlerini, inançlarını ve ifadelerini sürekli olarak yansıtan bir yapıdır. Bu yapı, bir topluluğun kendine ait özelliklerini ve değerlerini, başka bir geleneksel bilgi sistemine dönüştürerek, anlaşılabilir kılar (Bauman, 1996). Bu durumu postmodern bir yaklaşımla ele alarak 'yorumlayıcı roller' çerçevesinde değerlendirebiliriz.

Örneğin, Koolhaas'ın çeşitli çalışmalarında, mimarlığın erken modern dönemden itibaren ortaya çıkışına yönelik teorilere yapılan atıflar, geleneklerin toplum ve mimarlık üzerindeki etkilerini anlama ve her iki alanı daha geniş bir perspektiften inceleme konusunda önemli bir katkı sağlar (Schmid, 2021).

Bu çalışmada ortaya konulan literatür çalışması ile katlama kavramının mevcut literatürde ele alınış biçimini irdeleyerek, araştırmanın literatürdeki diğer çalışmalardan farkı ortaya konulmaya çalışılmıştır. Katlama kavramının mimarlık eğitimde ve tasarlama sürecinde kullanılması çalışmanın ana amacını oluşturmasının yanı sıra, öğrencinin hem fiziksel hem de zihinsel olarak gelişim sağlayacağı bir öğretim tekniği olarak önerilmektedir.

Bu tez, katlama kavramını ile ilişkili mevcut literatürü inceleyerek katlama kavramının mimarlık eğitimine ve tasarlama sürecine ilişkin katkısını ortaya koymayı hedeflemektedir. Bu hedef doğrultusunda yapılan vaka çalışması bu düşüncelerin denenmesi açısından önem taşımaktadır. 'Katlama (folding) kavramının mimari tasarım sürecine ve mimarlık eğitimine katkısı nedir?' problemi hem mevcut literatür üzerinden hem de yapılan vaka çalışması üzerinden araştırılmıştır.

Yapılan tez çalışması 5 aşamadan oluşmaktadır (Tablo 2). Bunlardan ilki 'ön hazırlık / bilgi toplama' aşamasıdır. Bu aşamada öncelikle tez çalışması ilgi alanı belirlenerek alakalı anahtar kavramlar seti oluşturulmuştur. Oluşturulan anahtar kavramlar, yaygın literatür taramasında araştırma kolaylığı sağlamaktadır. Yaygın literatür taraması ile katlama kavramının mimarlık disiplini ve mimarlık eğitimi kapsamında ele alınışını, ulusal veya uluslararası alanda yer alan çalışmalar tespit edilmiştir. Bu tespitlere bağlı olarak yaygın literatür çalışması sonrasında çalışmanın amacı belirlenmiştir. Katlama kavramının literatürde iki farklı noktada boşluğu tespit edilmiştir ve bu boşluklar çalışmanın amacını oluşturmaktadır. Bunlardan ilki literatür taramasında katlama kavramının daha çok kinetik sistemlerle ilişkilendirilmesidir. Katlama kavramının mimarlık eğitimi kapsamında değerlendirildiği yayınlanmış çalışmalar, birkaç makaleden oluşmaktadır. Bu tez çalışmasıyla mimarlık eğitimi kısmındaki söz konusu boşluğun doldurulması hedeflenmiştir. Yaygın literatür taramasında ise ülkemizde katlama kavramı ile yapılmış bir vaka çalışması tespit edilememiştir. Bu çalışma ile literatürdeki ayırım ortaya konarken, katlama kavramı yapılan vaka çalışmasına dayandırılarak sınanması hedeflenmiştir.

Çalışma aşamalarının ikincisini 'Çalışmanın Hedefinin Belirlenmesi' oluşturmaktadır. Bu başlık altında çalışmanın amacı; katlama kavramının bünyesinde barındırdığı yararlı unsurları, mimarlık ortamına ve mimarlık eğitimine aktarmaktır. Daha sonra tez çalışmasının

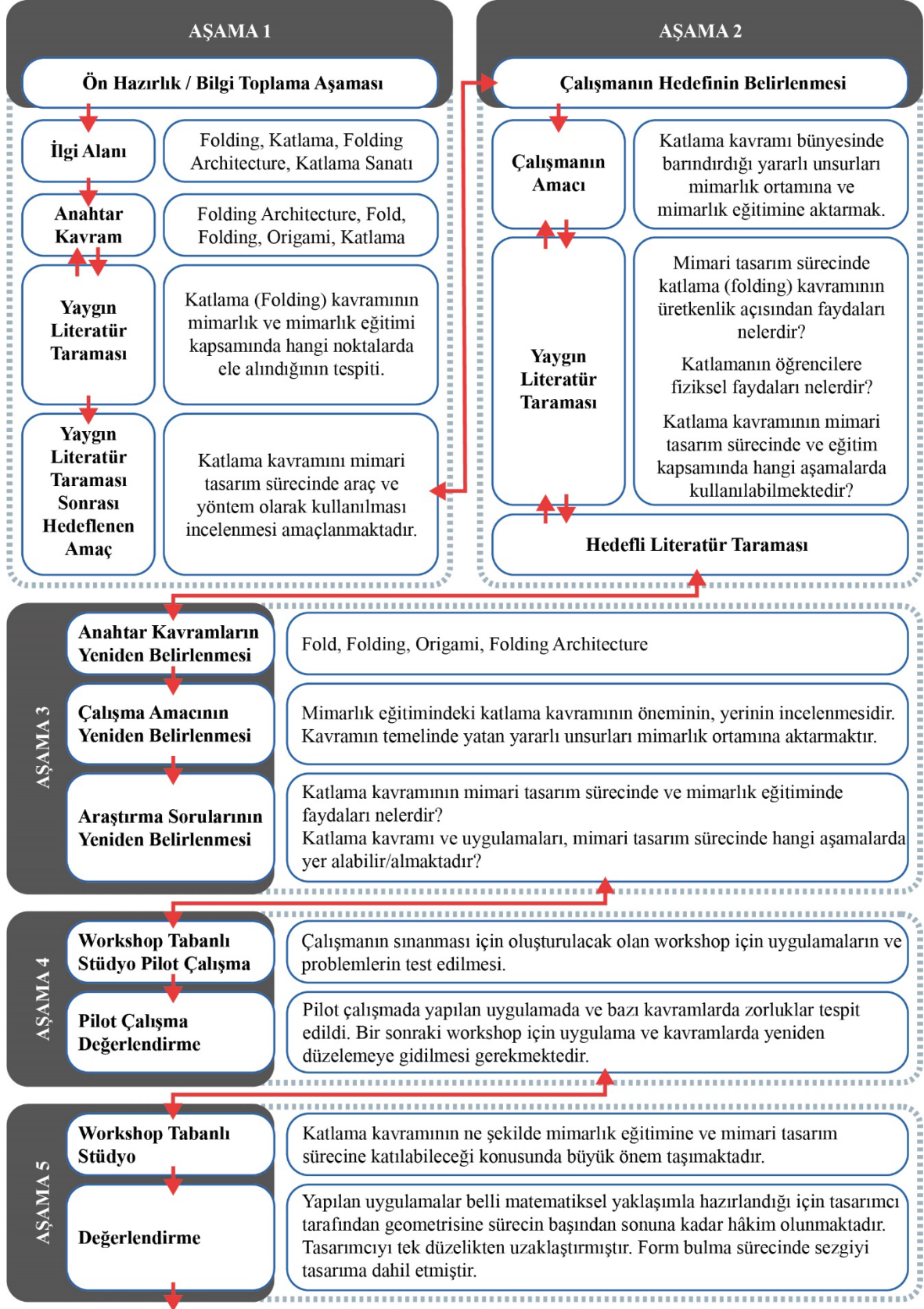
araştırma soruları belirlenmiştir. Belirlenen araştırma soruları ile çalışmanın hedeflenen derinliğe ulaşmaya yaklaşması sağlanmıştır. Ardından çalışma amacına bağlı olarak hedefli literatür taraması yapılmıştır. Hedefli literatür taraması ile daha önce yapılan yaygın literatür çalışmasına kaynak derinliği sağlanması hedeflenmiştir.

Üçüncü aşama kontrol aşamasıdır. Bu aşamada tez çalışmasının anahtar kavramı, amacı ve araştırma soruları hedefli literatür taramasında araştırılan verilere göre kontrol edilir. Bu kontrollere göre tez çalışmasının amacı ve araştırma soruları yeniden belirlenmiştir. Bu bağlamda araştırma sorusu olarak ‘Katlama (Folding) kavramının mimari tasarım sürecinde ve eğitim kapsamında faydaları nelerdir?’ sorusu belirlenmiştir.

Dördüncü aşama sinama aşamalarının ilkinin oluşturmaktadır. Bu aşamada çalışma kapsamında yapılacak olacak olan atölye için pilot çalışmadır. Pilot çalışmaya ile yapılacak atölye için uygulamaların, uygulamada kullanılacak kavramların ilk sinama ve değerlendirmesi yapılmıştır. Değerlendirmeler sonucunda yapılacak uygulamalarda yeniden düzenlemeye gidilmiştir. Bu değerlendirme ile atölye ortamının çalışmaya uygun ve uyumlu hale getirilmesi hedeflenmiştir.

Beşinci ve son aşama ise, atölyenin gerçekleştiği aşamadır. Bu aşama katlama kavramının enformel eğitim kapsamında sinanmasıdır. Sinama esnasında yapılan gözlemlerle katlamanın tasarım sürecine katılabileceği aşamalar ve tasarım alternatifi sunabileceği yönler araştırılmıştır. Bu aşama beş uygulama yoluyla gerçekleştirilmiştir. Her uygulamanın farklı bir görevi ve amacı vardır. Tez çalışmasının aşamaları Tablo 2’de şematik hale getirilmiştir.

Tablo 2. Çalışmanın aşamaları



2. YAPILAN ÇALIŞMALAR 1

Bu bölüm, ‘Katlama (Folding) kavramının mimari tasarım sürecinde ve eğitim kapsamında faydaları nelerdir?’ sorusu üzerine yapılan çalışmanın ilk kısmını oluşturmaktadır. Yapılan çalışmada mimarlık, mimarlık eğitimi ve öğrenme stilleri üzerinden katlama kavramı ile olan ilişkisi ortaya konmuştur. Bu bağlamda, mimarlık eğitimi ve öğrenme stilleri ile ilişkili literatür incelenmiş ve bu literatür üzerinden konu tartışmaya ve değerlendirmeye açılmıştır. Yapılan değerlendirme ile mimarlık eğitimindeki ve öğrenme stillerindeki problemler ve arayışlar belirlenmiştir. Çalışmanın devamı, bu problemlere çözüm önerisi olarak sunulan katlama kavramına genel bir bakış sunmaktadır. Çalışmanın bu kısmının araştırma başlıkları aşağıdaki gibidir:

- Formel ve enformel eğitimde öğrenme stilleri üzerinden bir değerlendirme
- Katlama (folding) kavramına genel bir bakış
- Tasarlama sürecine genel bir bakış
- Mimarlık eğitimi bağlamında katlama kavramının değerlendirilmesi

Mimarlık eğitimi ve öğrenme stillerini tanımlanmadan önce ‘mimarlık nedir?’ sorusunun cevaplanması gerekmektedir. Bunun nedeni çalışma kapsamında ya da mimarlık ortamında aranan cevapların birçoğu mimarlık eylemi üzerinedir. Bu nedenle pek çok araştırmacı geçmişten günümüze bu soruyu cevap aramıştır. Bu cevap arayışlarına örnek olarak;

“Mimarlık gerçekte yoktur. Ancak bir mimarlık ürünü var olabilir. Mimarlık zihnin içindedir. Herhangi bir mimarlık ürünü veren bir adamın yaptığı şey, mimarlığın ruhuna sunulan bir tekliftir sadece... Hiçbir stil, hiçbir teknik, hiçbir metot bilmeyen bir ruh. O sadece kendisini meydana çıkaracak şeyi beklemektedir. Var olan mimarlık, ölçülemez cisimleşmiş halidir.” Louis Kahn, 1964 (Johnson, 1994; Berber, 2001: 32).

“Mimarlık, pratikte tüm insan aktivitelerini kapsayan sentetik bir fenomendir. Bir sanat, bir meslek ve insan aklının ürünüdür.” Alvar Aalto, 1979 (Antoniades, 1992; Berber, 2001: 32).

20. yüzyılın ünlü mimarlık kuramcısı Bruno Zevi’ye göre de “İç mekânı, kentsel mekânı, ekonomik, toplumsal, entelektüel, teknik, işlevsel, mekânsal dekoratif değerleri ile coşku ve hayranlık yaratan yapı, mimarlık yapıtıdır.” (Hasol, 1988: 352).

Bu ve benzeri tanımlamalar, mimarlık eğitiminin gereklilikleri hakkında fikir sunduğu düşünülmektedir. Tanımlardan anlaşılacağı üzere mimarlık sadece teori ve pratikten

oluşmamaktadır, insan doğasıyla ve iç güdüleri ile doğrudan ilişkilidir. İç güdülerin harekete geçmesi pratik ve teorinin birlikte harmanlanması ile mümkündür. Mimarlık tanımları, içinde bulunulan zamana, kültüre ve dış faktörlere göre çeşitlilik gösterebilmektedir. Mimarlık tanımındaki bu çeşitlilik mimarlık eğitiminin problematik ve tartışmalı yanını temsil ettiği düşünülmektedir. Tartışmayı mimarlık eğitimi ile tüm bu gereklilikleri ‘nasıl öğreteceğiz?’ sorusu oluşturmaktadır. Ancak günümüzde mimarlık eğitim alanında ‘daha iyi nasıl öğretebiliriz?’ sorusunun yerine ‘öğrenciler daha iyi nasıl öğrenir?’ sorusu öne çıkması gerekmektedir. (Aydınlı, 2015). Bunun sebebi mimarlık eğitimini sadece mimarlık tanımı çerçevesinden ele almayıp, mimarlık öğrenen zihinlerini inceleme alanına alması ile ilişkili olduğu düşünülmektedir. Mimarlık eğitimi, geçmişten günümüze daima vardı, ancak bilgiyi benimseyen zihinler çağın olanaklarına göre farklılıklar göstermektedir. Öğrenen zihinlerdeki bu farklılıklar gözetilerek geleneksel eğitim ile günümüz eğitim gerekliliklerini birlikte harmanlayacak eğitim modellerine ihtiyaç olduğu düşünülmektedir. Bu temel üzerine kurgulanan eğitim modelleri ile geçmişin bilgeliği ve deneyimi sayesinde, geleceğin dünyası daha sağlam temeller üzerine inşa edilebileceği düşünülmektedir.

Salt bilginin varlığı ya da yokluğu tasarıma engel teşkil etmektedir, yeteneklerin gösterilmesine engeldir, başarıyı sınırlar (Kalaycı, 2016). Mimarlık eğitiminde bilgi, deneyim yoluyla, denemelerle ve yaparak öğrenilir (Özdemir, 2018). Bu nedenle mimarlık eğitiminde bilginin pratik ile birleştiği noktada deneyimle bilgiyi birleştirecek bir unsura ihtiyaç olduğu düşünülmektedir. Ayrıca, bu kapsamda öğrenmenin sadece pratik ve teorik eğitim ile gerçekleşmediğini, eğitimde pratik uygulamaları gerçekleştirirken içgüdüleri harekete geçiren uygulamaların gerekliliği vurgulanmaktadır.

Mimarlık eğitimi, tasarlama bileşenleri, teknik ve öğrenme stilleri gibi bileşenlerin bütününden oluşmaktadır. Bu bileşenler, mimarlık eğitiminde köklü bir geleneğe sahiptir (Boyer & Mitgang, 1996; Kvan & Yunyan, 2005). Geçmişten günümüze mimarlık eğitim süreçleri incelendiğinde mimarlık eğitiminin ortak bir hedefi vardır. Bu ortak hedef tasarımcının, bireyin veya öğrencinin bir probleme karşı özgün çözüm önerileri sunarak, yaratıcı bir ürün koymasını sağlamak olduğu söylenebilir (Özdemir E. E., 2013).

Mimarlık eğitimi ve öğrenme stilleri arasındaki ilişkiyi anlamak için, mimarlık eğitiminin formel ve enformel bileşenlerini incelemek gerekmektedir. Mimarlık eğitimi bağlamında bu kapsamda çeşitli araştırmalar yapılmıştır, ancak bunların çok azı öğrencilerin öğrenme stilleri üzerine ilişkilendirilmiştir ve öğretim teknikleri konusunda tavsiye niteliği taşımaktadır (Kvan & Yunyan, 2005).

Öğrenme stilleri mimarlık eğitiminde önemli bir rol oynadığı düşünülmektedir. Formel ve enformel eğitimde mimarlık öğrencileri farklı kültür, deneyim ve bireysel farklılıklarla bir araya gelmektedir. Bu farklılıkları tek bir çatı altında ve derste ancak doğru öğrenme stili ile ilişkilendirilerek grubun bütününe ulaştırılabilir. Bu nedenle bireysel farklılıklar gözetilerek eğitimde doğru öğrenme stilleri ile ilişkilendirilmesi gerektiği düşünülmektedir. Görsel, işitsel ve dokunsal gibi farklı duyuları uyaran öğrenme stilleri, öğrencilerin bilgileri daha verimli şekilde öğrenmesine yardımcı olduğu düşünülmektedir. Sonuç olarak mimarlık eğitim sürecinin bu ihtiyaçlara uygun olarak tasarlanması gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Araştırmalar, öğrencilerin farklı öğrenme stillerine göre farklı öğrenme deneyimleri yaşadığını ve bu deneyimlerin mimarlık eğitimine nasıl yansıdığını ortaya koymaktadır (Kvan & Yunyan, 2005). Bu nedenle, katlama kavramının mimari tasarım sürecinde ve eğitim kapsamında faydalarını anlamak için öncelikle mimarlık eğitimi ve öğrenme stilleri problemler ve hedefler ortaya konulması gerekmektedir.

2.1. Mimarlık Eğitimi ve Öğrenme Stilleri

Mimarlık, geçmişte ‘mekân’ (space) üretme eylemi ile ilişkilendirilmiştir. Günümüzde ise mimarlık, nesne üretim aracılığıyla algı ve düşüncenin yaratılıp, şekillendirdiği bir eylem olarak nitelendirilebilir. Mimarlık tanımının kapsamı, mimarlık eğitiminin önemini ve bu süreçteki rolünü ortaya koymaktadır. Mimarlık eğitimi, farklı bireysel özelliklere sahip öğrencilerin aynı çatı altında formel veya enformel eğitimle belirli bir mimarlık düzeyine ulaştırma süreci olarak tanımlanabilir (Özdemir H., 2018). Formel eğitim belirli bir müfredat ve zorunluluk sistemine dayanırken, enformel eğitim ise öğrencilerin kendi istekleri ve gönüllü olarak katıldıkları müfredat dışı eğitim programlarıdır. Eğitim programları arasında belirgin farklılıklar olsa da ortak amacın, öğrencileri mimari eğitim programı ile mimarlık dünyasına hazır hale getirmek olduğu söylenebilir. Bu bağlamda mimarlık eğitiminin temel hedeflerinden bahsedilebilir. Bunlar:

- Öğrencilere mimarlık alanında gerekli temel bilgi ve becerileri sağlamak.
- Öğrencilerin yaratıcı düşünme ve problem çözme yeteneklerini geliştirmek.
- Öğrencilerin estetik ve görsel algı becerilerini arttırarak geliştirmek.
- İletişim becerilerini ve iş birliği yapma yeteneklerini geliştirmek.
- Mimarlık tarihini ve kültürel mirası anlamalarını sağlamak.
- Mimarlık mesleğinin etik ve mesleki sorumlulukları öğretmek.

Mimarlık eğitiminin temel hedeflerinin her biri, mimarlık eğitimde bir öğretim problemine ve hedefine dönüşmektedir. Problemler ve hedefler, belirli koşullarda simüle edilerek veya gerçekleştirilerek, öğrenme deneyimi üzerine kurulu stüdyo derslerinin ve mimarlık eğitim programının kalbini oluşturmaktadır (Özdemir E. E., 2013). Bu eğitim programı, öğrencilere karşılaştıkları problemlere karşı hazırlamayı ve sınamayı, yeni bir dil, yeni bir bakış açısının kazandırılmasını amaçlamaktadır. Bu süreç sadece öğrenci tarafından gerçekleştirilmez, öğretilen unsurlar, öğretimde kullanılan teknikler ve öğrenim ortamının aracılığı ile gerçekleşir.

Uluoğlu (1990) mimarlık eğitiminde şunun önemini vurgulamıştır;

“Tasarım düşüncesinin bir dili olduğunu savunan Uluoğlu (1990), tasarım dilinin konuşma dilinde olduğu gibi, dili meydana getiren sözcüklerin ve bu sözcükleri bir araya getirmenin kuralları olduğunu ve bu dilin öğrenilebileceği ve farklı bağlamlarda kullanılabileceğini öne sürmektedir. Ayrıca aynı sözcük ve aynı kurallarla yola çıkıp yine de farklı tarzlarda konuşmanın mümkün olabileceğine de değinmiştir. Bu bağlamda da mimari tasarım eğitiminin amacı, tasarım dilinin öğretilmesidir” (Uluoğlu, 1990; Özdemir H., 2018: 5).

Uluoğlu’nun (1990) mimarlık eğitimi hakkında vurguladığı temel nokta şudur; Mimarlık eğitiminin anlamlandırılması için önce amaç ve hedeflerinin belirlenmesi gerekmektedir. Amaç ve hedefler belirlendiğinde mimarlık öğretilbilir ve öğrenilebilir hale gelmektedir. Ancak, mimarlık eğitiminin amaç ve hedefleri kurumların ya da kişilerin misyon ve vizyonuna göre değişebildiğinden mimarlık eğitimi tartışılabilir hale gelmektedir. Günümüzdeki tartışmalar sadece misyon ve vizyon prensiplerinden kaynaklanmamaktadır; teknolojik unsurların getirdiği yeni dinamikler de tasarım dünyasını ve tartışmaları ciddi ölçüde etkilediği düşünülmektedir. Bu etkilerin dolayısıyla mimarlık ve mimarlık eğitiminde değişim dönüşümlere neden olmaktadır (Megahed N. , 2017).

Teknolojik gelişmelerle hayatın bir parçası haline gelen teknolojik donanımlar, tasarım sürecini çok yönlü olarak etkilemiştir. Bu etkilerin pozitif yönü olarak bilgiye ulaşmanın kolaylığı, üç boyutlu modelleme araçları ve teknik çizim araçları sayılabilir. Ancak bu teknolojik donanımların kullanımı tasarımcı veya mimarlık öğrencisi üzerinde negatif etkiler de yaratmaktadır. Bunlar:

- Öğrenciler, tasarım aşamasındayken aradıkları tasarımı modelleme araçlarında yapabilecekleri sınırlı tasarımlar arasında aramaları.

- Modelleme araçları her ne kadar üç boyutlu ortam yaratsa da ekran üzerinden iki boyutlu okunması, öğrencilerin üç boyutlu algılarının gelişmesinde negatif etki yaratmaktadır.
- Bazı matematiksel hesaplar donanım tarafından yapılması, öğrenci işlem yapma hızı ve yeteneğinde gerilemeye neden olabilmektedir.

Negatif etkilerin her biri, mimarlık eğitiminde bir problem haline gelmiştir. Mimarlık eğitiminde tasarım olgusunun öğretilmesi ve ulaşması beklenen nokta çağın getirdiği unsurlarla birlikte polemik unsuru haline gelmiştir (Önal, 2010). Mimarlık eğitiminin polemik unsur haline gelmesinin nedenleri ise aşağıda sıralanmıştır:

- Mimarlık eğitiminde yaratıcılık ve tasarım olgusunun geliştirilmesindeki problem.
- Eğitimle kazanılan teorik ve tasarımsal bilgilerin uygulamaya yansımadaki eksiklik.
- Mimarlık eğitiminde teorik, pratik dersler arasındaki boşluk ve gerekli pratik eksikliği.
- Mimarlık öğrencilerinin özgüven eksikliği.

Polemik unsurlar, çoğu araştırmacı tarafından bir problem olarak görülmüş ve ‘öğrencilere daha etkili şekilde eğitim verebilir mi?’ sorusunun ortaya çıkmasına neden olmuştur. Ancak bu sorudan önce ‘öğrencilerin öğrenme şekilleri nelerdir?’ sorusu sorulması gerekmektedir (Aydınlı, 2015). İnsan zihninin ve bireylerin farklılıklarından kaynaklanan nedenlerden dolayı bu soruların cevapları tam olarak bulunamamaktadır. Ancak yapılan deneyler, belirli bir öğrenme modeli üzerinde durulduğunda öğrencilerin kazanımlarının daha yüksek olduğunu göstermektedir. Bu sorunun araştırılması, öğrenme üzerine farklı öğretilerin kazanılmasını sağlamaktadır.

Bu sorunun cevabı, önce zihinsel ve bilişsel yöntemlerle araştırılmıştır; ancak bu cevap öğrenme-öğretme ilişkisi sadece uyarıcı-tepki davranışı ile açıklanamamaktadır (Aydınlı, 2015). Bu süreç, zihinsel aktiviteler ve duyularla etkileşim halinde olan deneyimle elde edilmektedir. Buna göre birey, var olan zihinsel modellerden ve elde ettiği deneyimlerden sonuçlar çıkarmaktadır. Bu sonuçlar, deneyimlerle anlamlandırılarak ve yorumlanarak bireyi aktif öğrenmenin içinde tutmaktadır (Köseoğlu vd., 2008; Aydınlı, 2015). Bu yaklaşımlar, mimarlık ortamında duyuşsal, zihinsel ve deneyimsel olarak öğrenme yollarına arayışına itmiştir. Öğrenme yolları bir bütün olarak öğrenme stillerini oluşturmaktadır.

‘Öğrenme stilleri’ kavramı 1960 yılında Rita Dunn tarafından ortaya atılmıştır (Mun, 2019). Öğrenme stili, bireyin karşılaştığı yeni veya zor bilgi ya da beceriler üzerine nasıl odaklandığı, içselleştirdiği ve hatırlama biçimi olarak tanımlanabilir. Öğrenme stilleri bireyin karakteristik özellikleri ile doğru orantılı olarak değişim göstermektedir. Değişimdeki temel neden, öğrenme stillerinin bireyin yaşı, eğitimi, kültür düzeyi, başarısı, cinsiyeti ve algılama biçimine göre değişkenlik göstermesinden kaynaklanmaktadır.

Dunn ve ark. göre, öğrenme stili bireyin çevresel, duygusal, sosyal, fiziksel ve fizyolojik işlem tercihlerine göre beş temel bölümde yirmi üç unsura verdiği tepkilere göre tanımlanmaktadır (Shaughnessy, 1998) (Şekil 2).

İşlem Tercihi	Unsurlar			
Çevresel	SOUND	LIGHT	TEMPERATURE	DESIGN
Duygusal	MOTIVATION	PERSISTENCE	RESPONSIBILITY	STRUCTURE
Sosyal	SELF	PAIR	PEERS	TEAM
Fiziksel	PERCEPTUAL	INTAKE	TIME	MOBILITY
Fizyolojik	GLOBAL	ANALYTIC	HEMISPHERICITY	IMPULSIVE
				REFLECTIVE

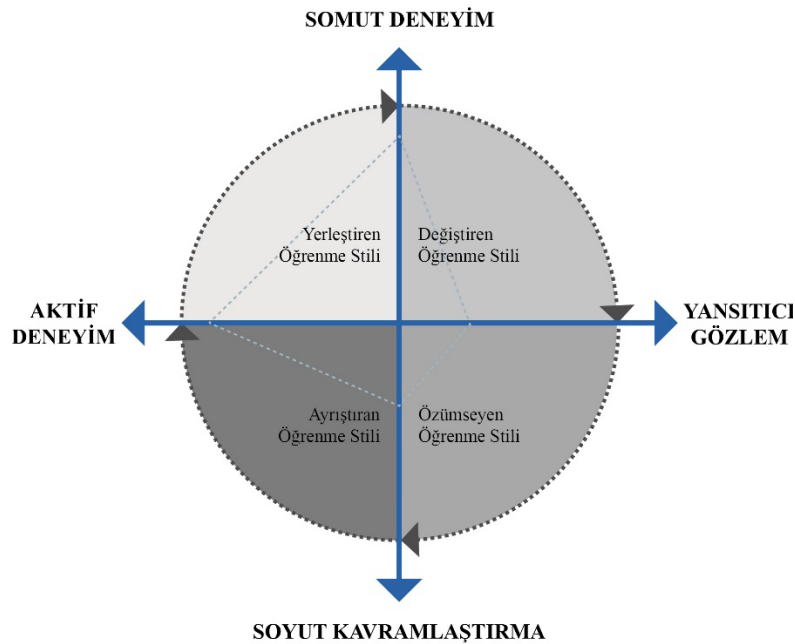
Şekil 2. Dunn ve Dunn Öğrenme Stilleri Modeli (Dunn vd., 1995: 356)

Dunn ve arkadaşlarının tasarladığı yukarıdaki tabloya göre mimarlık eğitimi tüm bu yirmi üç unsura hizmet edecek eğitim modelini barındırması gerektirdiği yorumunu düşündürmektedir. Mimarlık eğitimi sonrası öğrencilerin dönüşeceği birey (mimar), eş zamanlı olarak birden fazla öğrenme stilini kullanan bireyler olarak düşünülebilir. Giriş bölümüne bahsedilen Vitruvius’un mimar tanımındaki bireyin Dunn ve ark. ortaya koyduğu farklı öğrenme stillerini barındıran bireye işaret etmekte olduğu söylenebilir.

Öğrenme stilleri ele alan bir diğer araştırmacı da David A. Kolb’tur. Kolb, öğrenme stili envanterini oluştururken öğrenmeyi ‘bilginin deneyimler yoluyla oluşması süreci’ olarak tanımlamıştır (Özdemir N. H., 2016). Bilginin deneyimlerle oluşması tanımlaması bireyin karşılaştığı olasılıkları değerlendirme süreci, karar verme ve seçim yapma ile ilgili bir durumu ortaya çıkarmaktadır. Bu yaklaşım, Kolb’un deneyimsel öğrenme kuramını diğer öğrenme kuramlarından ayıran en önemli yaklaşım türlerinden biri olduğu düşünülmektedir.

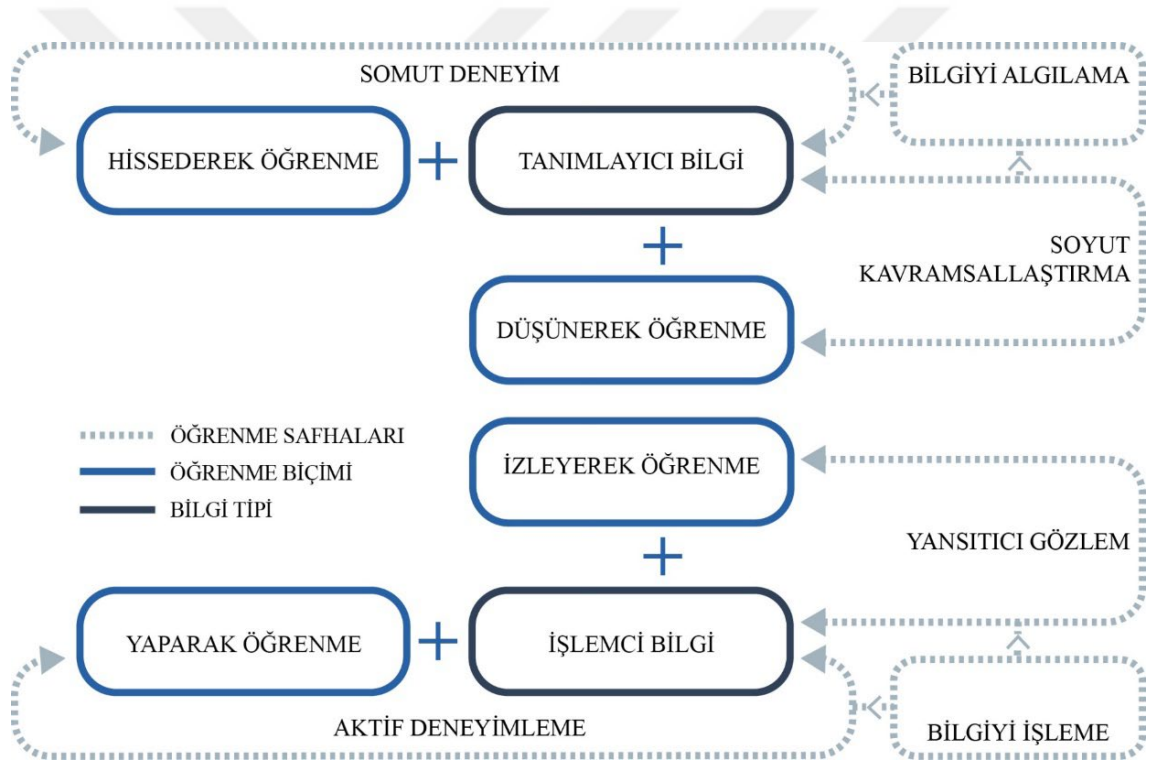
Deneyimsel öğrenme kuramı, bireylerin bilgiyi iş ve diğer yaşamsal etkinliklerle ilişkilendirerek öğrenme sürecini açıklayan bir yaklaşımdır (Güven, 2004). Bu kurama göre, düşünceler statik değildir; aksine, deneyimlere dayalı olarak sürekli evrim geçirmektedir. Bireyin bir durumu değerlendirme süreci, karar verme ve seçme süreçleriyle iç içedir ve bu durumlar bireye bir bağlam sunmaktadır. Yapılan seçimler ve alınan kararlar, geçmiş olayları kısmen belirlemektedir ve bu olaylar da sonunda gelecekteki kararları etkilemektedir. Sonuç olarak, birey kendini, yaşadığı deneyimler sonucunda gerçekleştirdiği seçimler ile sürekli olarak şekillendirmektedir. Bunun sonucunda birey kendi deneyimlerinin etkisi ile tercihlerde bulunmaktadır. Bireyin tercihi, öğrenme biçimi konusundaki eğilimini göstermektedir. Bu bağlamda, bireyin yaptığı deneyim seçimi, hangi öğrenme stilini benimsediğini ortaya koymaktadır.

Kolb, öğrenme stili modelini oluştururken dört öğrenme biçimi tarafından şekillenen bir döngü oluşturmuştur. Bunlar; somut deneyim (concrete experience, CE), yansıtıcı gözlem (reflective observation, RO), somut kavramlaştırma (abstract conceptualization, AC), aktif deneyim (active experimentation, AE). Kolb'a göre bir döngü olan deneyimsel öğrenme biçiminde birey bu dört öğrenme yaklaşımından birinde baskınlık göstermektedir. Birey, bir öğrenme biçiminde baskınlık göstermiş olsa da dört öğrenme biçiminin birey üzerinde etkisi bulunmaktadır (Şekil 3).



Şekil 3. Kolb'un öğrenme biçimine göre öğrenme stilleri şeması (Kolb, 1984: 25'ten geliştirilmiştir)

Kolb'un öğrenme yaklaşımlarının her biri farklı bir öğrenme biçimi, farklı bir algılama veya bilgiyi işleme tipine sahip olduğu düşünülmektedir. Somut Deneyim biçimi, bilgiyi birey tarafından algılanarak hissederek öğrenme biçimi gerçekleştirmektedir. Hissederek öğrenme biçimi, bilgiyi tanımlayıcı niteliktedir. Soyut Kavramsallaştırma biçiminde birey bilgiyi algılayarak düşünerek öğrenmeyi tercih etmektedir. Düşünerek öğrenme yaklaşımı birey için tanımlayıcı bilgiyi oluşturmaktadır. Yansıtıcı Gözlem biçiminde birey bilgiyi işleyerek oluşturduğu veriler ile izleyerek öğrenme eylemini gerçekleştirmektedir. Aktif Deneyimleme ise birey elde ettiği ya da maruz kaldığı bilgiyi işlemesi sonucunda yaparak öğrenme eylemini gerçekleştirmektedir. Öğrenme aşamaları, öğrenme biçimi ve bilgi tipi ilişkisi aşağıda Şekil 4'te gösterilmiştir.

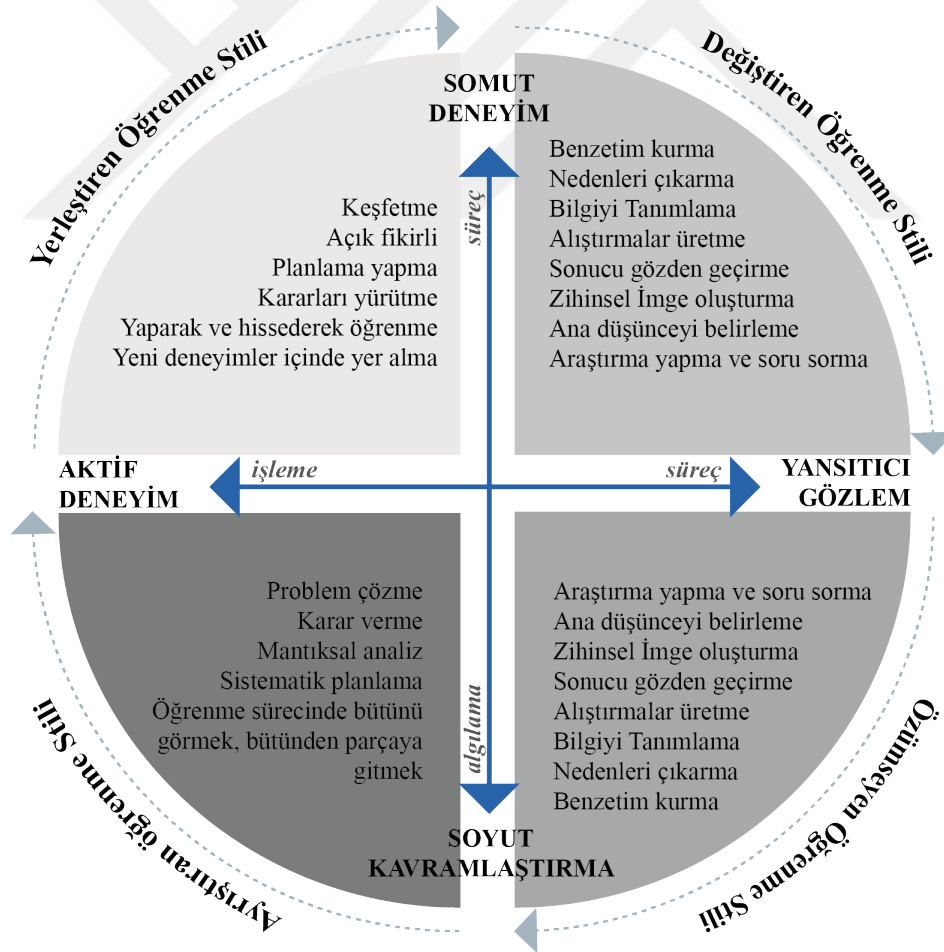


Şekil 4. Öğrenme aşamaları, öğrenme biçimi ve bilgi tipi ilişkisi (Türkyılmaz, 2010: 24'ten geliştirilmiştir)

Kolb öğrenme stillerini şöyle sıralar:

- Değiştiren Öğrenme Stili (Öğrenme biçiminde baskınlık yönü Somut Deneyim ve Yansıtıcı Gözlem kesişmesi olan öğrenme stili.)
- Özümseyen Öğrenme Stili (Öğrenme biçiminde baskınlık yönü Yansıtıcı Gözlem ve Soyut Kavramlaştırma kesişmesi olan öğrenme stili.)
- Ayırıştırıcı Öğrenme Stili (Öğrenme biçiminde baskınlık yönü Soyut Kavramlaştırma ve Aktif Deneyim kesişmesi olan öğrenme stili.)
- Yerleştiren Öğrenme Stili (Öğrenme biçiminde baskınlık yönü Aktif Deneyim ve Somut Deneyim kesişmesi olan öğrenme stili.)

Kolb sıraladığı öğrenme stilleri, bilgiyi işleme, süreç ve algılama biçimine bağlı olarak farklı karakterlere işaret etmektedir. Öğrenme stillerinin birey üzerindeki özellikleri aşağıda Şekil 5’te verilmiştir.



Şekil 5. Kolb'un öğrenme stillerinin birey üzerinde değişen özellikleri (Veznedaroğlu & Özgür, 2005: 10'dan geliştirilmiştir)

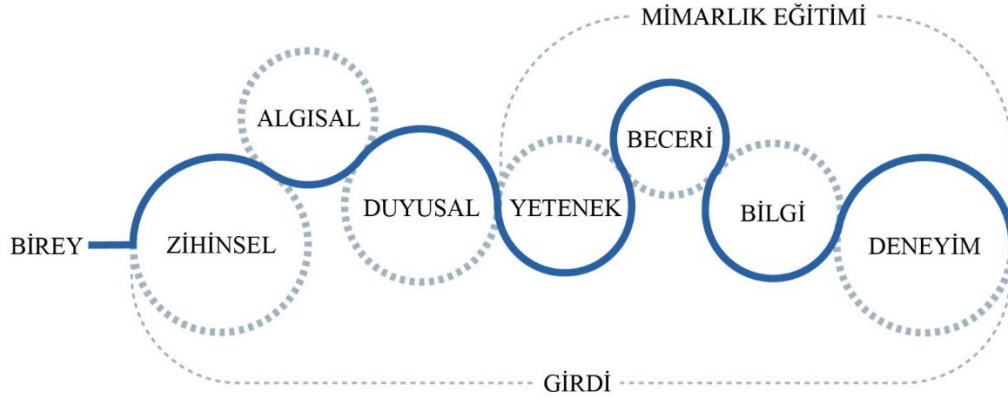
Dunn ve ark. oluşturmuş olduğu öğrenme stili ve Kolb tarafından oluşturulan öğrenme stili, birey ve bireyin algılayış biçimine farklı yaklaşımlar sunan iki ayrı öğrenme modeli olarak görülmektedir.

Dunn öğrenme stili modeli, veri niteliğinde olan unsurların beş farklı kategoride gruplandırılması ile oluşmaktadır. Gruplandırılan modelde Dunn ve ark., öğrenmeyi sinirsel ve duyuşal tercihlere dayandırarak öğrenci ya da bireyin yapılacak öz değeriendirme ve testler sonucunda hangi öğrenme tarzına eğilimli olduğu tespit etmektedir. Kolb öğrenme stilinde ise birey, mevcut olan dört öğrenme stilinden özellikler gösterirken bir öğrenme stilinde baskınlık göstermektedir.

Dunn ve Kolb öğrenme stilleri, bireysel farklılıkları dikkate alarak bireye özgü öğrenme ve öğretim yaklaşımı sunmaktadır. Dunn modelinde bireyin öğrenme biçimi tanımlanarak (sözel, işitsel, vb.) uygun öğretim yöntemi belirlenirken, Kolb modelinde öğrenmenin döngü olarak tanımlanması, öğrenmenin deneyim ile olan ilişkisini ortaya konulmuştur. Her iki öğrenme modelinde öğretim faktöre rehberlik edebilecek bir unsur oluşturmaktadır. Sonuç olarak, Kolb ve Dunn'un öğrenme stilleri modelleri farklı perspektifler sunmaktadır ve öğrencilerin nasıl öğrendiklerini anlamak için farklı araçlar ile yaklaşımlar sağlamaktadır.

Her iki model mimarlık eğitimi bağlamında değeriendirildiğinde ise bu iki modelin entegrasyonu, mimarlık öğrencilerinin hem teorik bilgi birikimini hem de pratik yeteneklerini etkili bir biçimde kazanarak öğrenme ve öğretim eyleminin verimli bir şekilde gerçekleşmesine olanak sağlayabileceği düşünülmektedir.

Öğrenme ve öğretim eylemi, bireysel farklılıklara rağmen ortak bir amacı gerçekleştirmektedir. Öğrenme ve öğretim sürecinde, bireyin eğitimine başlangıçta kazandırılan bilgi, yetenek, beceri ve deneyim gibi özellikler 'girdi' olarak tanımlanmaktadır (Açıkgöz, 2005; Potur, 2007). Mimarlık eğitime başlayan bir bireyin zihinsel, algısal ve duyuşal durumu ile deneyimlerin birleşmesi, mimarlık eğitiminde 'girdi' olarak kabul edilebilir. Mimarlık eğitiminde 'Girdi' ve birey kavramı, aşağıda Şekil 6'da gösterilmiştir.



Şekil 6. Potur'dan referans alınarak mimarlık eğitiminde girdi ve birey kavramı (Potur, 2007: 39'dan geliştirilmiştir)

Birey, kendi davranış mekanizmasını oluşturmak için deneyimler veya algısal yorumlar biriktirmektedir. Mimarlık eğitimi, süreçte algılayıcı, duyuşsal ve zihinsel bağlantılar kurarak bireyin gelişimini desteklemektedir. Bireyi sadece bilgi aktarımıyla pasif olarak geliştirmek yerine, aktif öğrenmeye teşvik ederek deneyimsel öğrenmeye teşvik etmesi gerektiği düşünülmektedir.

Deneyimsel öğrenme sürecinde, bilgi algılayıcıyı yönlendirirken aynı zamanda duyuşsal gelişimi tetiklemektedir. Deneyimsel öğrenmede algı, duyuşsal yoluyla çevreden bilgi edinirken bireyin zihninde canlandırdığı izdir; biliş ise algı ile elde edilen verilerin ve deneyimlerin bellekte yorumlanması ve anlamlandırılmasıdır (Ayyıldız, 2000). Bu bağlamda özellikle stüdyo derslerinin öğretimi ve öğrenimi hakkında çeşitli araştırmalar yapılmıştır (Kvan & Yunyan, 2005). Araştırmaların amacı, bireysel farklılıklara rağmen öğrencilere en uygun öğretim modelini sunmaktır. Araştırmalar, öğrencilerin farklı öğrenme stillerine sahip olduklarını ve öğrenme stillerine uygun bir eğitim yaklaşımlarının benimsenmesi gerekliliğini göstermektedir.

Sonuç olarak, mimarlık eğitimi, bireyin deneyimlerini ve algılarını aktif bir şekilde kullanarak kendi davranış mekanizmasını oluşturmaya yardımcı olması gerekmektedir. Bu amaçla, bireysel farklılıklar, öğrenme stilleri ve deneyimsel öğrenme süreci göz önünde bulundurulmalı ve öğrencilere uygun öğretim yöntemleri sunulması gerekmektedir. Bu şekilde, mimarlık öğrencileri hem zihinsel hem de duyuşsal olarak gelişebilir ve öğrencilerin farklı yeteneklerini ve ilgi alanlarını keşfetmelerine yardımcı olabilir ve onları motive edebilir.

2.1.1. Formel Mimarlık Eğitimi

Mimarlık eğitimi geçmişten günümüze çeşitli değişim ve dönüşüm yaşamıştır. Değişim ve dönüşümün temel nedeni, mimarlık tanımının çağın ruhuna ve çağın ihtiyacına göre şekillenmesinden kaynaklanmaktadır. Ancak günümüzde geçerliliğini koruyan en önemli unsur, mimarlarının sadece tek bir alanda değil, diğer bütün alanlarda da bilgi ve deneyim sahibi olması gerekliliğidir. Bilgi bütünü, bireyin yaşadığı deneyime bağlı olarak değişkenlik göstermektedir. Bilgi edinim şekli geçmişten günümüze değişim göstermiştir. Bilgi edinim şeklinin değişimine, mimarlık eğitiminin sözlü eğitimden çıraklık eğitimine, çıraklık eğitimden mimarlık okullarına geçiş süreci örnek verilebilir (Gürdalı, 2004). Yüzyıllar boyunca mimarın kendisinde barındırması gereken donanımın artan kapsamı, çağın ihtiyacı ve gerekliliklerine göre eğitim sürecini şekillendirmiştir.

Mimarlık ve mimarlık eğitimi, günümüzde çok yönlü bir yapıya dönüşmüştür (Onur & Zorlu, 2014). Mimarlık sadece teknik niteliklere sahip olması gereken bir yapı olmaktan çıkıp, içinde sezgi, duygu ve algı biçimlenişini barındıran bir sanat dalına dönüşmüştür. Günümüzde mimarlık eğitiminin dönüştüğü sisteme ‘tamamlayıcı’ eğitim sistemi olarak tanımlanabilir. Tanımlamanın sonucunda ‘mimarlık eğitimi neyi kapsıyor, içeriyor?’ sorusu ortaya çıkmaktadır. Mevcut literatürde formel eğitim, mimar adayının belli bir program dahilinde tamamladığı hem teorik hem de uygulamalı derslerin bir bütünü olarak görülmektedir (Ciravoğlu, 2003). Teorik ve uygulamalı görevlerin bir arada olduğu stüdyo dersleri mimarlık eğitiminin merkezini oluşturmaktadır.

Mimarlık eğitiminde stüdyo dersleri, eğitimin merkezinde yer aldığı için içerik öğretiminde çeşitli sorunlara yol açmaktadır. Sorunların çözümünde en temel yaklaşım, öğrencilere problem çözme yeteneği ve yöntemi öğretmektir. Problem çözme yeteneği mimarlık eğitimi ile bilgi, teknik, yöntem ve pratik gibi unsurlara dayandırılarak temel ipucu sağlamaktadır.

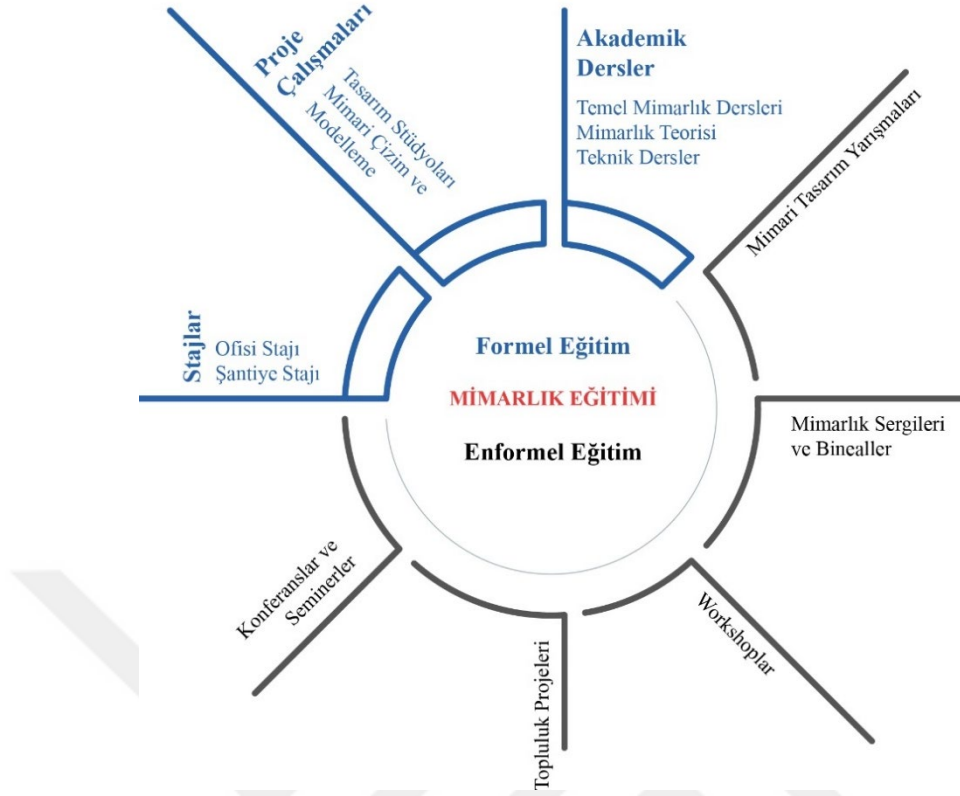
TDK’ye göre formel kelimesinin iki anlamı bulunmaktadır. Bunlardan ilki bir sıfat olan ‘biçimsel’ anlamıdır. İkincisi ise mimarlık eğitiminin biçimini tanımlayan ‘resmi’ anlamıdır. Formel kelimesinin İngilizce karşılığı ve eş anlamlılarına bakıldığında ‘resmi, biçimsel, düzgün, muntazam’ gibi anlamlara gelmektedir. İngilizce anlamına bakıldığında mimarlık eğitiminin formel kısmının belli bir program dahilinde ve önceden belirlenmiş bir düzene sahip bir anlam içerdiği anlaşılabılır. Formel eğitim, mimarlık eğitime hak kazanan öğrencileri belli bir tesis ya da kurumda bir araya getirerek bir program dahilinde öğretim

faaliyeti olarak tanımlanabilir. Formel eğitim sonucunda mimar adayı gerekli yeterliliklere sahip olduğunu gösteren sertifika veya diploma almaya hak kazanmaktadır. Rogers (2014)'ın görüşlerine göre ise formel eğitim, öğrencilerin kendine özgü gereksinimlerine yanıt verme yerine, genellikle tek bir temel üzerinde birleşen, esnekliği olmayan eğitim sistemlerini ifade etmektedir. Formel eğitimin yaklaşım özellikleri şu şekilde sıralanabilir (Sarman, 2011):

- Öğretimin gerçekleştiği bir kurum bulunmaktadır.
- Kapsayıcı ve geniş bir içeriği bulunmaktadır.
- Önceden planlanmış eğitim programı bulunmaktadır.
- Katılım gerekliliği veya zorunluluğu bulunmaktadır.
- Yönlendirici ve yönetici denetiminde gerçekleşmektedir.
- Geniş perspektifli yaklaşımı bulunmaktadır.
- Belgelendirme ile tamamlanmaktadır.

Mimarlık formel eğitim unsurları, yukarıda sıralanan formel eğitim yaklaşımının özelliklerini gerektirmektedir. Bunlar arasında, iyi bir şekilde yapılandırılmış ders programları, kapsamlı teorik bilgi, stüdyo projeleri aracılığıyla gerçekleştirilen uygulamalı öğrenme ve ileri düzeyde dijital teknolojilerin kullanımı bulunmaktadır (Salama & Wilkinson, 2007). Bu unsurlara entegre edilen katlama tekniklerinin öğrencilere teorik ve pratik boyutta kavrama yeteneği ile mesleki gelişim kazandırdığı düşünülmektedir. Ek olarak, formel eğitim çerçevesinde sunulan akıl hocası rehberliği ve geri bildirimler, öğrencilerin tasarım süreçlerini geliştirme imkânı sağlamaktadır (Jones & Smith, 2022). Dolayısıyla, bu sistemli ve geniş kapsamlı yaklaşım, mimarlık öğrencilerinin özgün ve yenilikçi tasarımlar oluşturma becerilerini desteklediği düşünülmektedir.

Mimarlık eğitimindeki formel unsurların sayısı, çeşidi ve benimsediği yöntemler, Şekil 7'de belirtildiği gibi, geniş bir yelpazeyi kapsamaktadır. Görselin oluşturulmasındaki ana hedef, formel ve enformel faktörlerin mimarlık eğitime olan katkısının derinliğini açık ve anlaşılır bir şekilde gözler önüne sermektir. Görselde, her bir ögenin çizgi büyüklüğü, eğitim sürecine olan bireysel ve toplam etkisini ifade etmektedir. Şekil 7'deki formel ve enformel eğitimin bir arada sunulmasının altında yatan temel neden, mimarlık eğitime bütüncül ve kapsamlı bir yaklaşım getirme kaygısından kaynaklanmaktadır. Kapsayıcı yaklaşım kaygısı, eğitimin tüm boyutlarını ve unsurlarını kapsayabilme ve öğrencilere eksiksiz bir eğitim deneyimi sunabilme hedefini taşımaktadır.



Şekil 7. Mimarlık eğitiminde formel ve enformel unsurlar

Formel mimarlık eğitimi, çeşitli dinamiklerin etkisi altında sürekli değişim ve yenilenme gerektiren karmaşık ve dinamik bir alan olarak görülmektedir (Sarman, 2011). Dinamik ve karmaşık bir olması sebebiyle meydana gelen değişim, bilimsel bilgiyle birlikte mimarlık disiplininin kendine özgü doğasının ve sezgisel bilginin anlaşılmasını ve uygulanmasını gerektirmektedir. Bu durum, formel mimarlık eğitiminin toplumsal faaliyetlerde öncü rol oynaması için gereken eleştirel düşünmeyi oluşturma açısından büyük bir değere sahip olduğu düşünülmektedir. Eleştirel düşünme, mimarlık öğrencilerinin bilgiyi analiz etme, değerlendirme ve yenilikçi çözümler üretme yeteneklerini geliştirmektedir ve tüm bunlar mimarlık eğitiminin nihai amacı olarak görülmektedir (Utaberta vd., 2013).

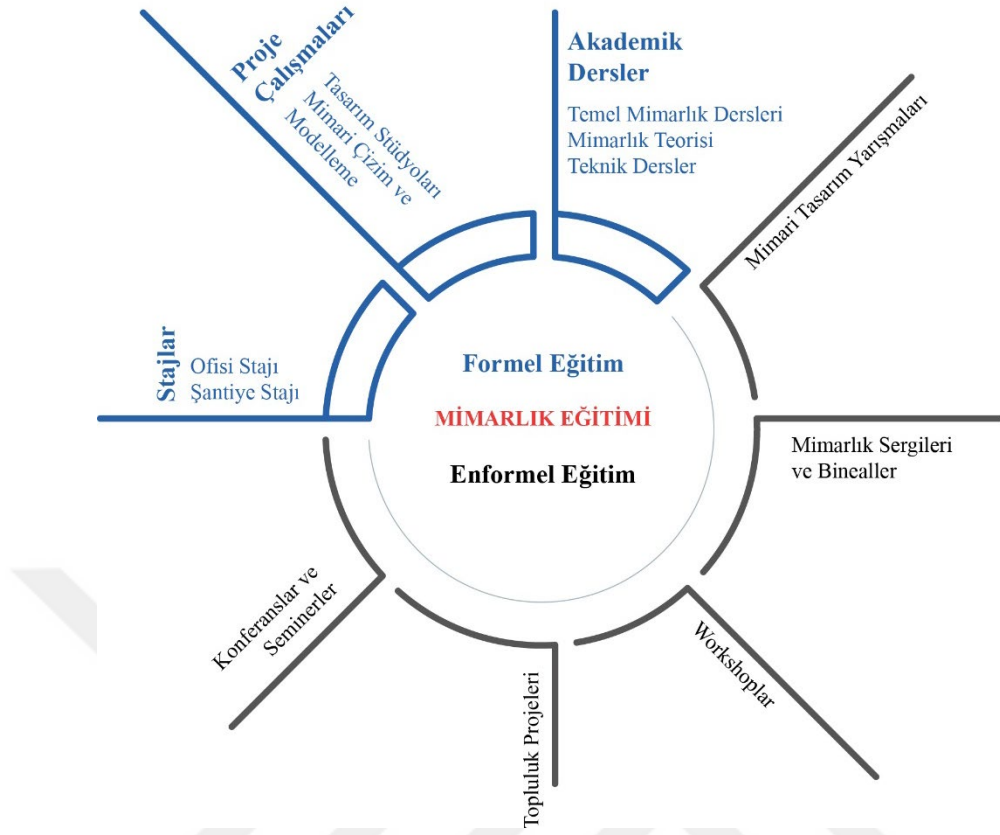
Colomina (2015) tarafından belirtildiği gibi, formel sınırların eleştirildiği ve enformaliteye yönelen yaklaşımlar zamanla değişerek yeniden değerlendirme ihtiyacı duyulmaktadır. Yeniden değerlendirme yaklaşımı, sürekli değişen bir dünyada yenilikçi ve etkili çözümler sunma yeteneği kazandırmaktadır. Sonuç olarak, belirli yaklaşımları kabul eden ve uygulayan kurumlar, bu yaklaşımlarla bütünleşerek formel ve enformel yaklaşımlar arasında bir denge kurmaktadır. Kurulan bu denge ile mimarlık eğitiminin çeşitliliği, zenginliği ve etkinliği arttırdığı düşünülmektedir.

2.1.2. Enformel Mimarlık Eğitimi

Enformel kavramı, her kavramda olduğu gibi farklı anlamlara gelebilmekte ve farklı bir yapıda da karşılaşılabilmektedir. Non-formal ve informal kavramları ile eş anlamlı olan enformel, Oxford Learner's Dictionaris'e göre, 'resmi olmayan' şeklinde ifade edilmektedir. Ancak, 'resmi olmayan' ifadesinin altında yatan derin anlam, bir işin ya da bir şeyin nasıl yapılacağına dair katı ve kesin kuralları olmayan olarak nitelendirilebilir. Bu bağlamda, enformel eğitim, formel eğitime kıyasla sert katı kuralların olmadığı, daha özgürlükçü ve geniş alana hitap etmektedir (Ciravoğlu, 2003). Boyd'a göre (Boyd, 1971: 2) "insanın kendisinden, kendi yarattığı kısıtlamalardan kurtulmasıdır". Hejduk'un mimarlık felsefesi ve eğitimindeki yaklaşımı, temel tasarım derslerinin öncüsü olan Itten'in "çocuk gibi insan olmalı, kısıtlanmadan kendini ifade ederek" yaklaşımı ile enformel eğitimin kapsamını örtüşmektedir (Ockman, 1997).

Enformel eğitimin esnekliği, eğitim unsurlarının yanı sıra bireye ilgi alanlarına daha yakın ve kişiselleştirilmiş bir öğrenme deneyimi sunmaktadır (Özbek, 2012). Enformel eğitimin kişiselleştirilebilme özelliği ile formel eğitimden ayrılmaktadır ve bireyin kendi iç dünyasını keşfetmeye ve kendi öğrenme stilini bulmaya teşvik etmektedir (Özdemir, Önal, & Öztürk, 2020).

Enformel eğitimde öğrenme genellikle bireyin kendi iradesi ve motivasyonu ile kendi kendine gerçekleşmektedir. Bu öğrenme biçimi, öğrencinin merakına ve öğrenme arzusuna dayanmaktadır, böylece öğrencinin kendi kendine öğrenme yeteneklerini geliştirmesine, bilgiyi daha derinlemesine anlamasına ve kendi öğrenme hızını ve stilini belirlemesine yardımcı olabilmektedir. Burada Mark Twain'in "Hiçbir zaman okul hayatımın eğitime karışmasına izin vermedim." sözü, enformel eğitimi formel eğitimle kıyaslandığında ne kadar çok şey ifade ettiğini ortaya koymaktadır (Ciravoğlu, 2003: 1). Ayrıca, enformel öğrenme süreçleri, öğrencinin kendi öğrenme deneyimini şekillendirmesine, kendi hedeflerini belirlemesine ve kendi ilerlemesini kontrol etmesine olanak tanıyan bir öz-yönetim biçimini teşvik etmektedir. Enformel eğitim kapsamında bu tür bir öğrenme yaklaşımı, birey için sağlıklı bir gereksinim olarak ön plana çıkmaktadır (Yürekli & Yürekli, 2004).



Şekil 8. Mimarlık eğitiminde formel ve enformel unsurlar

Yukarıda Şekil 8’de gösterilen mimarlık eğitimindeki enformel unsurların sayısı, çeşidi veya eğitimde kullandığı yöntem çeşitlilik gösterebilmektedir. Grafiğin tasarlanma amacı mimarlık eğitimi merkezindeki formel ve enformel unsurların, mimarlık eğitimindeki etki derinliklerini göstermektir. Her bir unsurun bulunduğu doğru çizgisinin boyutu, bireysel ve kümülatif eğitimdeki etkisini temsil etmektedir.

Enformel öğrenme unsurlarının bir diğer önemli özelliği, çoğu durumda öğrenme sürecinin doğal ve organik bir biçimde gerçekleştirilmesidir (İmamoğlu, 2019). Öğrenme sürecinde öğrenci, bilgiyi genellikle belirli bir öğrenme sürecinin bir parçası olarak değil, kendi ilgi alanları, deneyimleri ve etkinlikleri doğrultusunda edinmektedir. Örneğin, bir öğrenci hobi veya kişisel proje aracılığıyla yeni bir yetenek veya bilgi seti edinebilmektedir. Bu tür bir öğrenme genellikle daha motive edici ve tatmin edici olabilmektedir, çünkü öğrenci genellikle kendi ilgi ve tutkularını takip etme isteği duymaktadır.

Formel ve enformel eğitim yaklaşımlarının birbirinden ayrılan özelliklerini analiz ederken, dikkate alınması gereken bazı kritik hususlar bulunmaktadır. Her iki eğitim yaklaşımının ana niteliklerinin karşılaştırılması aşağıda Tablo 3’te gösterilmektedir.

Tablo 3. Formel ve enformel eğitim karşılaştırılması (Durmuş Öztürk & Öktem Erkartal, 2017: 183'ten geliştirilmiştir).

Formel Eğitim	Enformel Eğitim
Resmi eğitim kurumları çerçevesinde verilmektedir.	Okul dışında, genellikle evde veya iş yerinde uygulanmaktadır.
Belirlenmiş bir öğretim programı izlenmektedir ve bu program yapılandırılmıştır.	Bireysel gelişim ve kişisel ilgi alanlarına yöneliktir.
Öğrenme süreci belgelendirme ve sınavlarla değerlendirilmektedir.	Belgelendirme genellikle uygulanmaz veya zorludur.
Eğitim süreci öğretmenler tarafından tasarlanmakta ve idare edilmektedir.	Deneyime dayalı etkinlikler, seminerler ve mentorluklarla desteklenmektedir.
Genelde bilgi kazanma ve akademik başarıya odaklanılmaktadır.	Esneklik, öğrenenin ihtiyaçlarına göre belirlenmektedir.
Okullar, üniversiteler veya diğer eğitim enstitülerinde gerçekleştirilmektedir.	Kesintisiz ve yaşam boyu sürebilmektedir.
Tamamlanan programlar genellikle diploma veya sertifika ile sonuçlanmaktadır.	Genellikle resmi bir belge ile sonuçlanmaz.
Dersler, ödevler ve sınavlar yapılandırılmış bir düzenle takip edilmektedir.	Öğrenme ortamı daha rahat ve esnektir.
Maliyet ve zaman açısından planlanmış bir süreçtir.	Zaman çizelgesi genellikle daha esnek ve kişisel tercihlere göre düzenlenmektedir.
Öğrencilerin akademik performansları düzenli olarak takip edilmekte ve değerlendirilmektedir.	Kişisel çaba ve rehberlik önemlidir.

Bilgi çağında, eğitim sistemi esnek olması gerekmektedir; deneyimsel, problem çözme becerileri kazandıran ve bilgiye erişimi öğreten bir yapıya sahip olmalıdır. Bahsedilen hedeflere ulaşmak için örgün eğitim sistemi, disiplinler arası bir perspektifle ele alınmalı ve eleştirel düşünceyi teşvik etmelidir. Ancak, birçok eğitimci tarafından kabul edildiği üzere, mevcut örgün eğitim modeli bu özellikleri tam anlamıyla sağlamada yetersiz kalabilmektedir (İnce & Yarkataş, 2017). Bu nedenle bireyler, gelişimlerini destekleyecek özel ortamlar arayışına gitmektedir.

Sonuç olarak, enformel kavramı, öğrenme ve eğitim bağlamında sert kuralların ve sınırlamaların bulunmadığı, daha özgür ve esnek bir alanı temsil etmektedir (Özdemir H., 2018). Teknolojinin gelişmesiyle ve çağın değişen gereksinimlerine karşı eğitim sistemi sadece geleneksel eğitim yöntemlerine dayandırılmaması gerektiği düşünülmektedir. Bu nedenle enformel ortamlara ihtiyaç duyulmaktadır. Enformel ortamlar, bireysel öğrenme hedeflerine, ihtiyaçlarına ve ilgi alanlarına daha iyi hizmet eder ve bu nedenle öğrencilere daha özgün, kişiselleştirilmiş ve etkili bir öğrenme deneyimi sunduğu düşünülmektedir.

2.1.3. Tasarımda ve Öğrenmede Farklı Yaklaşımların Gerekliliği

Mimarlık eğitimi, sürekli gelişen bir disiplin olarak, değişen ihtiyaçlara ve çağın dinamiklerine uyum sağlayabilmeli ve öğrencilere daha etkili bir öğrenme deneyimi sunabilmelidir. Ancak, günümüzde mimarlık eğitiminin sıkça eleştirilen katı ve değişime dirençli yapısı, öğrencilerin yaratıcı düşünce ve tasarım yeteneklerini geliştirmelerini kısıtlayabilmektedir (Kararmaz & Ciravoğlu, 2017). Mimarlık eğitimi bu neden ile geleneksel sınırları aşarak, formel ve enformel yeni yaklaşımları, deneysel çalışmaları ve disiplinler arası programları bünyesine entegre ederek daha esnek ve adaptasyona uygun bir yapıya evrilmelidir.

Mimarlık eğitimi, çağımızda öğrenilen konuların çeşitliliğine ve dinamikliğine odaklanarak, katılımcı ve öğretici bir öğrenme atmosferi oluşturmayı hedeflemektedir. Eğitim sürecine odaklanmayı ve yaşam boyu öğrenme prensiplerini ön plana çıkarmaktadır; bu vizyonla, mimarlık eğitimi, sürekli bilgi arayışını, entegrasyonunu, paylaşımını ve uygulamasını teşvik eden öğrenme alışkanlıklarını beslemeyi hedeflemektedir (Yücel & Aydın, 2015).

Mimarlık eğitim sürecinde bahsedilen hedeflere ulaşabilmesi için öğrencilere çeşitli teknikler ve yöntemler sunulmaktadır (Dikmen, 2011). Çeşitli teknik ve yöntemlerin varlığına rağmen, katlama (folding) tekniğine duyulan gereklilik göz ardı edilememesi gerektiği düşünülmektedir. Katlama tekniği, sadece form arayışına bir çözüm olarak önerisi olarak düşünülmemeli, katlama mimarlıkta temel bir araç olup, öğrencilerin bu tekniği anlaması ve uygulaması, tasarımlarını daha verimli bir şekilde geliştirmelerini sağlayan yöntemlerden biri olarak görülmelidir. Katlamayı eğitim sürecine dahil edilmesi, mimarlık eğitimini deneysel çalışmalar ve çok disiplinli programlarla daha da zenginleştirebileceği düşünülmektedir (Erbil, 2008). Katlama, mimarlık eğitiminin daha esnek ve uyum sağlayabilir bir yapıya geçişini teşvik edebilir (Megahed N. , 2017).

Sonuç olarak, mimarlık eğitiminin dinamiklerine ve konu çeşitliliğine uyum sağlarken, katlama tekniklerine daha fazla önem verilmesi gerektiği söyleyebilir. Bu yaklaşım, mimarlık eğitiminin temel hedefi olan sürekli bilgi arayışını, entegrasyonunu, paylaşımını ve pratik uygulamanın önemini teşvik eden bir öğrenme ortamı oluşturmasını desteklemektedir.

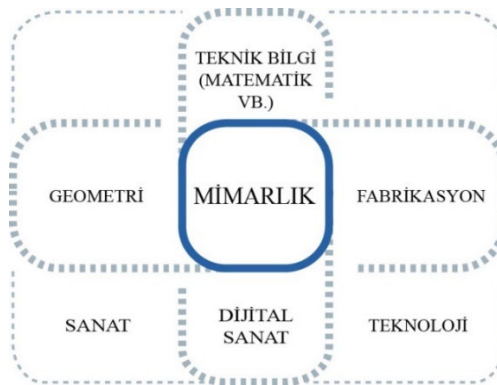
2.1.4. Mimarlık Eğitiminde Tasarlama Sürecinin Bileşenleri

Mimarlık eğitimi, yaratıcılık temelli çözüm stratejilerini ve tasarım sürecini öğretmeyi hedefleyen bir disiplindir (Doheim & Yusof, 2020). Bu disiplin, yaratıcılıkla ilişkili çözüm yaklaşımlarının ve tasarım sürecinin öğrenilmesini ve içselleştirilmesini gerektirmektedir (Utaberta vd., 2013). Tüm bu gereklilikler, mimarlık eğitimi için yetenekli ve bilgi sahibi profesyoneller kazandırmada kritik bir rol üstlendiği düşünülmektedir. Tasarımın sürekli evolüsyon ve gelişim gösteren bir alan olması göz önüne alındığında, bu rolün yetkinlik ve güncellik yönünden hayati öneme sahip olduğu söylenebilir.

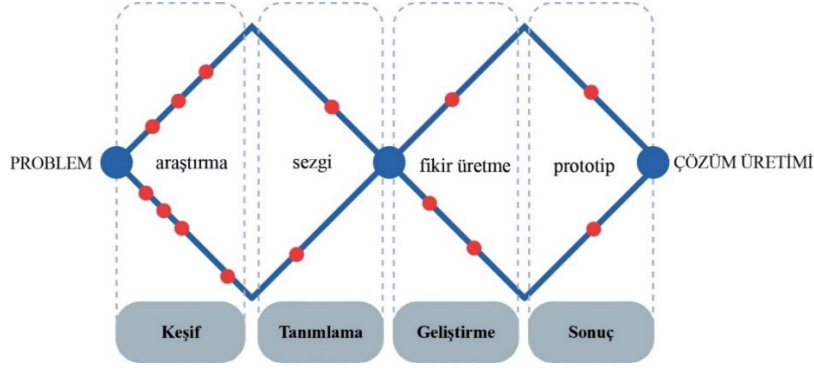
Mimarlık eğitim programlarında tasarlama sürecinin bileşenlerini metodolojik olarak etkin bir şekilde kullanılabilmesi için, ilk adım, tasarım düşüncesini oluşturan tasarlama düşüncesinin bileşenlerinin sahip olduğu değerler ve prensiplerin tam ve eksiksiz bir şekilde anlaşılması gerekmektedir (Kesdi & Güneş, 2019). Tasarım düşüncesinin bu değer ve prensipleri, tasarım sürecinin temel yapı taşlarını ve karakterini belirlemektedir. Mimarlık eğitiminde tasarlama sürecinin bileşenleri bağlamında şu araştırma sorularına yanıt aranmaktadır:

- Tasarlama sürecinin bileşenleri nelerdir?
- Tasarım düşüncesi ve tasarlama bileşenleri arasındaki ilişki nedir?

Mimarlık eğitimi sürecinde, tasarımın çeşitli unsurları genellikle soyut kavramlarla bağlantılı karmaşık bir yapıya sahip olup, bu unsurların etkin bir şekilde anlaşılması ve şekillendirilmesi, eğitim sürecinin verimliliği açısından kritik öneme sahip olduğu düşünülmektedir (Sarman, 2011). Mimarlık uygulamalarının ve eğitiminin konumlanması, bileşenlerin tanımlanmasından önce belirlenmelidir (Şekil 9). Bu durumun temel nedeni, tüm bileşenlerin mimarlık eğitimi ve çevresine hizmet etmesi gerekliliğidir.



Şekil 9. Mimarlık disiplini etkileyen bileşenler



Şekil 10. Çift elmas tasarım süreci (the double diamond design process) (Design Council, 2003'ten geliştirilmiştir.)

Çalışmanın bu bölümünde tasarım bileşenlerini açıklamada, İngiltere Tasarım Konseyi'nin yaygınlaştırdığı bir tasarım süreci modelini kullanılmaktadır. Çift elmas tasarım süreci, yeni ve iyi bilinen bir metodoloji olarak kabul edilmektedir. 2003 yılında Tasarım Konseyi tarafından geliştirilmiştir (Gustafsson, 2019). Model, bir tasarım için düşünme sürecinin en temel davranışını grafiksel olarak temsil eder ve dört aşamadan oluşmaktadır: Keşfet, Tanımlama, Geliştir ve Sonuç (Design Council, 2003). Yukarıda Şekil 10'da gösterilen kırmızı daireler günümüzde tasarım sürecinde o aşamada durulma sürecini temsil etmektedir.

Birinci aşama olan keşfet (discover); İnovatif bir süreç olan tasarım düşüncesi, probleme meydan okuyarak ve gereksinimlerin belirlemesi için detaylı araştırmalar yaparak başlamaktadır. İkinci aşama olan tanımlama (define); elde edilen bulguların derinlemesine anlaşılması ve kullanıcı ihtiyaçlarının problemle nasıl iç içe geçtiğinin kavranması sürecidir. Bu bilgilerin ışığında, tasarımın özünü net bir şekilde tanımlayan bir tasarım özeti oluşturmaktadır. Üçüncü aşama olan geliştirme (develop); çok sayıda olası çözümün geliştirilmesine, test edilmesine ve iyileştirilmesini içermektedir. Son aşama olan sonuç (deliver); en etkili çözümün seçilmesi ve piyasaya sürülmeye hazırlanması sürecini kapsamaktadır (Design Council, 2003).

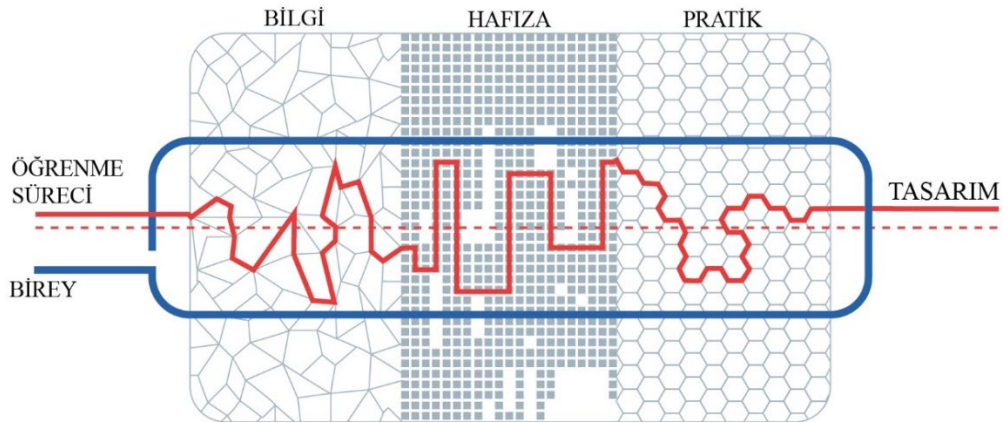
Tasarım süreci bileşenlerin karmaşıklığı, tasarımın, çeşitli disiplinlerden ve bakış açılarından bilgi ve yeteneklerin bütünleşmesini gerektiren bir süreç olduğunu göstermektedir. Bu sebeple, mimarlık eğitiminde tasarım sürecinin bileşenlerinin doğru bir şekilde anlaşılması ve uygulanması, öğrencilerin tasarım düşüncesi ve uygulamasını geliştirmelerine yardımcı olabilir. Çift elmas tasarım süreci ile katlama gibi yaratıcı ve etkili çözüm bulma yöntemlerinin kullanılması, öğrencilerin tasarım problemlerine daha yaratıcı ve öğretici bir yaklaşım geliştirmelerini sağlayacağı düşünülmektedir.

2.1.5. Mimarlık Eğitiminde Yaparak Öğrenme

Mimarlık eğitimi, yeni bir dilin öğrenilmesine benzer bir süreci ifade etmektedir (Salama & Wilkinson, 2007). Bir dile hâkim olabilmek için, o dilin geniş bir kelime hazinesi ve dil bilgisine ihtiyaç duyulmaktadır. Örneğin, çocukların yeni cümleler oluşturabilmek için çeşitli kelimeleri öğrenip hafızalarına almaları gerekmektedir. Mimarlıkta da benzer bir durum söz konusudur; düşüncelerin daha iyi ifade edilebilmesi için çeşitli mimari düşüncelerin, kavramların, projelerin anlaşılması ve öğrenilmesi gerekmektedir. Ancak, mimarlığın uygulamaya dayalı bir disiplin olduğu unutulmaması gerekmektedir. Okuma, analiz etme ve gözlemlene eylemleri yararlıdır, fakat gerçek potansiyelin anlaşılabilmesi için pratik gereklidir. Bu durum, bir dil öğrenirken pratik yapmadan konuşmanın mümkün olmadığı gerçeğiyle paraleldir.

Dinamik ve sürekli evrim geçiren bir dünyada, mimarlık alanında eğitim alan öğrencilerin, tasarım yeteneklerini geliştirmenin ötesinde, öğrenme süreçlerini yönetme ve bu süreçlere aktif kalarak öğrenme becerilerini ve yeteneklerini geliştirmeleri gerekmektedir (Şahin, 2013). Ayrıca, yeni bilgilere erişim yeteneği ve elde edilen bilginin pratik değerini değerlendirme becerisi, öğrencilerin yaparak (deneyimleyerek) öğrenmesi için sahip olunması gereken önemli nitelikler arasındadır.

Öğrenme süreci, bilgi toplama, hafıza oluşturma ve performansa dayalı uygulamaları barındırmaktadır (Arslan, 2022) (Şekil 11). Bu prosedür, kazanılan bilginin şifrenlenmesi ve gerektiğinde anımsanabilir şekilde düzenlenmesini içermektedir (Hergenhahn & Olson, 1976). Eğer öğrenme düzeyi yeterliyse, öğrenilen konular hafızada kolaylıkla canlandırılabilir.



Şekil 11. Mimarlık eğitiminde öğrenme sürecinin bilgi-hafıza-pratik üçlüsü ile incelenmesi

Yaparak öğrenme, mimarlık eğitiminde öğrencilerin teorik bilgileri pratik uygulamalara dönüştürme sürecine aktif katılımını içermektedir (Bucak, 2022). Yaparak öğrenme eğitim yaklaşımı, mimarlık eğitimine çeşitli olumlu yönler getirmektedir. Bu olumlu yönler şunlardır:

- Mimarlıkta teori ve uygulama arasındaki mesafeyi azaltmaktadır.
- Öğrenciler, eğitim sürecinin pasif gözlemcileri olmaktan çıkıp, aktif katılımcıları haline gelmektedirler.
- Öğrenciler, eğitim süreci boyunca “gerçek dünyanın zorlukları” ile yüzleşirler.
- Öğrenme deneyimi, farklı disiplinlerle tanışma imkânı sunmaktadır.
- Takım çalışması becerilerini geliştirmektedir.
- Öz-yönetim ve kritik düşünme yeteneklerini artırmaktadır.
- Deneyim yoluyla elde edilen bilgiler daha uzun süreli hale gelmektedir.

Son zamanlarda, mimarlık eğitimi bağlamında yapılan araştırmalar, öğrenme sürecine etkin bir şekilde dahil olan öğrencilerin daha etkili bir şekilde öğrendiğini göstermiştir (Antonini, Gaspari, & Visconti, 2021). Yaparak öğrenme, formel ve enformel eğitim süreçlerinin entegrasyonunu teşvik ederek etkili bir öğrenme yöntemi sunduğu düşünülmektedir. Her iki eğitim türü ile yaparak öğrenmenin birleşimi, öğrencilerin sadece teorik bilgi edinmelerini değil, aynı zamanda bilgiyi pratikte nasıl kullanacaklarını da öğrenmelerini sağlamaktadır. Yaparak öğrenme, formel eğitimde sınıf içi eğitimle kazanılan teorik bilgilerin enformel ortamlarda pekiştirilmesine olanak tanırken, öğrencilerin hem teorik hem de pratik bilgiye sahip olarak daha derin ve kalıcı bir öğrenme süreci yaşamalarına katkıda bulunduğu düşünülmektedir. Ayrıca, yaparak öğrenme öğrencilerin kendi öğrenme süreçlerini aktif olarak yönetmelerine imkân verirken; öğrenme ihtiyaçlarını ve hedeflerini belirleyerek bu doğrultuda adımlar atmalarını da sağlamaktadır (Şahin, 2013). Yaparak öğrenme, öğrencilerin sadece bilgi edinmelerini değil, aynı zamanda bu bilgiyi nasıl uygulayacaklarını da öğrenmelerini sağlamaktadır (Erbil, 2008).

Yaparak öğrenme, formel ve enformel eğitim ile güçlü yönlerini birleştirerek öğrencilere kapsamlı ve bütüncül bir öğrenme deneyimi sağladığı görülmektedir. Bu yöntem, öğrencilerin eleştirel düşünme, problem çözme ve yaratıcı düşünme becerilerini geliştirmelerine de yardımcı olmaktadır. Sonuç olarak, ‘yaparak öğrenme’ yaklaşımı önemli bir metodoloji olarak öne çıkmaktadır. Tüm bu değerlendirme ile katlama (folding) kavramının yaparak öğrenme metodolojisi altında bir öğrenim ve öğretim tekniği olarak incelenmesi gereksinimi ortaya çıkmaktadır.

2.2. Katlama (Folding) Nedir?

Katlama (folding) kavramını literatürde incelemeden önce, kavramın kelime anlamı ve kökeninin nereden geldiği irdelenmesi gerekmektedir. Etimolojik anlamına göre katlama, İngilizce’de folden, “eğmek, aşağıya doğru eğmek” anlamına gelirken, Eski İngilizce’de faldan (Mercian), fealdan (West Saxon), “bir bezin üzerine katlanması, sarılması, kıvrılması” anlamına gelmektedir. 13. yüzyılın ortalarından itibaren fold (v.) kelimesi “Herhangi bir şeyde bir bükülme veya kıvrım” anlamında türetilmiştir (URL-1, 2024).

Katlama kavramı, literatürde ve tarih boyunca önemli bir yere sahip olan origami ile aynı anlamda ya da anlam karmaşası yaratacak biçimlerde kullanılmıştır (Buri & Weinand, 2010). Literatüre origami kavramı, kâğıdı değişik tasarımlara katlama olarak 1956’larda Japonya’da ori ‘katlama’ ve kami ‘kâğıt’ sözcüklerinden türemiştir (URL-2, 2024). Bu türetmeden kavramın kökünde hep katlama eylemi yani ‘fold’ kavramı olduğu görülmektedir.

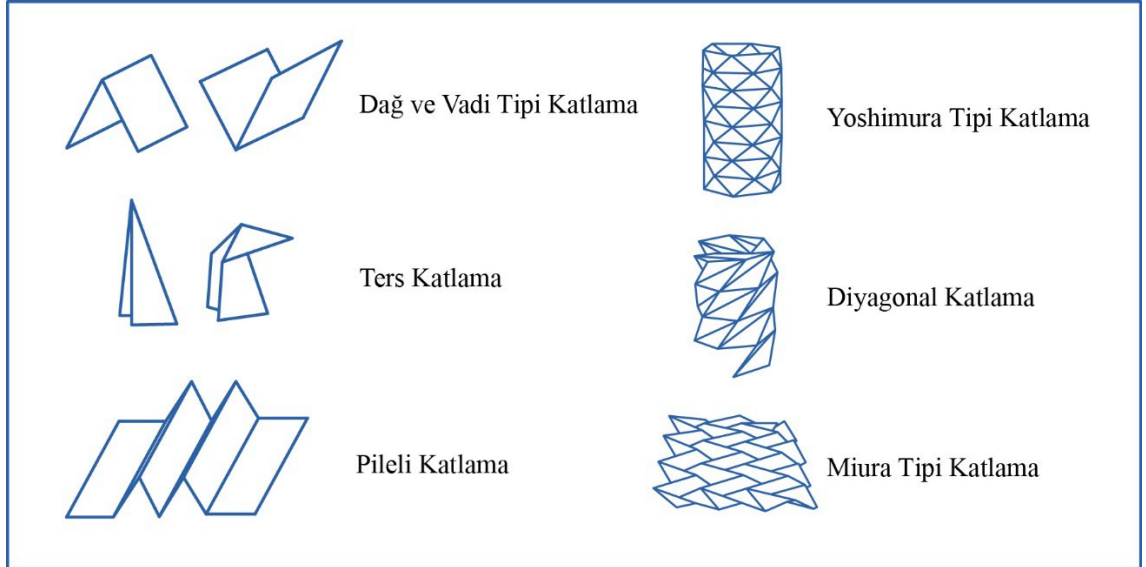
TDK’da ise katlama kavramı ‘katlamak işi’ olarak tanımlanmıştır (URL-3, 2024). Katlamak kavramı olarak ise TDK’da, ‘Birinci anlamında, kâğıt, kumaş vb. nesneleri üst üste kat oluşturacak biçimde bükmek’, ikinci anlamında ise ‘arttırarak çoğaltmak’ anlamlarına gelmektedir. TDK’da katlama kavramın karşılığı incelendiğinde anlam derinliği bakımından bazı noksanlıklar vardır. Bunlar katlama kavramının iş olarak tanımlanması, katlamak eyleminin üst üste gelecek şekilde komutuyla sınırlandırılması ve katlama eyleminin gerçekleştirme niteliğinden bahsedilmemesi negatif unsurlar olarak sıralanabilir.

Katlama kavramının kullanımı, mimari ve sanatın yanı sıra dil biliminde de önemli bir rol oynamaktadır. Özellikle sözcük yapıları ve anlambilimde, katlama kavramı, anlam katmanlarının ve dilin karmaşıklığının anlaşılmasına yardımcı olmaktadır (Tenbrink & Taylor, 2015).

Katlama tekniklerinin temel mantığı, çizgilerin ve noktaların matematiksel kurallar çerçevesinde veya içgüdüsel olarak nasıl bir araya gelmesi gerekliliğinden oluşmaktadır. Katlanmanın oluşum sürecini anlayanın bir başka yöntemi ise folding kıvrımlarının ve temel katlama tekniklerinin detaylı bir şekilde incelenmesidir. Özellikle literatürde vurgulanan önemli katlama türü folding ve origami teknikleridir (Trautz & Cierniak, 2011). Temel katlama teknikleri, bu sebeple katlanmış biçimlerin oluşturulması için derinlemesine bir anlayış geliştirmeye yardımcı bir araç olarak görülebilir.

Yapılan literatür çalışması, katlama tekniklerinin çeşitli şekillerde ve sıralamalarla sınıflandırıldığı ortaya koymuştur. Tekniklerin çeşitliliği ve uygulama tipleri, katlama sanatının geniş bir spektruma sahip olduğunu göstermektedir. Katlanmış formların detaylı bir incelemesi sonucunda, farklı katlama tekniklerinin temelinde altı tip katlama biçiminin yattığı anlaşılmaktadır. Katlama teknikleri, belirli biçim ve yöntemle uygulanabilmektedir. Bu durum, katlama tekniklerinin hem ne kadar çeşitli ve karmaşık olduğunu hem de belirli bir düzen ve yapıya sahip olduğunu göstermektedir. Sonuç olarak, bu çalışma kapsamında temel katlama teknikleri, katlanma biçimi ve tekniğine göre altı ana başlık altında detaylı bir şekilde incelenmiştir (Şekil 12). Her bir başlık, belirli bir katlama tekniğinin özelliklerini ve uygulama kapsamını anlatmaktadır. Bunlar sırasıyla:

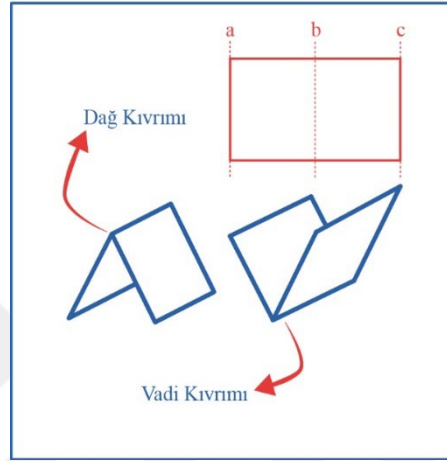
- Dağ ve vadi tipi katlama
- Ters katlama
- Pileli katlama
- Yoshimura tipi katlama
- Diyagonal katlama
- Miura tipi katlama



Şekil 12. Çalışma kapsamında ele alınan katlama (folding) teknikleri

Dağ ve vadi tipi katlama:

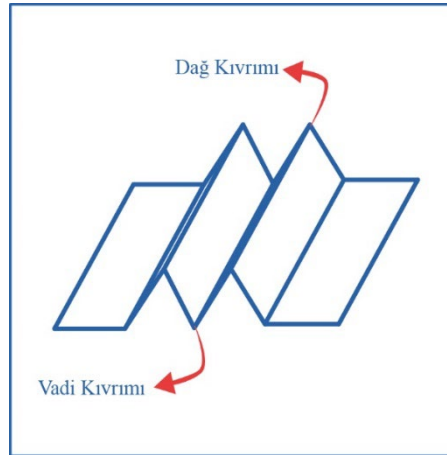
Katlama (folding) kavramının en temel biçimidir. Basit anlamda kâğıdın ortadan ikiye katlanması da denebilir. Katlama işlemi uygulanacak yüzeyde birbirine paralel üç aks olarak belirlenir (a, b, c aksı). Bu akslardan birbirini takip edenlerden bir tanesi (a) dağ kıvrımını oluştururken, diğeri ise (b) vadi kıvrımını oluşturmaktadır. Dağ ve vadi tipi katlama aşağıda Şekil 13'te gösterilmiştir.



Şekil 13. Dağ ve vadi tipi katlama tipi

Pileli katlama:

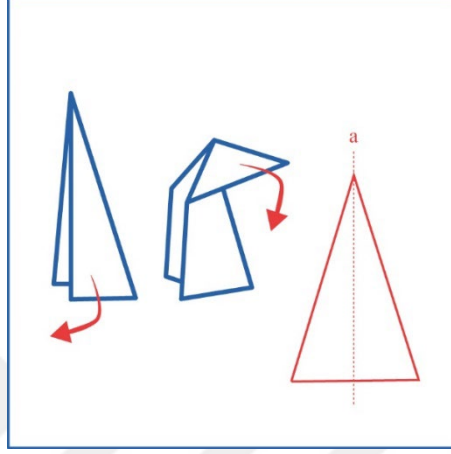
Literatürde bu katlama tipi zik zak ya da pileli katlama olarak adlandırılmaktadır (Şekil 14). Bu katlama tekniği birden fazla dağ ve vadi kıvrımının bir araya gelmesi ile oluşmaktadır (Abdolahzadeh, 2017).



Şekil 14. Pileli katlama tipi

Ters katlama:

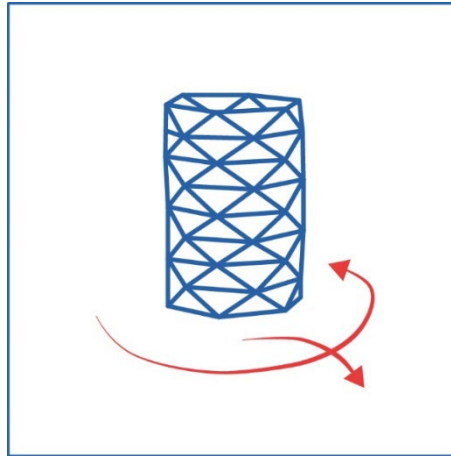
Ters katlamanın temelini dağ katlaması oluşturmaktadır (Şekil 15). Ters katlamada dörtgen kâğıt yüzeyi belirlenen köşegenden (a aksı) ikiye katlanmaktadır. Elde edilen katlanmış parçada belirlenen hiza (b aksı) mesnet olarak kullanılarak tepe noktasından tutularak geriye doğru çekilmektedir.



Şekil 15. Ters katlama tipi

Yoshimura tipi katlama:

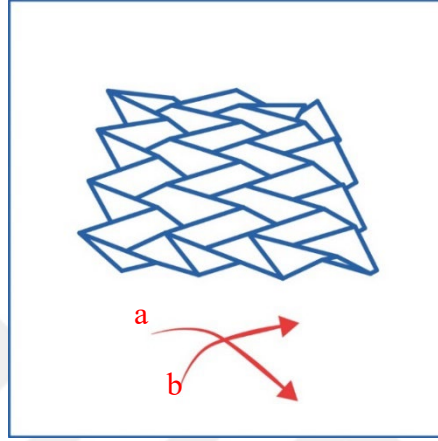
Bu katlama tipinin temelini bir köşegen üzerinde elmas benzeri bir katlama bulunması oluşturmaktadır (Şekil 16). Bu katlama tipine verilen Yoshimura ismi, bir Japon bilim insanının katlama işlemi uygulanan silindirlerin aksel sıkıştırma altındayken bu tür bir burkulma modelini sergilediğini gözlemlemesinden gelmektedir (Hunt, 2005).



Şekil 16. Yoshimura tipi katlama

Miura Ori tipi katlama:

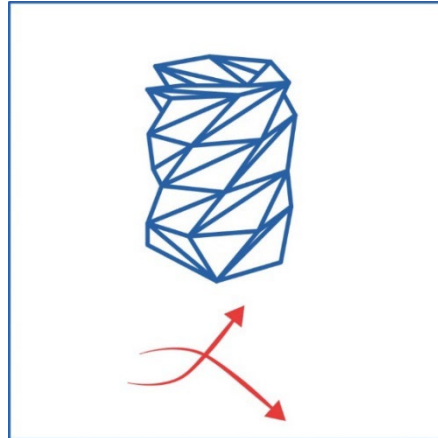
Miura Ori tipi katlama, tekrarlanan ters katlamalardan oluşmaktadır. Tekrar eden akslar (Örneğin a ve b aksı.) belli aralıklı zikzaklardan oluşmaktadır (Şekil 17). Bu zikzaklar düzlem şeklinde olan bir malzemeye katlandığında üç boyutlu oluklu bir görünüm kazandırmaktadır. Oluklu üç boyutlu görünüm, katlanmış biçimin her iki yönde de genişletip daraltmayı mümkün kılmaktadır (Buri & Weinand, 2010).



Şekil 17. Miura Ori tipi katlama

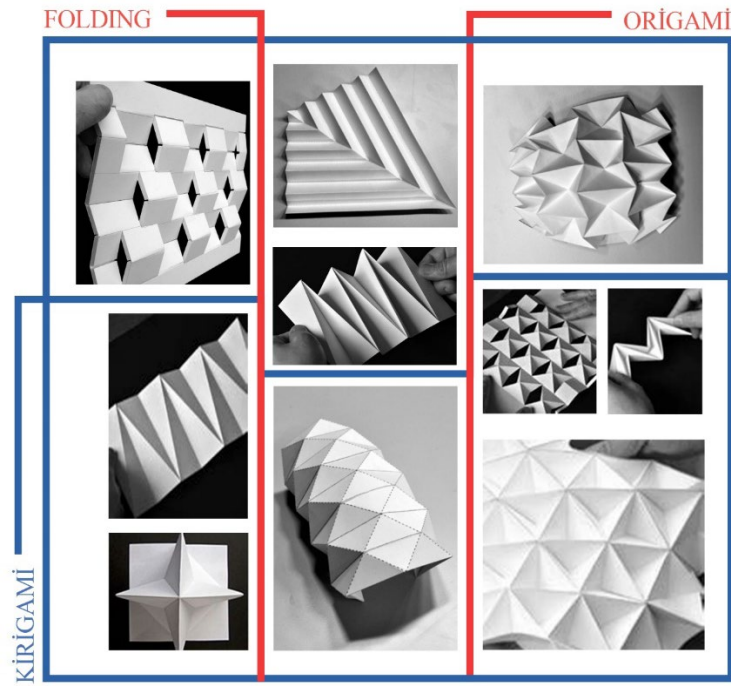
Diyagonal tipi katlama:

Diyagonal katlama tekniği, köşeden köşeye katlama eylemi temeline dayanmaktadır, bu da bir diyagonal çizgi meydana getirmektedir (Kobayashi vd., 1988). Katlama türü, simetrik şekil ve tasarımların elde edilmesinde kullanılmaktadır. Diyagonal katlama, çeşitli geometrik biçimler ve karmaşık yapıların yaratılmasında kilit bir role sahiptir (Şekil 18).



Şekil 18. Diyagonal tipi katlama

Bir kâğıt yüzeyini katlamak için uygulanan temel katlama becerileri, katlanma şekline göre sıralanmaktadır ve temel katlanmaların basit düzenini içermektedir. Katlanmış yapıların nasıl oluşturulduğuna dair teknik bir tanım yapıldığında; kâğıt gibi düzlem bir malzemenin kenarları boyunca doğrusal olarak katlanması sonucunda, doğrusal veya çok yönlü bir katlama yapısı oluşturulur (Stavric & Wiltsche, 2014). Bu yapılar genellikle üçgen veya dörtgen unsurlar kullanılarak oluşturulur. Temel katlama (folding) tekniklerinin sayısı sınırlı olabilir, ancak bu teknikler, sınırsız çeşitlilikte modeller ve tasarımlar oluşturmak için çeşitli şekillerde birleştirilebilirler (Gilewska vd., 2014) (Şekil 19).

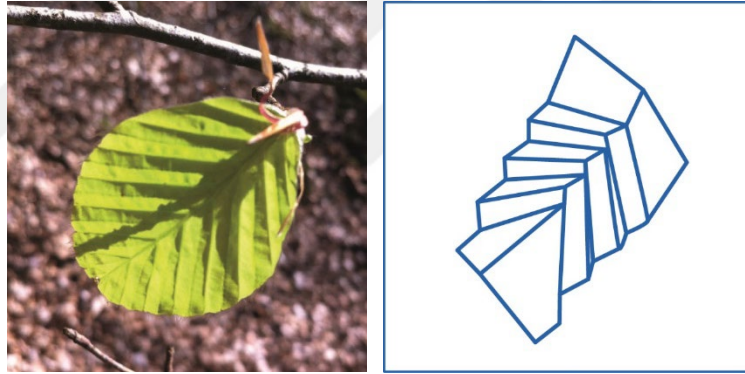


Şekil 19. Çeşitli katlama tekniklerine ait görsel (URL-4, 2024)

Sonuç olarak, katlama teknikleri hem pratik uygulamaları hem de teorik analizleri ile geniş bir araştırma alanıdır (Shen & Nagai, 2017). Basit bir işlem gibi görünen katlama, gerçekte karmaşık bir yapıya ve derin bir anlama sahip olduğu düşünülmektedir. Katlama, matematiksel kurallar ve içgüdüsel anlamda bir araya gelme yeteneği ile belirli bir düzen ve yapıya sahiptir (Sánchez & Vyzoviti, 2012). Bu, katlama tekniklerinin çeşitliliğini ve karmaşıklığını göstermektedir. Ancak, tüm bu tekniklerin temelinde altı ana katlama biçimi bulunur; dağ ve vadi tipi katlama, ters katlama, pileli katlama, yoshimura tipi, diyagonal tipi ve miura tipi. Bu teknikler, katlama sanatının geniş spektrumunu oluşturmaktadır ve katlanmış yapıların oluşumuna dair derinlemesine bir anlayış sağlamaktadır.

2.2.1. Tarihsel Bakış

Katlama (folding) kavramı literatürde farklı bağlamlara ve anlamlara işaret ettiğinden dolayı ‘Tarihsel Bakış’ kapsamında esasında katlamanın çıkış noktası ele alınmıştır. Katlama kavramı 13. yy.’dan itibaren literatürde yerini alsa da insanoğlunun katlama ile karşılaşması erken dönemlere dayandığı düşünülmektedir. Bu düşüncenin temel nedeni katlanmış unsurların doğada belirli form ya da şekillerde bulunduğu, insanların bu formlardan ilham aldığı tahmin edilmektedir. Örneğin Şekil 20’de sıradan bir ağaç yaprağı formunun katlamadaki karşılığı aşağıdaki gibidir. Formda katlama kullanılmıştır, düşüncesinin temel nedeni ise katlamanın forma sağladığı avantajlardan gelmektedir. Bunlar yaprağın yüzey alanını arttırarak daha fazla gün ışığı alması sağlanırken, formun getirmiş olduğu mukavemet ile yaprağın zor koşullara dayanıklılığını arttırmıştır (Kobayashi vd., 1988).



Şekil 20. Doğada görülebilecek olan katlama teknikleri örneği (Sack-Nielsen, 2017: 61)

Katlama, özünde doğa, bilim ve matematikle derinden bağlantılı bir fenomen olmasına rağmen, aslında çok daha geniş bir kapsama sahiptir. İnsanlık tarihindeki varlığı, sadece bu disiplinlerle sınırlı kalmayıp, yaşamın her alanında ve gündelik pratiğin her yönünde kendini göstermektedir. Antik Mısır döneminde yaygın olarak kullanılan, Şekil 21’de gösterilen pileli kumaşlar tasvirleri, bu bağlamda dikkate değer bir örnektir. Pileli kumaşlar, katlama teknolojilerinin uygulandığı ve Mısır’ın sıcak hava koşullarında ekstra avantaj sağladığı düşünülmektedir. Pileli malzeme, hacmin artmasına yardımcı olmaktadır, bu da kullanıcıya daha fazla hava akışı ve hareket özgürlüğü sağlamaktadır (Poulin vd., 2022). Şekil 22’de gösterilen antik döneme ait gündelik eşyalar ile bu tasvirler, katlama kavramının sadece bir sanatsal ifade biçimi olarak değil, aynı zamanda bir el becerisi ve günlük yaşamın bir

yansıması olarak nasıl işlev gördüğünü gözler önüne sermektedir (Cranford vd., 2009). Ayrıca, bu ve benzeri eski sanat eserleri, katlamanın insanlık tarihinin erken dönemlerinde var olduğunu ve giysilerden gündelik ev eşyalarına, mimari tasarımlardan sanatsal yaratımlara kadar geniş bir yelpazede kullanıldığını göstermektedir.



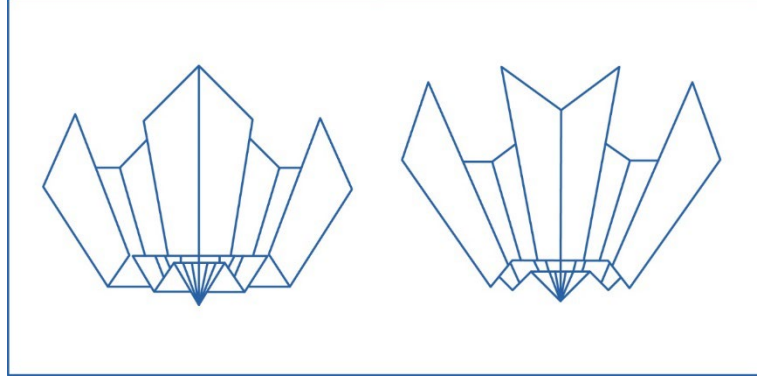
Şekil 21. Stela of Aafenmut (Antik Mısır dönemine ait ahşap dikili taşır.) (URL-5, 2024)



Şekil 22. Antik Mısır dönemine ait gündelik eşyalar (URL-6, 2024) (URL-7, 2024)

Katlama bileşenleri için en tetikleyici unsur, Asya’da kâğıdın icadı ile olmuştur (Lebée, 2015). Kâğıdın icadı, ilk defa katlanmış modellerin üretimine imkân tanımıştır. ‘Oru’ (katlama) ve ‘kami’ (kâğıt) kelimesinin birleşimi ile oluşan ‘origami’ terimi yani kâğıt katlama eski Japon kültüründe kutsal bir öneme sahiptir (Megahed N. , 2017).

O dönemlerde, kâğıt oldukça değerli bir malzeme olduğu için origami modellerinin yapımı genellikle dini törenler veya düğünler gibi özel etkinliklerle sınırlı olarak kalmaktadır. Bu tip törenlerde katlama örneklerinin duygusal bir amacı bulunmaktadır. Erkek ve dişi kelebeklerden evrimleştiği öne sürülen Şekil 23’te gösterilen ‘Ocho ve Mecho’ örnek olarak verilebilir (Tantawy, 2015).



Şekil 23. Origami sanatında erkek ve dişi kelebek figürü ‘Ocho ve Mecho’.

Ancak, yirminci yüzyılda origami sanatı, Japon toplumunun genelinde ve sonrasında global ölçekte popülerlik kazanmıştır (Hatori, 2016). Buradan origamin yani katlama sanatının teknikleştirilmesi ve bir toplum tarafından kültürünün bir parçası haline gelmesi, Japon toplumu tarafından gerçekleştirildiği çıkarımı yapılabilir. Bir kültürün ve bilimin parçası olması bu isimle yaygınlaşmasını kolaylaştırdığı tahmin edilebilir.

Erken dönemlerde, basit mekanik prensiplerle kullanılan katlama kavramı, zaman içinde teknolojinin gelişmesiyle birlikte daha karmaşık ve dinamik yapılarda kullanılır hale gelmiştir (Shen & Nagai, 2017).

19. ve 20. yüzyılın endüstriyel dönüşümü ve katlama tekniklerindeki bilimsel ilerleme, katlama kavramını daha da ileriye taşıdığı gözlenmiştir. Dönemin koşulları göz önüne alındığında başlangıçta katlama kavramı daha çok taşınabilir askeri kamplar ve geçici yapılar için kullanılmıştır. Bu dönemde, katlanabilir yapılar, daha hızlı kurulum ve daha kolay taşınabilirlik sağlaması nedeniyle tercih edildiği düşünülmektedir. Buna örnek olarak, askeri ihtiyaçlar için kullanılan, Şekil 24’te gösterilen katlanmış barınaklar gösterilebilir.



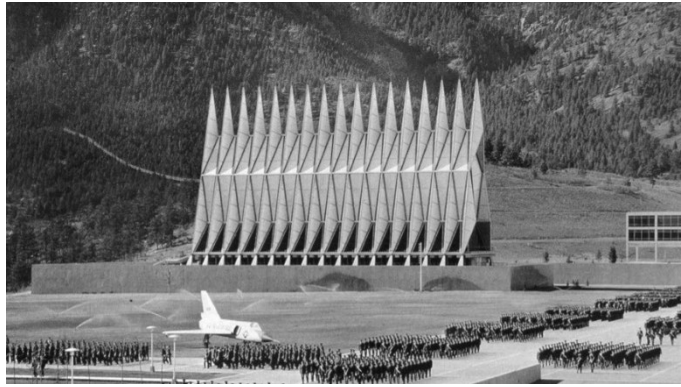
Şekil 24. Akordiyon barınak. (Bu barınağın boyutları 4,88 m x 10,67 m x 3,05 m’dir ve paket boyutu sadece 2.80 m³’tür. Barınağın inşası için 8 insan 12 dakika yeterlidir (Thrall & Quaglia, 2014: 687)).

19. yüzyılın sonlarında, yeni inşaat malzemeleri ve tekniklerinin ortaya çıkması, geleneksel akademik mimariyi sorguladı ve üretim sürecinin tasarımı yönlendirmesi gerektiğini göstermektedir. Bu dönemde Joseph Albers, Bauhaus'ta katlamayı tanıtarak, modernizmin kökenlerine katkıda bulunmuştur (Lebée, 2015) (Şekil 25).



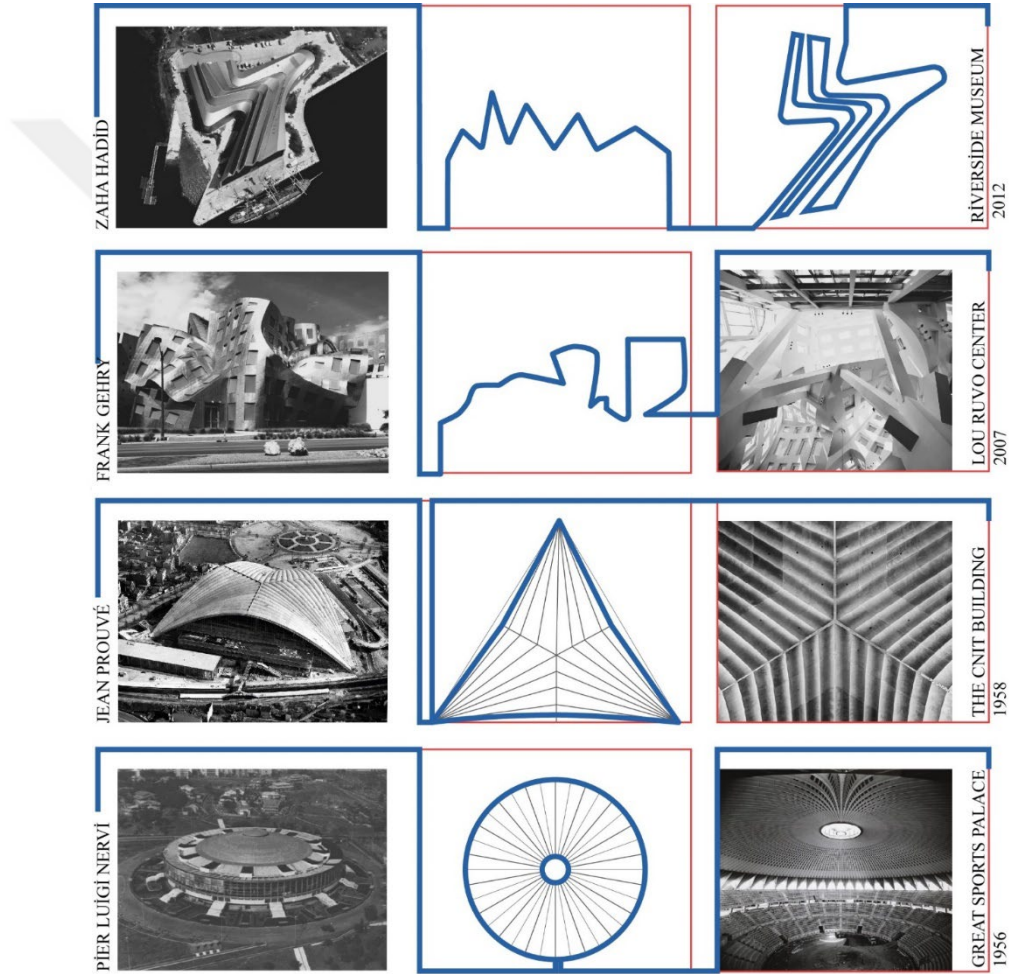
Şekil 25. Josef Albers, Miura Ori ile oynuyor (Lebée, 2015: 57)

20. yüzyılın başlarında, katlanabilir metal yapılar ve makineler, endüstriyel üretim ve inşaat sektöründe önemli bir rol oynamıştır. Katlama, daha hızlı ve daha verimli üretim süreçlerine ilham kaynağı olurken aynı zamanda daha esnek ve uyumlu yapıların oluşturulmasını olanak sağlamıştır (Thrall & Quaglia, 2014). Aynı zamanda, bu dönemdeki kilise ve katedrallerde de katlama kavramı kullanılmıştır. Bu yapılar, karmaşık geometrileri ve heybetli görünüşleri ile katlama kavramının estetik boyutunu ve işlevselliği vurgulamıştır (Şekil 26).



Şekil 26. Hava Kuvvetleri Akademisi Şapeli, Colorado Springs, ABD, mimar Walter Netsch, yıl 1962 (Nenad, Jelena, & Jasna, 2012: 5)

20. yüzyılın ikinci yarısından itibaren katlama, mimarlıkta sadece işlevsel bir özellik olmaktan çıkmış, tasarımların estetik ve anlamsal boyutlarını da etkilemeye başlamıştır (Lebée, 2015). Bu dönemde, katlanabilir yapılar, sadece kullanım kolaylığı ve taşınabilirlik sağlamakla kalmayıp, aynı zamanda mimari formun ve mekânın yeniden tanımlanması için bir araç haline gelmiştir (Megahed N. , 2017). Örneğin, Jean Prouvé, Pier Luigi Nervi, Frank Gehry ve Zaha Hadid gibi mimarlar, katlama kavramını kullanarak dinamik ve akışkan yapılar tasarlamışlardır (Şekil 27).



Şekil 27. Geçmişten günümüze katlama tekniği kullanılan yapı örnekleri (URL-8,-9,-10,-11, 2024)

Şekil 27'deki katlama tekniğinin yapıda kullanımı bakımından değerlendirildiğinde:

- Zaha Hadid tarafından tasarlanan Riverside Müzesi, katlama tekniğine dayalı, akıcı ve enerjik bir form oluşturulmasına, yapının hem geometrik hem de organik unsurları birleştirecek şekilde hareket etmesini sağlamıştır.

- Frank Gehry tarafından tasarlanan Lou Ruvo Center, katlama olgusunu etkileyici ve karmaşık kıvrımlarla yeniden ele almıştır bu sayede benzersiz ve hareketli bir yapı ortaya çıkmıştır.
- Jean Prouvé'nin The CNIT Building adlı yapısı, katlama tekniği kullanılması, geniş ve kesintisiz bir alan oluşturulmasına izin veren bir yapı sistemini hayata geçirmiştir.
- Pier Luigi Nervi'nin Great Sports Palace yapısı, katlama teknikleri ile oluşturulan zarif beton kabuklar sayesinde geniş ve ferah iç mekanları mümkün kılmıştır.

Katlanma prensibinin tarihsel süreçteki evrimi, yalnızca mimari ve sanatsal uygulamalarla sınırlı kalmamış, aynı zamanda teknolojik gelişmelerle de birlikte şekillenmiştir. Ancak, katlama tekniklerinin teknolojik uygulamalarla birleşerek mimarlık ve tasarım süreçlerine dâhil edilmesi, 20. yüzyılda parametrik tasarım araçları ve Bilgisayarlı Sayısal Kontrol (CNC) üretim tekniklerinin gelişmesiyle mümkün olmuştur. Bu olanaklar, 3D baskı teknolojisi ile bir araya gelerek, mimarları ve tasarımcıları, katlanabilir formasyonlar gibi yapısal gerçekliklerle daha derin bir ilişki oluşturmaya teşvik etmektedir (Chiarella & Alvarado, 2015). Öncelikli olarak, hızlı prototip oluşturma yaklaşımı, katlanabilir tasarımların uygulanabilirliğini hızla test etme fırsatı sağlamaktadır, bu da tasarım süreçlerini önemli derecede ivmelendirmektedir.

Dolayısıyla, katlama kavramının mimarlık tarihindeki yeri ve önemi, sadece teknik bir uygulama olmaktan çok daha fazlasını ifade ettiği öne sürülebilmektedir. Bu kavram hem tarihsel süreçte hem de modern mimarlık pratiğinde, yapıları ve mekanları yeniden düşünme, yeniden şekillendirme ve yeniden anlama katlamanın potansiyelini temsil etmektedir (Vyzoviti, 2012). Katlama, mimari tasarımın sadece fiziksel boyutunu değil, aynı zamanda estetik, anlamsal ve sosyo-kültürel boyutlarını da etkileyen bir kavram çıkarımı yapılabilir. Kâğıdın katlanma süreci, karmaşık hareketlerin basit bir düzenlemesinden doğmaktadır ve bu durum her katlama eylemini gerçekleştiren kişi tarafından net bir şekilde anlaşılmaktadır (Peraza Hernandez vd., 2014). Bu anlayış, katlamanın günümüzde çeşitli teknolojik uygulamalarla incelenmesinin nedenini açıklamaktadır.

Sonuç olarak, katlama kavramının mimari, sanatsal ve pratik bağlamlarda evrimi hem tarihsel bir bakış açısından hem de modern uygulamaların ışığında incelendiğinde, katlamanın uygulamada sadece bir teknik olmaktan çok daha fazlasını ifade ettiği görülebilmektedir. Katlama kavramı, yaşamın her alanında ve gündelik pratiğin her yönünde kendini göstermektedir ve uygulama alanının yelpazesi, katlamanın gelecekteki potansiyelini hakkında ipuçları vermektedir.

2.2.2. Literatür Taraması

Literatür taraması mimari uygulamalar için katlama teknikleri ve origami prensiplerini kullanma konusunda çeşitli çalışmalara değinilmiştir. Bu çalışmalar, makaleler, yüksek lisans tezleri, doktora tezleri ve kitaplardan oluşmaktadır. Araştırmalar genellikle nitel araştırma yöntemlerine dayanmaktadır.

Birçok çalışma, katlama tekniklerinin mimari tasarım süreçlerine nasıl dahil edilebileceği, bu tekniklerin mekanik, estetik ve işlevsel yararları ve bu tekniklerin çeşitli malzemeler ve üretim teknolojileri (örneğin 3D baskı) ile nasıl uygulanabileceği üzerinde durmaktadır.

Bazı çalışmalar ise daha spesifik konulara yoğunlaşmaktadır. Örneğin, bazı çalışmalar katlama tekniklerinin kinetik yapıları, kubbe tasarımları ya da öz-şekillendirme yeteneklerine potansiyel etkilerini araştırırken (Çavuş, 2019), bazıları çalışmalarda katlama ve origami prensiplerinin geometrik boyutlarını ya da belirli bir tasarım ya da sanat teorisi (örneğin Deleuze'ün kıvrım teorisi (Abdolazadeh, 2017)) kapsamını anlamlandırarak tartışmaktadır.

Tez çalışmasının hedefli literatür taramasında, 35 farklı çalışma esas alınmıştır (Tablo 4). Literatürdeki çalışmalar, çeşitlilik açısından incelendiğinde çalışmaların:

- 29'unu farklı disiplinler ve konular üzerine odaklanan makaleler oluşturmaktadır. Bu yazılar, katlama ve origami tekniklerinin mimarlıkta nasıl uygulanabileceği konusunda geniş bir perspektif sunmuştur.
- 3 tanesi yüksek lisans tezi olarak tamamlanmıştır. Bu tezler, mimarlıkta katlama tekniklerini ayrıntılı bir şekilde inceleme fırsatı sağlamıştır.
- 1 tanesi, origami tekniklerinin kubbe tasarımında geometrik prensiplere dayanarak nasıl yöntem olarak kullanılabileceğini ele alan bir doktora tezi olarak hazırlanmıştır.
- 2 tanesi, katlama tekniklerinin tasarım sürecine alternatif ve dinamik bir yöntem olarak nasıl katkıda bulunabileceğini inceleyen bir kitap olarak yayınlanmıştır.

Ayrıca, bu çalışmaların çoğunluğu (yaklaşık 32'si) nitel araştırma yöntemlerine dayanırken, birkaçı nicel araştırma tekniklerini kullanmıştır.

Tablo 4. Literatür tablosu

Yazar Adı	Başlık	Yılı	Türü	Amaç	Araştırma Tekniği
Ivett FLORES	Folding Architecture Spatial, Structural And Organizational Diagrams	2020	Makale	Bu çalışma mimari tasarımda katlama tekniklerini deneysel yönüne vurgu yaparak tasarım süreci etkisi üzerine araştırma yapmaktadır.	Nitel Araştırma
Yasaman TAHOUNİ Tiffany CHENG Dylan WOOD	Self-Shaping Curved Folding: 4D Printing Method For Fabrication Of Self-Folding Curved Crease Structures	2020	Makale	4D baskı yöntemiyle oluşturulan tasarımların kendi kendilerini şekillendirilen katlamanın performans dayalı işlevsel açıdan incelenmesini amaçlamaktadır.	Nitel Araştırma
Melda TOZLUOĞLU Yanlan MAO	On Folding Morphogenesis, A Mechanical Problem	2020	Makale	Farklı bir disiplinde katlamanın ne anlama geldiğini ve ne tür faydası olduğunu araştıran bir çalışmadır. Bu araştırma ‘Çağdaş Morfogenez’ başlıklı bir tartışma toplantısının bir parçasıdır.”	Nitel Araştırma
Özlem ÇAVUŞ	Learning From Folding For Design in Kinetic Structures in Architecture	2019	Yüksek Lisans Tezi	Çalışmanın amacı kinetik yapılar alanında katlamadan öğrenmenin bir sorgulama yöntemi olarak nasıl kullanılabileceğini anlamaktır.	Nitel Araştırma
Raphael FABBRİ Catalina FRANCU Beatrice GHENO, Mattia F., LEONE Jenine PRİNCİPE	UHPFRC Folded Pavilion	2019	Makale	Atölye ortamında öğrencilerin eşliğinde malzemelerin optimizasyonundan ve geometrik özelliklerinden yararlanarak materyallerin sunduğu olanakları keşfetmeyi amaçlamaktadır.	Nitel Araştırma
Devin J., BALKCOM Matthew T., MASON	Robotic Origami Folding	2018	Makale	Çalışma robotik manipülasyon sonucunda katlanmış yapıların modellenmesi ve tasarım problemlerine vurgu yapmayı amaçlamaktadır.	Nitel Çalışma

Tablo 4'ün devamı

Yazar Adı	Başlık	Yılı	Türü	Amaç	Araştırma Tekniği
Seunghan PAEK	Fold as a Non-spectacular Event: The Cases of Peter Eisenman's Rebstockpark Master Plan and The Aronoff Center for Design and Art	2018	Makale	Çalışma Rebstockpark Master Planı ve Aronoff Tasarım ve Sanat Merkezi iki örnek tasarım üzerinden Deleuze'nin kıvrım teorisi mimaride nasıl kullanıldığı araştırılmıştır.	Nitel Araştırma
Masoud MATINPOUR Semra ARSLAN SELÇUK	İslami Geometrik Desenlerin Origami Potansiyelleri: Ltigenler Üzerinde Bir Deneme	2018	Makale	Çalışma İslami geometrik desenlere dayanarak 'origami' sanatı yoluyla parçalı kompozisyonların birleşmesi ile elde edilecek potansiyelleri araştırmaktadır.	Nitel Araştırma
Luca ZİMMERMANN Tino STANKOVIĆ	Origami Sensitivity – On the Influence of Vertex Geometry	2018	Makale	Çalışma katlama geometrisini açıklamayı hedeflemektedir. Katlamanın içgüdüsel yaklaşımı ve katlama geometrisinin getirmiş olduğu katı kurallar çerçevesinde değerlendirme yapılmaktadır.	Nitel Araştırma
Tao SHEN, Yukari NAGAI	An Overview of Folding Techniques in Architecture Design	2017	Makale	Katlama tekniklerinin hesaplamalı geometrisine dayanarak sınıflandırma yapmak ve gelecekteki geliştirmeler için öneriler sağlamak.	Nitel Araştırma
Sadaf ABDOLAHZADEH	The Fold and Folding Theory as a Conceptual Design Agent in Folding Architecture	2017	Yüksek Lisans Tezi	Tez kıvrımın sadece estetik değerleri ile ele alınmasının yetersiz olduğuna ve onun anlamsal değerleri ile anlaşılmalı çalışıldığında kavramsal bir zemin ve zenginlik oluşturabileceğini örnek projeler üzerinden ortaya koymaktadır.	Nitel Araştırma

Tablo 4'ün devamı

Yazar Adı	Başlık	Yılı	Türü	Amaç	Araştırma Tekniği
Andrée Sonad KARAVELİ KARTAL	Kinematic Design And Analysis Of Deployable Vault And Pseudo-Dome Structures Based On Origami Techniques	2017	Doktora Tezi	Bu çalışma önceki çalışmaların incelenmesi ile origami tekniklerini geometrik prensiplere dayandırarak kubbe tasarımında yöntem olarak önermektedir.	Nitel Araştırma
Ahmet E., DİNÇER İbrahim BEKTAŞ	Re-Defining Traditional Bazaar Areas And Shade Structures Via Parametric Design Methods	2017	Makale	Katlanmış modelleri temel alarak çevre şartlarına dayanımlı ve uyumlu alternatif modeller tasarlayıp, bunların avantajlarını belirlemeyi amaçlamıştır.	Nitel Araştırma
Işıl BAŞARAN	Eisenman Mimarlığının Deleuze'ün Kıvrım Kuramı Üzerinden İncelenmesi	2017	Yüksek Lisans Tezi	Deleuze'nin ortaya atmış olduğu kıvrım kuramına ait eserlerin okunması ve yorumlanması ile Eisenman'ın tasarımlarındaki Deleuze yaklaşımı araştırılmıştır.	Nitel Araştırma
Naglaa A. MEGAHED	Origami Folding and its Potential for Architecture Students	2017	Makale	Origaminin disiplinler arası yaklaşımından faydalananak mimarlık ve mimarlık öğrencilerine katkısını ortaya koymayı amaçlamıştır.	Nitel Araştırma
Sandra SCHRAMKE	3D Code: Folding in the Architecture of Peter Eisenman	2016	Makale	Çalışma katlanmış yapıların analizine dayanarak katlanma biçimi, şekil ve geometri açısından bir sistematizasyon yapmayı hedeflemektedir.	Nitel Araştırma

Tablo 4'ün devamı

Yazar Adı	Başlık	Yılı	Türü	Amaç	Araştırma Tekniği
Axel KÖRNER Anja MADER Saman SAFFARIAN Jan KNİPPERS	Bio-Inspired Kinetic Curved-Line Folding for Architectural Applications	2016	Makale	Çalışma katlanır kinetik yapı sistemlerine dair performans ölçümlerini ve geometrik özelliklerini hakkında bilgi sağlamayı amaçlamaktadır.	Nitel Araştırma
Erik DEMAİNE Martin DEMAİNE	History of Curved Origami Sculpture	2015	Makale	Makale antik çağlardan 1920'e Bauhaus'a kadar uzanan kapsamlı tarihi açıklamaktadır.	Nitel Araştırma
Madeline WELLS	Into the Fold: Deleuze, Desire, and Art	2015	Makale	Çalışmanın amacı bir görsel sanatçının katlanmış bir kompozisyonun nasıl anladığını açıklamak ve işlevsel farkındalığı ortaya koymaktır.	Nitel Araştırma
Arthur LEBÉE	From Folds to Structures, a Review	2015	Makale	Çalışma katlamanın temel özelliklerinden başlayarak katlamanın ve katlanmış yapıların incelemesini sunmaktadır.	Nitel Araştırma
Filipa C., OSÓRIO	Geometry of Kinetic Folded Surfaces	2015	Makale	Makale kökeni antik döneme dayanmakta olan Origami sanatının metodolojisini açıklamaya amaçlamaktadır. Bu kapsamda Origami türlerini tanımlayıp geometrik özelliklerine göre sınıflandırma yapılmıştır.	Nitel Araştırma
Arthur LEBÉE	From Folds to Structures, a Review	2015	Makale	Bu çalışma, C., R., Calladine biyolojik yapıların mekaniğinin araştırılması sırasında katlama tekniklerini tartışmaya açmaktadır.	Nitel Araştırma
Filipa C., OSÓRIO	Geometry of Kinetic Folded Surfaces	2015	Makale	Makale kökeni antik döneme dayanmakta olan Origami sanatının metodolojisini açıklamaya amaçlamaktadır. Bu kapsamda Origami türlerini tanımlayıp geometrik özelliklerine göre sınıflandırma yapılmıştır.	Nitel Araştırma

Tablo 4'ün devamı

Yazar Adı	Başlık	Yılı	Türü	Amaç	Araştırma Tekniği
Arthur LEBÉE	From Folds to Structures, a Review	2015	Makale	Bu çalışma, C., R., Calladine biyolojik yapıların mekaniğinin araştırılması sırasında katlama tekniklerini tartışmaya açmaktadır.	Nitel Araştırma
Mauro CHIARELLA Rodrigo G., ALVARADO	Folded Compositions in Architecture: Spatial Properties and Materials	2014	Makale	Bu makale beş örnek etrafında katlanmış kompozisyonların mekânsal ve malzeme özelliklerini araştırmayı amaçlamaktadır.	Nitel Araştırma
Christopher ROBELLER Andrea STIĆ Paul MAYENCOURT Yves WEINAND	Interlocking Folded Plate: Integrated Mechanical Attachment for Structural Wood Panels	2014	Makale	Bu çalışma ahşap katlanmış plakalar üzerine yapılan analizler sonucunda kırılma kuyruğu derzi kullanılması önerisinin nedenlerini açıklamaktadır.	Nitel Araştırma
Ping XUN, Shuai HUANG, Ningbo LIU	Study of Architecture and Environment Design based on the Fold Theory of Deleuze	2014	Makale	Deleuze'ün kıvrım teorisi ile gelecekteki tasarımlarda düşünme ve araştırma metodu sağlamaktadır. Çalışma bu araştırma ve düşünme metodu ile mekân tasarımlarını üç yönden açıklamaktadır.	Nitel Araştırma
Sophia VYZOVITI	Folding Architecture Spatial, Structural And Organizational Diagrams	2013	Kitap	Katlama tekniklerinin tasarlama sürecine alternatif ve dinamik bir süreç olarak katkısının araştırılması amaçlamaktadır.	Nitel Araştırma
Nenad ŠEKULARAC, Jelena I., ŠEKULARAC, Jasna Č., TOVAROVIĆ	Folded Structures In Modern Architecture	2012	Makale	Katlanmış yapı sistemlerinin ve birleşim detaylarının farklı malzeme veya elemanla esnek bir tasarım anlayışıyla tasarlanabileceği göstermektedir.	Nitel Araştırma

Tablo 4'ün devamı

Yazar Adı	Başlık	Yılı	Türü	Amaç	Araştırma Tekniği
Tomohiro TACHİ	Freeform Variations of Origami	2010	Makale	Çalışma yeni bir teknikle üç boyutlu kompozisyona yüzey oluşturulması sürecini açıklamaktadır.	Nitel Araştırma
Martin PROMİNSKİ Spyridon KOUTROUFİNİS	Deleuze's Concept Of The Fold And Its Potential For Contemporary Landscape Architecture	2009	Makale	Çalışmanın amacı peyzaj mimarlığı için katlamayı sadece alternatif model tasarlamak için kullanmayıp onu katlama veya açma yoluyla bir çalışma disiplini olma potansiyelini ortaya koymayı amaçlamıştır.	Nitel Araştırma
Arzu GÖNENÇ SORGUÇ ICHIRO HAGIWARA Semra ARSLAN SELÇUK	Origamics In Architecture: A Medium Of Inquiry For Design In Architecture	2009	Makale	Çalışma origami sanatının mimarlık alanındaki potansiyeli irdelemeyi hedeflemektedir. Bu potansiyeli tartışmaya açarak hesaplamalı form bulma aracı olarak görerek kinetik yapı örnekleriyle açıklamaktadır.	Nitel Araştırma
Hani BURI, Yves WEINAND	Origami- Folded Plate Structures, Architecture	2008	Makale	Çalışmanın amacı katlanmış plaka yapıları alanındaki bu potansiyeli ortaya koymaktır.	Nicel Araştırma
Taketoshi NOJİMA	Origami Modeling of Functional Structures based on Organic Patterns	2007	Makale	Doğadan esinlenen geometrik motiflerle tasarlanan katlanmış kompozisyonları havacılık ve uzay yapılarının kullanımına sunmayı amaçlamaktadır.	Nitel Araştırma
Robert J., LANG	Origami: Complexity in Creases (Again)	2004	Kitap	Origami sanatının bilimin birçok alanı ile olan ilişkisine, katkısına ve gelişimine dikkat çekmeyi amaçlamaktadır.	Nitel Araştırma
S. D. GUEST, S. PELLEGRİNO	The Folding of Triangulated Cylinders, Part I: Geometric Considerations	1994	Makale	Çalışma katlama tekniklerinin tek düzeliği üzerinden tartışma başlatmayı amaçlamaktadır.	Nicel Araştırma

2.2.3. Katlama (Folding) Kavramının Sınıflandırılması

‘Katlama’ ya da ‘folding’ kavramı, tarihsel bir perspektifle farklı boyutlarda ve çeşitli amaçlarla kullanılan önemli bir terimdir. Tarih boyunca, farklı uygarlıklar ve kültürler hem yapısal hem de estetik amaçlarla katlama tekniklerini kullanmışlardır (Lebée, 2015).

Yapılan literatür çalışması ile ‘katlama’ veya ‘folding’ kavramı için herhangi bir sınıflandırma tespit edilememiştir. Kavrama ilişkin sınıflandırma çabasının nedeni ise katlanma sürecini sınıflandırmak, kavramın ve tekniklerin nasıl çalıştığını anlamamızı ve hatta bazı durumlar için stratejiler geliştirmesinde yararı olabileceği düşünülmektedir. Örneğin, ‘teknik ve materyal’ kategorisi altında, farklı materyaller ve bu materyallerin katlama tekniklerine nasıl uygulandığı ele alınarak tasarımda buna uygun öneriler sunulabilir.

Bu tezde, katlama (folding) kavramı teknik ve materyal, fonksiyonel amaç, geometrik yapı ve teknoloji ve süreç olmak üzere dört ana başlık altında sınıflandırılmaktadır. Her bir kategori, ilgili alt kategoriler ve örnek uygulamalarla detaylandırılmıştır.

Malzeme ve Yöntemlere Dayalı Sınıflandırma:

- Kâğıt Katlama: Kâğıt materyali kullanılarak gerçekleştirilen katlama işlemleri.
- Tekstil Katlama: Tekstil veya kumaş malzemeleri ile yapılan katlama teknikleri. (Bir önceki bölümde anlatılan antik Mısır dönemindeki pileli kumaşlar örnektir.)
- Metal Katlama: Metal plakaların ya da çubukların uygun teknikle katlanıp şekillendirilmesi ile oluşan katlama süreçleri (Şekil 28).
- Plastik Katlama: Plastik materyallerin katlanarak şekil kazandırılması için uygulanan yöntemler.



Şekil 28. Kristal Salon (Bakü) metal katlama örneği olarak kabul edilebilir (URL-12, 2024)

Fonksiyonel Hedeflere Dayalı Sınıflandırma:

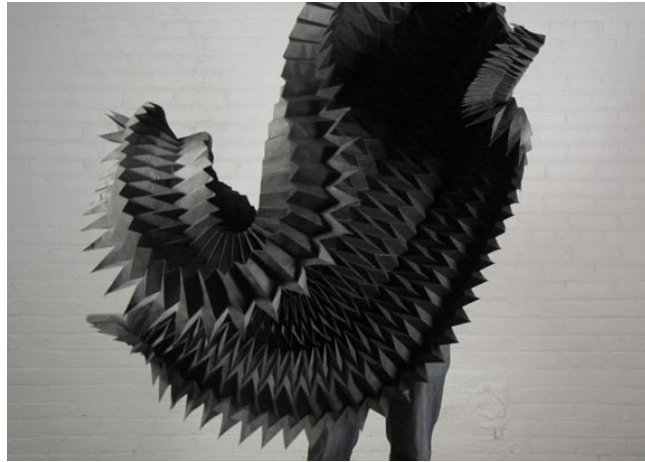
- Yapısal Katlama: Yapısal destek ve şekil oluşturmayı hedefleyen katlama süreçleri (Şekil 29).
- Estetik Katlama: Estetik veya geleneksel süsleme amaçlı katlama teknikleri.
- İşlevsel Katlama: Belirli bir fonksiyonu, hedefi gerçekleştirmeyi amaçlayan katlama (örneğin, mobilya veya paketleme tasarımlarında uygulanan katlama teknikleri).



Şekil 29. Yapısal katlama örneği; Makam Pahlawan, mimarı Dato Baharuddin Abu Kassim, 1965 (URL-13,2024)

Geometrik Yapıya Dayalı Sınıflandırma:

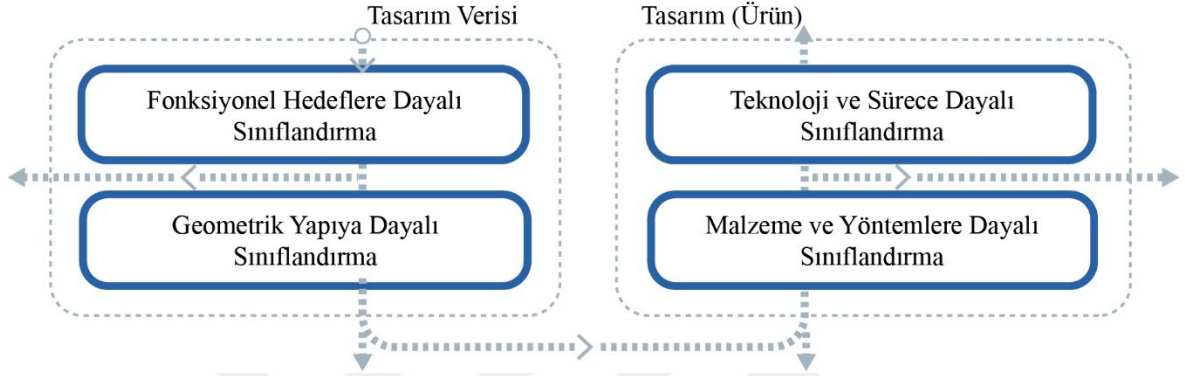
- Basit Katlama: İki boyutlu düzlemler üzerinde uygulanan basit katlama teknikleri.
- Kompleks Katlama: Üç boyutlu katlama süreçleri veya daha karmaşık geometrik yapıları içeren katlama işlemleri (Şekil 30).



Şekil 30. Kompleks katlama tekniği örneği (URL-14, 2024)

Teknoloji ve Sürece Dayalı Sınıflandırma:

- El ile Katlama: Elle gerçekleştirilen katlama süreçleri.
- Bilgisayar Destekli Katlama: Bilgisayar yazılımları veya dijital teknolojiler kullanılarak gerçekleştirilen katlama süreçleri.
- Endüstriyel Katlama: Endüstriyel üretim süreçlerinde kullanılan katlama teknikleri.



Şekil 31. Sınıflandırmaya dayalı katlama tasarımı

Yukarıda Şekil 31’de gösterilen grafiğe göre herhangi bir katlamaya dair tasarım verisi ya da girdisi tasarıma fonksiyonel hedefler grubundan katılmaktadır. Tasarımın burada belirlenen fonksiyon kararı ile sonraki adımda direkt tasarım girdisi olarak çıkmaktadır ya da bir sonraki aşama olan geometrik yapıya dayalı sınıflandırma kısmına katılmaktadır. Sonrasında tekrardan iki seçenek bulunmaktadır. Ya tasarım ürününe ulaşılmıştır ya da bir sonraki aşamaya katılarak devam etmektedir. Son aşama teknoloji ve sürece dayalı sınıflandırma kısmına kadar süreç bu şekilde işlemektedir. Grafik katlama işleminin geniş işlem tablosunu ortaya koymaktadır.

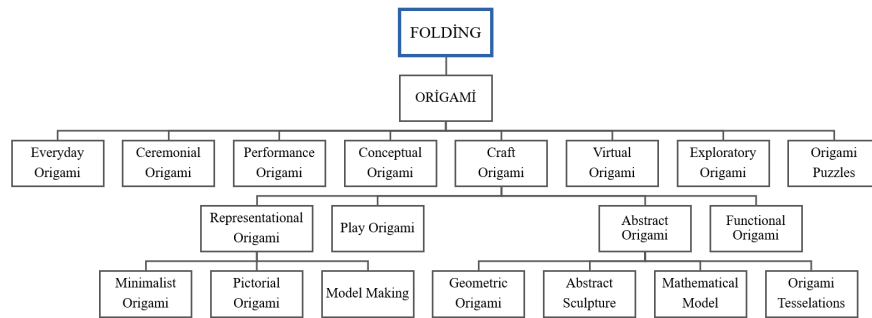
Çalışma, katlama kavramının ve tekniklerinin daha derinlemesine anlaşılmasına ve bu alandaki gelecekteki çalışmalar için bir temel oluşturmayı hedeflemektedir. Gelişen teknolojiler ve yeni malzemelerin ortaya çıkmasıyla birlikte, katlama tekniklerinin uygulama alanlarının daha da genişleyeceği ve bu tekniklerin, tasarım ve mühendislikten sanata kadar pek çok farklı alanda daha etkin bir şekilde kullanılarak birçok yönden ilham kaynağı olacağı öngörülmektedir.

2.2.4. Folding ve Origami Arasındaki İlişki

Origami ve katlama (folding) kavramları arasındaki ilişki ve farklılık, kullanılan materyal ve katlama hedefine, tercih edilen yöntemeye dayandığı düşünülmektedir. Origami, genellikle kâğıt malzeme seçilerek belirgin bir model ya da form oluşturma sanatını tanımlanmaktadır (Buri & Weinand, 2010). Origami, özellikle Japon kültüründe önemli bir sanat formudur ve genellikle kuş veya çiçek gibi belirli bir deseni izlemektedir (Lang, 2004).

Origami ve katlama, belirli şekillere dönüştürme eylemini iki ayrı uygulama olarak temsil etmektedir. Origami, kâğıt gibi esnek ve hafif malzemelerin kesmeden belirli bir şekil veya model oluşturmak üzere katlandığı bir sanattır (Tuğrul & Kavici, 2002). Bu sanat formu, özellikle Japon kültüründe derin bir tarihe ve sembolizme sahiptir. Geleneksel olarak, origami belirli bir planı izler ve bir ritüel veya meditasyon şekli olarak da kabul edilmektedir (Lang, 2004). Katlama kavramı, origami kavramına göre daha geniş kapsamlı bir terim olup çeşitli görevlerde kullanılabilir. Ancak genellikle katlama günümüzde pratik amaçlar için tercih edilmektedir, örneğin, tekstil, inşaat ve dekorasyon ürünlerinde kullanılmaktadır. Origami ve katlama arasındaki belirgin farklardan biri, origaminin genellikle sanatsal ve törensel bir amaç için, katlamanın ise genellikle pratik bir amaç için kullanılıyor olması olarak ifade edilebilir. Her ikisi de belirli bir şekil oluşturmak için nesneleri katlama eylemini içermektedir, fakat genellikle kullanılan malzemeler ve sonuçlar farklıdır.

Bu durumda, origami ve katlama arasındaki temel farklar, estetik ve işlevsellik üzerinde yoğunlaştığını göstermektedir. Origami, belirli bir tasarımı izleyerek sanatsal bir ifade sunarken, katlama ise çeşitli malzemelerle gerçekleştirilen ve fonksiyonel ihtiyaçları karşılayan pratik bir eylemdir. Sonuç olarak katlamanın origamiye göre daha geniş bir kapsama sahip olduğu için origaminin üst başlığı olarak ifade edilebilir (Şekil 32).



Şekil 32. Katlama kavramının origami kavramı ile karşılaştırması ve konumu. (Mitchell, 1997'den çevirisi yapıлып, geliştirilmiştir.)

2.2.5. Katlama (Folding) Kavramının Felsefi ve Mimari Gelişimi

1975 yılında, Fransız düşünür ve mimar Gilles Deleuze, katlama (folding) felsefesini ortaya koymuştur (Abdolahzadeh, 2017). Deleuze'ün felsefesi, modern kavramları ve yapısalcılığı eleştirel bir gözle değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Deleuze, katlama kavramının felsefi temellerini ve bu kavramın mimarlıkta uygulama biçimini anlamak için onun çalışmalarının kritik bir öneme sahip olduğu düşünülmektedir. Deleuze, katlama kavramını felsefi bir bağlamda ele alarak, varlıkların ve olayların sürekli değişim sürecinde olduğunu ve sınırların belirsizleştiğini vurgulamıştır. Bu felsefi çerçeve, katlama kavramının sadece fiziksel veya geometrik bir olgu olmadığını, aynı zamanda düşüncenin ve varlığın yeniden düzenlenmesi ve yapılandırılması süreci olduğunu ortaya koymuştur.

Deleuze'ün kavramsal çerçevesi, daha sonra mimarlıkta yenilikçi ve dinamik formların oluşturulmasına ilham vermiştir. Peter Eisenman ve Greg Lynn gibi mimarlar, Deleuze'ün felsefi fikirlerini somut mimari yapılar üzerinde denemiş ve katlama kavramını mimarlık pratiğine entegre etmişlerdir. Katlama kavramının gelişimini ve mimarlıkta nasıl uygulandığını anlamak için bu nedenle Deleuze'ün çalışmalarından başlamak, konunun derinlemesine ve kapsamlı bir şekilde ele alınmasını sağlamaktadır.

Deleuze, Fransız post-yapısalcı filozof, katlama (fold) kavramını özellikle Leibniz'in felsefesinden etkilenerek geliştirmiştir. Deleuze için katlama, sürekli bir değişim ve oluş sürecidir; varlıkların ve olayların durmaksızın dönüşüm geçirdiği, sınırların belirsizleştiği ve iç içe geçtiği bir durumu ifade etmektedir. Katlama, iç ve dış arasındaki ayrımı bulanıklaştırarak ve çok katmanlı, karmaşık yapıların oluşumunu sağladığı düşünülmektedir.

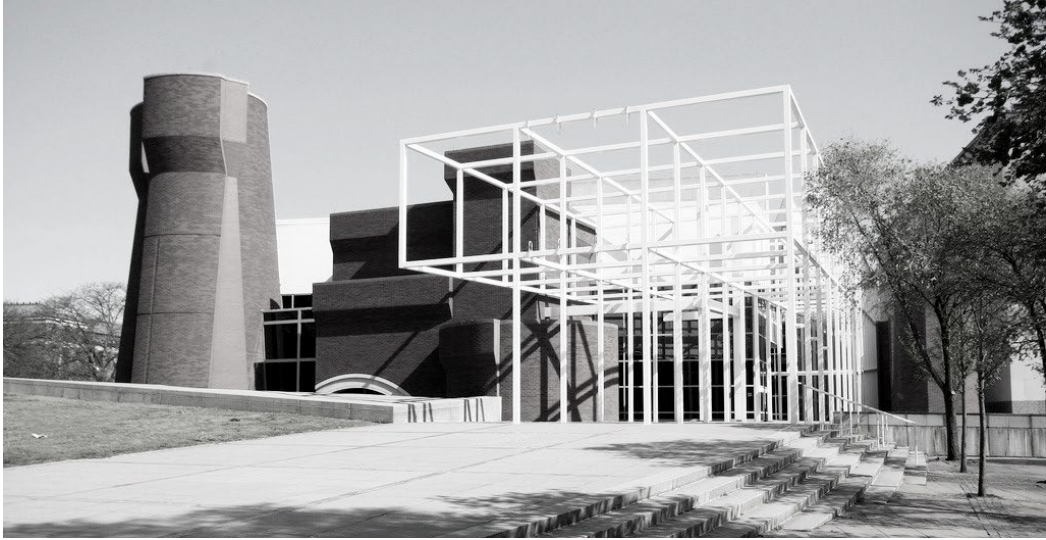
Deleuze katlama kavramını, yalnızca fiziksel veya geometrik bir kavram değil, aynı zamanda felsefi bir süreç olarak ele almaktadır. Felsefi süreç, düşüncenin ve varlığın sürekli bir yeniden düzenlenmesi ve yeniden yapılandırılması anlamına gelmektedir. Deleuze'e göre, katlama, sonsuz iç içe geçişlerle oluşan bir yapıdır, bu yapı hem mikro ölçekte hem de makro ölçekte kendini göstermektedir (Deleuze, 1992). Deleuze'ün felsefesinde katlama, varlığın her düzeyinde devam eden bir akış ve değişim süreci olarak ifade edilmektedir.

Deleuze'ün katlama kavramı, Barok dönemine duyduğu hayranlıkla da ilişkili olduğu düşünülmektedir. Barok sanat ve mimarlık, kıvrımlı formlar, karmaşık kompozisyonlar ve dinamik hareketlerden oluşmaktadır. Deleuze, Barok sanatın bu özelliklerini felsefi bir zemine taşıyarak ve katlama kavramı üzerinden varoluşun dinamik ve sürekli değişen doğasını vurgulamıştır.

Peter Eisenman, Deleuze'ün katlama kavramını mimarlıkta inceleyen ve uygulayan önemli figürlerden bir diğeridir. Eisenman, mimarlık pratiğinde katlama fikrini kullanarak, geleneksel form ve fonksiyon anlayışını sorgulamıştır. Eisenman'ın çalışmaları, Deleuze'ün felsefi fikirlerini somut mimari yapılar üzerinde deneme çabası olarak görülebilir. Eisenman, katlamayı, mimari mekanların ve yapıların karmaşıklığını ve çok katmanlı doğasını ortaya koymak için kullanmıştır (Paek, 2018).

Eisenman'ın projelerinde, mekanlar ve yapılar katlanarak yeni anlamlar ve fonksiyonlar kazanmaktadır (Başaran, 2017). Eisenman, mimarlığın sadece fiziksel bir yapı oluşturma süreci olmadığını, aynı zamanda mekânın algısını ve deneyimini dönüştüren bir süreç olduğunu göstermektedir. Eisenman, katlamayı kullanarak mekânın sınırlarını ve geleneksel anlayışlarını aşmayı hedeflemiştir.

Örneğin, Wexner Sanat Merkezi (1989), Eisenman'ın katlama kavramını somutlaştırdığı önemli projelerden biri olduğu düşünülmektedir. Bu projede, katlama, yapının çeşitli bölümleri arasında sürekli bir akış ve etkileşim yaratmıştır. Mekanlar arasındaki geçişler, kullanıcıların mekân algısını ve deneyimini zenginleştirmektedir. Eisenman, bu projede katlama ile yapıların ve mekanların geleneksel sınırlarını aşarak, dinamik ve etkileşimli bir mimari dil oluşturduğu düşünülmektedir.



Şekil 33. Peter Eisenman, Wexner Sanat Merkezi, Ohio, 1989

Katlama felsefesi üzerine çalışan diğerk bir teorisyen Greg Lynn'dir. Greg Lynn, 1990'larda katlama kavramını dijital teknolojilerle birleştirerek mimarlıkta devrim niteliğinde yenilikler getiren Amerikalı bir mimardır. Lynn, 'blobitecture' olarak da bilinen organik ve akışkan formlarıyla tanınmaktadır. Katlama kavramını dijital modelleme ve bilgisayar destekli tasarım (CAD) teknolojileri aracılığıyla yeniden yorumlanmaktadır (Lynn, 1992).

Lynn, Deleuze'ün katlama kavramını dijital ortamda yeniden ele almaktadır ve bunu mimari tasarım süreçlerine entegre etmektedir. Lynn'in projelerinde, katlama, geometrik formların sürekli evrim geçirdiğı, değışken ve dinamik yapılar oluşturmak için kullanılmaktadır. Evrimsel süreç, tasarımın her aşamasında esneklik ve adaptasyon sağlamaktadır. Greg Lynn'in çalışmaları, dijital teknolojilerin yardımıyla daha önce mümkün olmayan karmaşık ve organik yapıların inşa edilmesine olanak tanımaktadır.

Lynn'in mimari anlayışında, yapıların formu ve işlevi dijital araçlarla şekillendirirken, mimarlığın sınırlarını genişletmektedir. Katlama, burada dijital araçlarla daha dinamik ve esnek formlar oluşturmak için kullanılır. Dijital araçlar, mimarlığın geleneksel sınırlarını aşmasına ve yeni yaratıcı olasılıkları keşfetmesine olanak tanımaktadır.

Örneğın, Greg Lynn'in Embryologic House (1998) projesi, katlama kavramını dijital teknolojilerle birleşimini gösteren önemli bir örnektir. Bu projede, yapı formları ve iç mekanlar, sürekli değışen ve gelişen organik yapılar olarak tasarlanmıştır. Dijital modelleme teknikleri, bu karmaşık formların yaratılmasına ve inşa edilmesine olanak tanımıştır.



Şekil 34. Greg Lynn, Embryologic House, 1998

Günümüzde ise katlama kavramı, mimarlık ve tasarım dünyasında önemli bir yer tuttuğu düşünülmektedir. Dijital teknolojilerin ve parametrik tasarım araçlarının gelişmesiyle birlikte, katlama kavramı daha da geniş bir uygulama alanı bulmuştur. Parametrik tasarım, katlama kavramını kullanarak, kullanıcı ihtiyaçlarına ve çevresel koşullara göre uyum sağlayabilen dinamik yapılar oluşturma imkânı sağlamaktadır (Çavuş, 2019). Zaha Hadid, Frank Gehry gibi çağdaş mimarlar, katlama kavramını parametrik tasarım ile birleştirerek, akışkan ve organik formlara sahip yapılar inşa etmektedirler. Bu mimarlar, yapıların formunu ve fonksiyonunu katlama aracılığıyla yeniden yorumlamakta ve bu sayede mekânsal deneyimi zenginleştirmektedirler.

Örneğin, Zaha Hadid'in Haydar Aliyev Merkezi (2012), katlama kavramının modern mimarlıkta nasıl uygulandığını gösteren çarpıcı bir örnek oldu düşünülmektedir. Bu yapının akışkan ve dinamik formu, katlama kavramının dijital tasarım teknolojileriyle birleşimini gözler önüne sermektedir.



Şekil 35. Zaha Hadid, Haydar Aliyev Merkezi, Azerbaycan, 2012

Ayrıca, sürdürülebilirlik ve çevresel uyum konularında da katlama kavramı önemli bir rol oynamaktadır. Katlama, yapıların enerji verimliliğini artırmak, doğal ışık ve havalandırma gibi faktörleri optimize etmek için kullanılmaktadır. Katlama hem estetik hem de işlevsel açıdan daha sürdürülebilir yapılar oluşturulmasına katkı sağlamaktadır.

Sonuç olarak, Deleuze'den Greg Lynn'e uzanan süreçte katlama kavramı, felsefi bir temelden yola çıkarak mimarlıkta yenilikçi ve dinamik formların oluşturulmasına olanak tanımıştır. Günümüzde, dijital teknolojiler ve sürdürülebilirlik ilkeleri ile birleşerek, katlama kavramı mimarlık pratiğinde ve eğitiminde önemli bir yer edinmeye devam ettiği düşünülmektedir. Süreç boyunca, mimarlar ve tasarımcılar, katlama kavramını kullanarak hem estetik hem de işlevsel açıdan zenginleştirilmiş ve dinamik yapılar inşa etmektedirler.

2.3. Mimarlık Eğitiminde Katlama (Folding) Kavramı ve Kullanımı

Mimarlık alanında, teori ile pratik, tasarım ile uygulamanın birbirinden ayrıldığı klasik yaklaşım, günümüz koşullarında da yetersiz kaldığı düşünülmektedir. Mimarlık ve mimarlık eğitimi, mimari tasarım araçlarından yapının tüm paydaşlarına kadar çeşitli unsurları kapsayan karmaşık bir süreç olarak ifade edilmektedir (Sánchez & Vyzoviti, 2012).

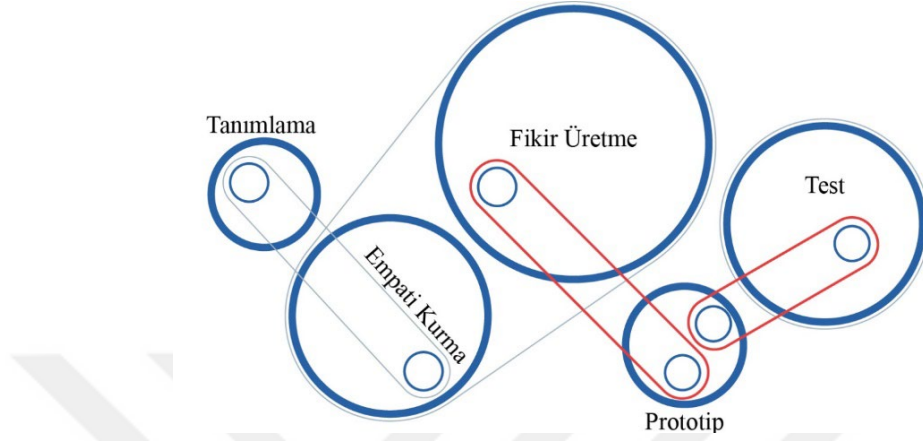
Günümüz mimarlık eğitim kurumlarında, teorik ve pratik eğitim arasındaki denge, genellikle belirli bir simbiyotik ilişki gerektirecek şekilde ele alınmamaktadır (Erbil, 2008). Teorik eğitim, mimarlık tarihi, prensipler ve tasarım teorileri gibi konuların anlaşılmasını sağlamaktadır. Ancak, bu teorik bilginin çoğu zaman izole bir çerçevede sunulması, bu bilgilerin uygulama alanları ile ilişkilendirilmesinde eksikliklere yol açtığı düşünülmektedir.

Pratik uygulamalar öğrencilere teorilerin gerçek dünya senaryolarında uygulanma biçimini göstermektedir (Şahin, 2013). Ancak, geçmişten bugüne süregelen mimarlık eğitimindeki arayışlar, teorik öğrenme ile pratik uygulamalar arasında tam bir entegrasyonun sağlanamadığını düşündürmektedir. Öğrenciler genellikle bu nedenle teorik bilgileri nasıl uygulayacaklarına dair veya uygulamalarının teorik bilgilerle nasıl ilişkilendirildiğine dair anlamakta zorlanmaktadırlar. Ancak, katlama tekniklerinin metodolojisi, bu süreçlerin tümünü bir arada ve eş zamanlı olarak ele almayı önermektedir. Eş zamanlı olarak ele alma önerisi ile tasarım süreci, teori ve uygulamayı bütünsel bir yaklaşımla değerlendirilmektedir.

Katlama teknikleri araştırmacılar tarafından genellikle bu nedenle ‘yaparak öğrenme’ yöntemleriyle araştırılmaktadır (Stavric & Wiltsche, 2014). Burada öğrencilerin sahip olduğu bilgi birikiminden ziyade, bu bilgileri nasıl kullanabilecekleri üzerine odaklanılması gerekliliği üzerine durulmuştur. Süreçte katlama kavramı tasarım sürecine dahil edilmesi farklı noktadan ele alınabilmektedir. Mimarlık eğitiminde ‘katlama’ pratiği, öğrencilere bilgilerini uygulama ve aktif kullanma olanağı sağlamaktadır. Bu, ‘yaparak öğrenme’ yaklaşımlarından biri olan ve öğrencilere form, yapı ve mekân arasındaki etkileşimleri anlama fırsatı veren katlama tekniğidir (Mun, 2019).

Katlama yöntemleri, öğrencilere malzeme karakteristiklerini ve kullanım stratejilerini öğretirken, malzemelerin fiziksel özelliklerini ve manipülasyon tekniklerini anlamalarına da destek olmaktadır (Vyzoviti, 2012). Bu yaklaşım, tasarım ve uygulama süreçlerinde bütünsel bir düşünce tarzını teşvik etmektedir (Şekil 36). Tasarım sürecinin en başından itibaren, bir tasarımın uygulanabilirliği göz önünde bulundurulmalıdır. Sonuç olarak, katlama, öğrencilere mimari form ve yapısal performans arasındaki karşılıklı ilişkiyi anlamalarına

yardımcı olmaktadır. Öğrencileri daha yetenekli ve etkili mimarlar olarak geliştirmektedir. Böylece, öğrencilerin elde ettikleri bilgi birikimini nasıl uygulayacaklarına dair bir odaklanma sağlanmaktadır (Megahed N. , 2017).



Şekil 36. Katlama (folding) kavramının tetikleyici bir teknik olma biçimi

Katlama, öğrencilere geleneksel eğitim metodolojilerinde karşılaşılmayan problem setlerini çözme fırsatı vermektedir. Çalışma kapsamında katlamanın yaratıcılıklarını artırdığı ve karmaşık mimari problemlere yenilikçi çözümler bulmalarına yardımcı olabileceği düşünülmektedir.

2.3.1. Formel ve Enformel Mimarlık Eğitiminde Katlama (Folding)

‘Formel ve enformel mimarlık eğitiminde katlama (folding)’ konusu mimari tasarım süreçlerinde dinamik ve yenilikçi bir yaklaşımı temsil ettiği düşünülmektedir. Bu yöntem, tasarım süreçlerinde karmaşıklığı, akışkanlığı ve yenilikçi düşünmeyi beraberinde getirmektedir (Megahed N. , 2017). Katlama kavramının formel ve enformel mimarlık eğitim programlarına dahil edilmesiyle, öğrencilere geleneksel form ve işlev algılarının ötesine geçme yeteneği kazandırmaktadır (Sorguc vd., 2009).

Formel mimarlık eğitim süreçlerinde katlama yöntemi, teorik ve pratik çalışmalarla desteklenerek müfredata eklenmektedir (Lebée, 2015). Tasarım teorisi derslerinde katlama prensiplerinin tarihsel süreçteki gelişimi ve bugünkü önemi öğrencilere aktarılmaktadır. Özellikle stüdyo projeleri, öğrencilere katlama tekniklerini uygulama ve geleneksel mimarlık anlayışına meydan okuyacak şaşırtıcı modeller oluşturma fırsatı sunmaktadır.

Enformel mimarlık eğitim süreçlerinde ise, katlama yöntemine ilişkin bilgiler daha esnek ve deneyimsel bir yaklaşımla sunulmaktadır (Sarman, 2011). Atölyeler, seminerler, workshoplar, vd. katılımcılara katlama tekniklerini uygulama ve deneyimleme fırsatı sunmaktadır (Durmuş Öztürk & Öktem Erkartal, 2017). Enformel eğitim ortamları ile katlama kavramlarının nasıl uygulanabileceği ve tasarımlarda kullanılabileceği konusunda yenilikçi ve orijinal çözümler üretilebileceği düşünülmektedir.

Formel ve enformel eğitim süreçlerinin karşılaştırılması, her iki yaklaşımın da kendine özgü avantajları ve zorlukları olduğunu göstermektedir. Formel eğitim, katlama kavramına ilişkin derinlemesine teorik bilgi sağlarken, enformel eğitim süreçlerinde disiplinler arası ve spontane keşiflerin eksikliği hissedilebilir. Katlama tekniklerine hâkim olan öğrenciler, akademik ve profesyonel çevreler tarafından kabul gören özgün tasarımlar oluşturmaktadır (Vyzoviti, 2012). Tasarım süreci boyunca pratiklerine katlama yöntemini entegre eden mimarlık öğrencileri, bu yöntemin karmaşık tasarım sorunlarının çözümünde ne tür yenilikçi yaklaşımlar sunduğunu keşfedeceği düşünülmektedir.

Sonuç olarak, katlama yöntemi, formel ve enformel mimarlık eğitim süreçlerinde önemli bir rol oynamaktadır, öğrenme ve yaratıcılık süreçlerinde benzersiz fırsatlar sunmaktadır. Yapılandırılmış teorik eğitim ve esnek, uygulamalı deneyimlerin birleştirilmesiyle, gelecek nesil mimarlara tasarımın sınırlarını aşma yeteneği kazandırılabilir. Katlama tekniklerinin öğretim yöntemlerinin sürekli olarak geliştirilmesi, mimarlık eğitiminin yanı sıra, inşa edilmiş çevrenin evrimine de katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

2.3.2. Mimari Tasarım Sürecinde Etken Olarak Katlama (Folding)

Katlama (folding) teknikleri, tasarım ve mimarlık eğitiminin önemli bir unsuru olarak kabul edilmektedir (Reis vd., 2015). Katlama, materyalin belirli bir biçimde katlanması, bükülmesi ve kıvrılması kavramını temsil eder ve mimarlık da dâhil olmak üzere bir dizi disiplinde kullanılmaktadır (Çavuş, 2019). Başlangıçta, öğrencilerin katlama yöntemlerini öğrenmeleri ve egzersizleri uygulamaları, materyalleri daha verimli ve amaçlarına uygun bir biçimde kullanabilmelerine imkân tanımaktadır (Megahed N. A., 2017).

‘Mimari tasarım sürecinde etken olarak katlama’ konusu katlamanın tasarım sürecine dâhil olması bakımından dört ana başlıkta incelenebilir. Bunlar; tasarım sürecine hazırlık,

tasarım sürecinde, tasarımcı üzerindeki etkiler ve tasarım üzerindeki etkilerdir. Bu grupta da katlamanın etken olduğu unsur veya zaman dilimi dikkate alınmıştır.

Tasarım sürecine hazırlık aşamasında:

- Öğrenciler, tasarım sürecine başlamadan önce katlama tekniklerini öğrendiklerinde ve gerekli egzersiz pratiklerini sağladıklarında, daha etkin, işlevsel ve yaratıcı çözümler üretmelerine olanak sağlanmaktadır.

- Katlama tekniklerinin ayrıntılı bir şekilde anlaşılması, öğrencilere malzeme seçiminde sadece daha bilinçli olma fırsatı sunmaz, aynı zamanda malzemenin en uygun kullanımını sağlama ve tasarımın genel kalitesini artırma potansiyeli sunmaktadır (Lebée, 2015).

- Bu teknikler, öğrencilere sadece malzemenin potansiyelini ve farklı kullanım yollarını keşfetme imkânı sağlamaz, aynı zamanda tasarım sürecinde daha geniş bir perspektif kazanmalarına yardımcı olmaktadır.

Tasarım sürecinde:

- Katlama teknikleri, tasarım sürecinde malzeme kullanımını tasarımın başından itibaren düşünmeye teşvik ettiği için malzemenin en uygun şekilde kullanılmasını sağladığı düşünülmektedir. Bu durum tasarımın genel kalitesini artırmaktadır.

- Estetik ve yenilikçi tasarımların oluşturulmasında önemli bir rol oynamaktadır. Bu süreç, tasarımcıların yaratıcılıklarını serbest bırakmalarını ve özgün çözümler bulmalarını sağlamaktadır (Chiarella & Alvarado, 2015).

- Katlama teknikleri, tasarıma esneklik katarak tasarım sürecinin daha verimli ve hızlı ilerlemesine yardımcı olmaktadır (Shen & Nagai, 2017).

- Katlama çeşitli teknolojik araçlarla (CNC, 3D Printer vb.), tasarımcılara belirli bir tasarım sorununu çözmek için çeşitli seçenekler sunan hızlı bir üretim ortamı sağlamaktadır.

- Katlama tekniklerinin kullanılması, tasarımın genel görünümünü ve işlevselliğini önemli ölçüde etkileyebilir (Sánchez & Vyzoviti, 2012). Bu teknikler, tasarımın kullanıcılarının ürünü algılama biçimini şekillendirebilir, çünkü daha estetik ve işlevsel tasarımlar genellikle daha olumlu bir reaksiyon aldığı düşünülmektedir.

Tasarımcı üzerindeki etkiler:

- Katlama tekniklerini kullanmak, öğrencilere malzemeleri daha etkin kullanabilme yeteneği kazandırmaktadır. Bu da onların tasarımlarına daha fazla katılım ve hakimiyet sağlayabilmektedir.

- Katlama ve türevi egzersizler, öğrencilere problem çözme ve yaratıcı düşünme becerilerini geliştirme imkânı sağlamaktadır (Şahin, 2013). Bu yetenekler, öğrencilerin kariyerlerinde önemli bir rol oynayacağı düşünülmektedir.

- Katlama teknikleri, öğrencilere, bir tasarımın genel işlevselliğini ve kullanılabilirliğini artırmanın yanı sıra, tasarımın estetik özelliklerini de geliştirebilecekleri bir anlayış kazandırmaktadır.

- Katlama bireyin ya da öğrencinin motor becerilerinin (el göz koordinasyonu, vb.) gelişimine katkı sağlamaktadır (Megahed N. A., 2017).

Tasarım etkileri:

- Katlama teknikleri, tasarımların daha uyumlu ve kullanıcı için daha heyecanlı hale gelmesini sağlar. Bu da kullanıcı deneyimini iyileştirerek geliştirmektedir.

- Katlama teknikleri, tasarımların daha esnek ve uyum sağlayabilen yapılara dönüşmesini sağlamaktadır. Bu durum, tasarımın farklı senaryolara ve kullanım durumlarına uyum sağlama kapasitesini artırdığı düşünülmektedir.

- Katlama teknikleri, malzemenin her parçanın maksimum potansiyeli kullanılmaktadır, bu tasarımın genel kalitesini ve işlevselliğini artırmaktadır (Çavuş, 2019).

Sonuç olarak katlama tekniği, tasarım ve mimarlık eğitiminde çeşitli kazanımlar sağlayabilme kabiliyetine sahiptir. Tasarım kalitesini yükseltir, çeşitli seçenekler sunmaktadır ve genel görünüm ile işlevselliği etkilemektedir. Bireylerde problem çözme, yaratıcı düşünme ve motor becerileri geliştirmektedir. Tasarımlar daha uyumlu, heyecan verici ve esnek hale gelirken malzemenin potansiyeli de maksimize edilmektedir. Bu nedenlerle, katlama teknikleri, tasarım ve mimarlık alanında önemli bir araç olarak değerlendirilebilir.

2.4. Bölüm Sonu Değerlendirmesi

Bu bölümde, mimari tasarım sürecinde ve eğitim kapsamında katlama (folding) kavramının faydaları kapsamlı bir şekilde değerlendirilmiştir. Mimarlık eğitimi ve öğrenme stillerinin birbirleriyle olan ilişkisi, bu bağlamda formel ve enformel eğitim yaklaşımlarının mimarlık öğrencilerinin öğrenme deneyimlerine olan etkileri detaylı bir şekilde incelenmiştir.

Mimarlık tanımlarının çeşitliliği, mimarlık eğitiminin problematik ve tartışmalı yanını öne çıkarmaktadır. Mimarlık eğitiminin sadece teori ve pratikten değil, aynı zamanda insan

doğası ve içgüdüleri ile doğrudan ilişkili olduğuna vurgu yapılmıştır. Mimarlık eğitiminin amacı, öğrencilerin yaratıcı düşünme ve problem çözme yeteneklerini geliştirmek, estetik ve görsel algılarını artırmak, sürdürülebilir tasarım ilkelerini öğretmek ve çevresel bilinç oluşturmak olarak belirlenmiştir.

Günümüzde teknolojik unsurların getirdiği yeni dinamikler, tasarım dünyasını ciddi ölçüde etkilemektedir. Etkiler arasında, öğrencilerin tasarım aşamasında aradıkları tasarımı modelleme araçlarında yapabilecekleri tasarımlar arasında aramaları, üç boyutlu algılarının gelişmesinde negatif etkiler ve matematiksel hesaplamaların donanım tarafından yapılması ile öğrenci işlem yapma hızında gerileme yer almaktadır. Bu bağlamda, katlama kavramının mimari tasarım sürecinde ve eğitim kapsamında faydalarını anlamak için öncelikle mimarlık eğitimi ve öğrenme stilleri problemler ve hedefler ortaya konulmalıdır. Katlama kavramının, teorik bilgiyi pratikle birleştiren ve bireysel öğrenme stillerine uygun bir eğitim modeli oluşturma potansiyeli değerlendirilmektedir.

Yapılan değerlendirmeler, mimarlık eğitiminde katlama kavramının uygulanmasının, öğrencilerin yaratıcı düşünme ve problem çözme yeteneklerini geliştirmede, teorik bilgiyi pratikle birleştirmede ve bireysel öğrenme stillerine uygun bir eğitim modeli oluşturmadaki potansiyel faydalarını ortaya koymaktadır. Ancak, bu kavramın eğitim sürecine nasıl entegre edileceği ve öğrencilerin bu kavramı nasıl benimseyip uygulayacağı konusunda daha fazla araştırma ve deney yapılması gerektiği anlaşılmıştır. Katlama kavramının entegrasyonu sürecinde, öğrencilere katlama tekniklerini öğretmek için atölye çalışmaları, projeler ve uygulamalı dersler düzenlenebilir. Ayrıca, katlama kavramının dijital modelleme ve simülasyon teknikleri ile desteklenmesi, öğrencilerin bu teknikleri daha etkili bir şekilde öğrenmelerine yardımcı olabilir. Özellikle, kavramın farklı öğrenme stillerine sahip öğrenciler üzerindeki etkilerini araştırmak, eğitim süreçlerinin daha etkili hale getirilmesi için önemli bilgiler sunabilir.

Sonuç olarak, bu bölümde ele alınan analizler ve öneriler, mimarlık eğitiminde katlama kavramının entegrasyonunun, öğrencilerin öğrenme süreçlerini kişiselleştirerek daha motive ve ilgili hale gelmelerini sağlayabileceğini ortaya koymaktadır. Bu doğrultuda, mimarlık eğitiminin geleceği, geleneksel yöntemlerle modern teknolojilerin ve yenilikçi yaklaşımların harmanlanması ile şekillenecektir. Eğitmcilerin ve araştırmacıların iş birliği yaparak, öğrencilere en iyi öğrenme deneyimlerini sunacak yöntemleri geliştirmeleri gerekmektedir. Böylece, mimarlık eğitimi daha etkili, yaratıcı ve geleceğe yönelik bir yapıya kavuşacağı düşünülmektedir.

3. YAPILAN ÇALIŞMALAR 2

Bu bölüm, katlama (folding) konseptinin mimari tasarım sürecinde ve eğitiminde getirebileceği olası avantajların incelenmesini ve ayrıca gerçekleştirilen vaka çalışması vasıtasıyla katlama kavramına dair oluşturulan araştırma sorularının yanıtlanmasını amaçlamaktadır. Katlama kavramı bağlamında oluşturulan araştırma soruları şu şekildedir:

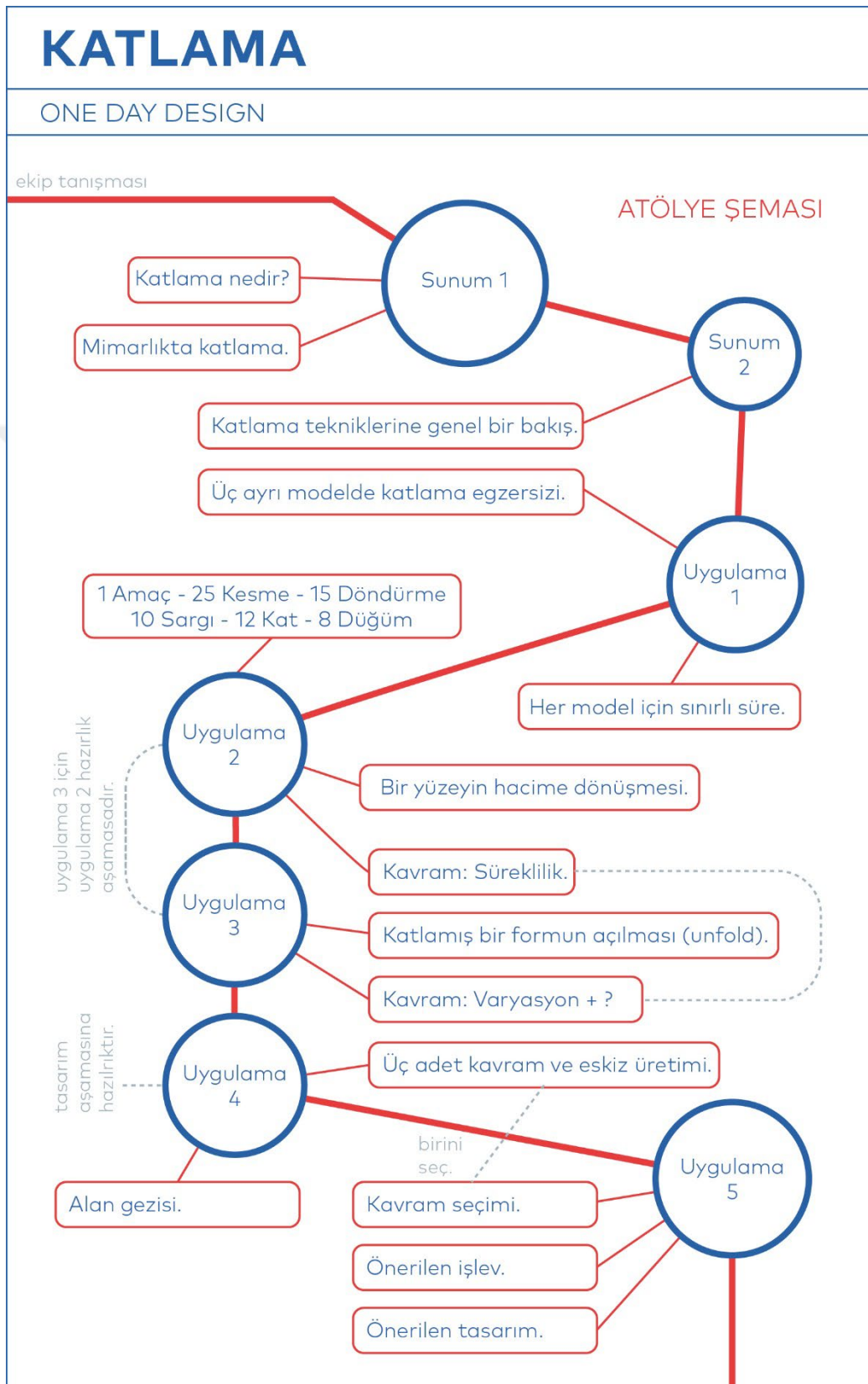
- Katlama tekniklerinin mimari tasarım sürecinde ve mimarlık eğitiminde faydaları nelerdir?
- Katlama kavramı ve teknikleri mimari eğitimde kullanılabilir mi?
- Katlama ile deneyimi olmayan öğrenciler, bu teknikleri ne kadar sürede ve ne düzeyde benimser?
- Katlama tekniklerinin öğrencilerin tasarım yaklaşımları ve becerileri üzerindeki etkileri nelerdir?
- Mimarlıkta katlama tekniklerinin uygulanabilirliği ve potansiyeli nelerdir?

Bu sorular, ‘One Day Design’ (Bir Günlük Tasarım) atölyesi çerçevesinde, katlama kavramının mimari tasarım süreci ve eğitimdeki olası katkılarını, atölye aktiviteleri ve deneysel uygulamalar aracılığıyla analiz edilmiştir.

Atölye çalışması, Karadeniz Teknik Üniversitesi Mimarlık Bölümü öğrencilerinin katılımıyla yürütülmüştür. Katılan öğrenciler arasında, daha önce katlama veya origami ile deneyimi olmayanlar seçilmiştir. Bu seçimin temel nedeni, katlama tekniklerinin başlangıçta zorlayıcı görünebileceği ancak birkaç uygulama ve pratik sonrasında öğrencilerin bu yöntemi benimseyebileceğini gösterebilme düşüncesidir.

Atölye sırasında, öğrencilere katlama tekniklerine genel bir giriş ve mimarlıkta bu tekniklerin nasıl kullanılabileceği hakkında bilgi verilmiştir. Atölye, iki bilgilendirme sunumu ve beş uygulamadan oluşmaktadır. Yürütülen çalışmanın kavramsal alt yapısı ve uygulamalar arasındaki deneyim şekli aşağıda Tablo 5’te belirtilmiştir.

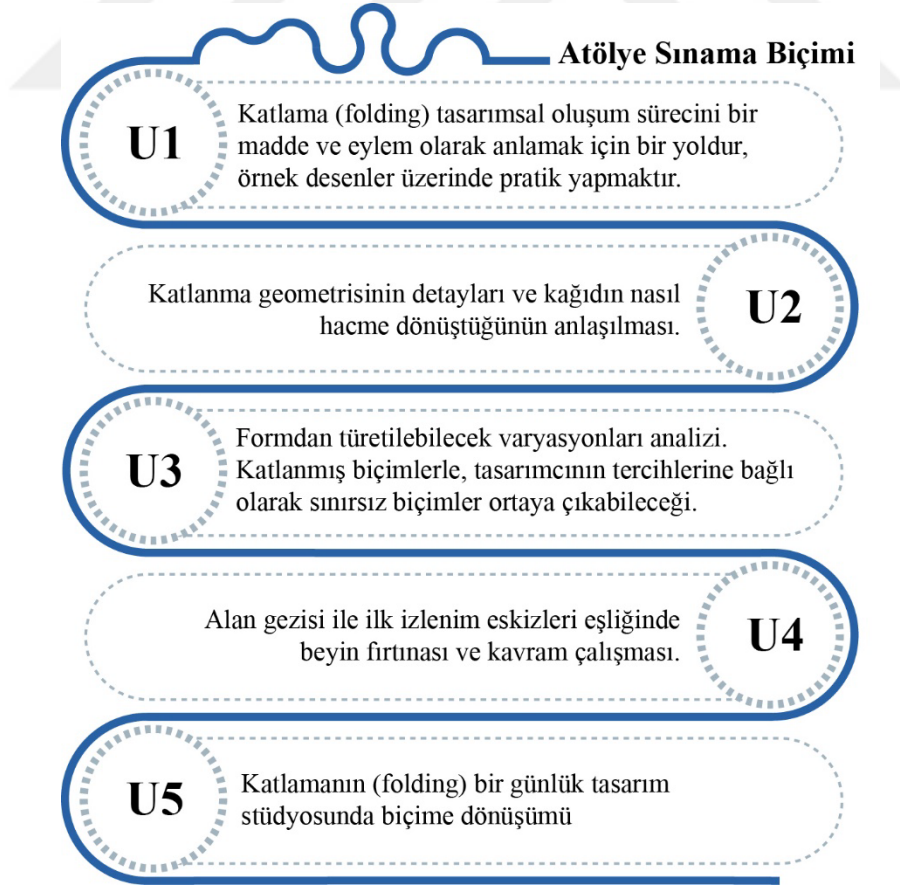
Tablo 5. Atölye kavramsal alt yapısı ve yürütme şeması



3.1. Vaka Çalışması Çalışması

Vaka çalışması, katlama kavramının önemini ve uygulamasını analiz etmek için kritik bir nitel araştırma yöntemidir. Araştırma durum analizi, bir ya da daha fazla durumun detaylı bir şekilde incelenmesi ve analiz edilmesine olanak tanımaktadır (Boyce & Neale, 2006). Bu, özellikle katlama kavramı göz önüne alındığında değerlidir çünkü katlama genellikle bir dizi karmaşık ve çeşitli öğelerin birleştirilmesini gerektiren bir süreci içermektedir.

Tez çalışması, sınama ortamı sunan vaka çalışması ile mimarlık eğitiminde katlama kavramının daha geniş bir şekilde anlaşılmasına yardımcı olmayı hedeflemektedir. Yapılan araştırmalar sonucunda mevcut literatürde, ülkemizde katlama kavramına odaklanan bir vaka çalışması tespit edilememiştir. Yapılan çalışma, söz konusu boşluğu doldurmayı ve literatürdeki ayrımı, gerçekleştirilen bir vaka çalışması üzerinden sınama ve analiz etmeyi hedeflemektedir. Bu durumun katlama kavramının daha derin bir şekilde anlaşılmasını sağlayacağı ve katlama kavramının mimarlık eğitimindeki rolünü ve önemini kavranmasına yardımcı olacağı düşünülmektedir.



Şekil 37. Atölye sınama biçimi

3.2. Workshop (Atölye) Tabanlı Stüdyo Örneği

KTÜ Mimarlık Fakültesi Mimarlık Bölümü bünyesinde uygulanan ‘One Day Design’ (Bir Günlük Tasarım) atölyesinin amacı öğrencilere katlama (folding) teknikleri hakkında temel bilgiler vermek, öğrencilerin tasarım mantığı üzerinde düşüncelerini sağlamaktır. Atölyenin ana hedefi ise günümüzde özellikle de pandemi koşulları sonrasında dijitalleşen mimarlık ortamı ve mimarlık eğitiminde katlama kavramının önemini yeniden gündeme getirmek ve kuram-pratik arasındaki yerini tartışmaya açmaktır.



Şekil 38. “One Day Design” duyuru afişi

2022-2023 eğitim-öğretim yılı, güz yarıyılında 17-18 Aralık 2022 tarihinde 16 kişilik öğrenci grubu ile atölye çalışması gerçekleştirilmiştir (Şekil 38). Gerçekleştirilen atölye çalışmasının yapısı ise üç aşamada incelenebilir. Bunlar sırasıyla öğrenme, teknik ve tasarım aşamalarıdır.

İlk aşama olan öğrenme’de, atölyede öğrencilerin katlama (folding) kavramı ile olan ilişkilerini tanımlanmış, konu hakkındaki farkındalıklarını geliştirmiş ve kendi potansiyellerinin farkına varmalarını sağlanmıştır. Bu sebeple katlama konseptini sunmak, derinlemesine analiz etmek ve mimarlık-eğitim ilişkisini tanımlamak hedefiyle bir sunum oluşturulmuştur. Sunum içeriği aşağıda Tablo 6’da gösterilmektedir.

Tablo 6. Atölye esnasında yapılan sunumun içeriği

1. Katlama (Folding) kavramı ile tanışma	6. Folding'ın yapısal yetenekleri
2. Folding nedir?	7. Örnekler
3. Katlama ve origami arasındaki fark nedir?	8. Katlama (Folding) ve form tasarımı
4. Katlama kavramı için sınıflandırma	9. Katlama ve el-göz koordinasyonu
5. Folding'ı anlamak	10. Mimarlık eğitiminde katlama

Sunumun içeriği, katlama kavramının ve tasarım eyleminin inceliklerini öğrencilere aktarmayı hedeflerken, katlama felsefesinin avantajlarını ve pratik kullanımını vurgulamıştır. Sunum ile öğrencilerin zihinlerindeki sorunların ve belirsizliklerin giderilmesi amaçlanmıştır. Sunum, öğrencilere gelecek aşamalar için gereken teorik bilgiyi sağlamıştır. Bu bölümde, tasarım prensipleri ve tekniklerine odaklanılmış ve çeşitli örnek tasarımlar sunulmuştur (Şekil 39).



Şekil 39. Öğrenme kısmı oluşturulan sunumdan örnek sayfalar

İkinci aşama olan teknik kısmı, iki adımdan oluşmaktadır. İlk adımda, katlama eylemine başlamadan önce, katlama konusunda teknik bilgilere dayalı bir sunum gerçekleştirilmiştir (Şekil 40). İkinci adım ise, bu teknik bilginin uygulama 1 ile pratiğe aktarılması kısmını oluşturmuştur.

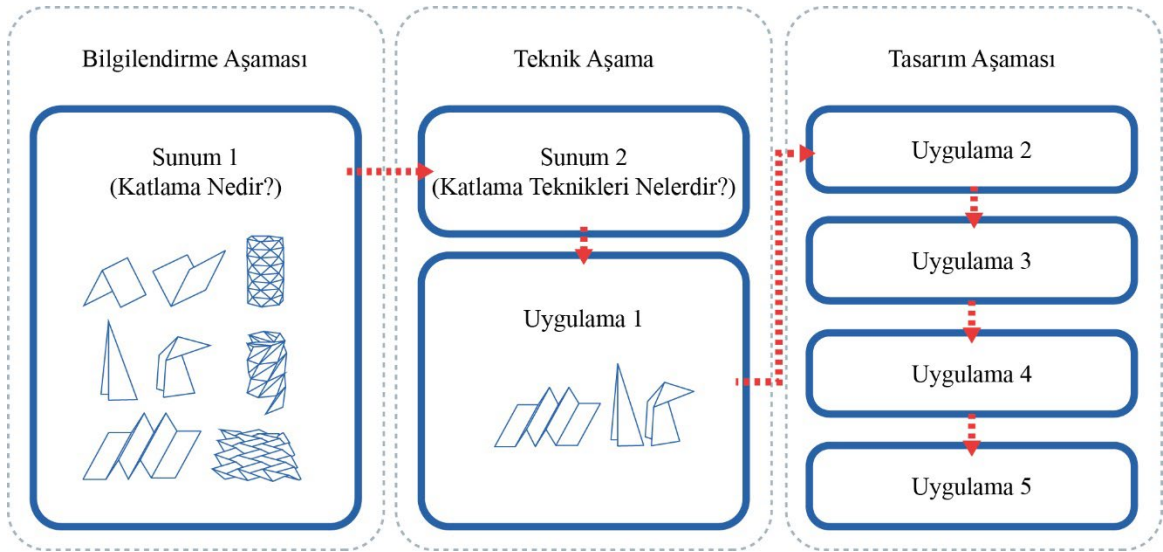
Atölyenin birinci uygulaması, pratik bir deneme ve parmak jimnastiği olacak nitelikte oluşturulmuştur. Öğrencilere verilen uygulama föyündeki alıştırmaları sırasıyla ve eşzamanlı olarak gerçekleştirmeleri talep edilmiştir. Bu alıştırmalar, öğrencilerin temel katlama tekniklerini öğrenmeleri ve beceri kazanmaları amacıyla yapılmıştır. Her bir

alıştırma, farklı bir katlama stili konsepti ile tasarlanmıştır. Her bir uygulama, bir katlama bileşeninin ve bileşiğinin temelini anlattığı düşünülmektedir.



Şekil 40. Teknik kısmı oluşturulan sunumdan örnek sayfalar

Atölye çalışmasının üçüncü ve çekirdek aşaması ise tasarım aşamasıdır. Uygulama 1’de elde edilen pratik bilgi ve geliştirilen yeteneklerin Uygulama 2, 3, 4 ve 5’teki uygulamalar aracılığıyla somut bir model haline geldiği aşamadır. Uygulamalar, katlama prensibinin nihai tasarıma adım adım ilerlemesine olanak sağladığı düşünülmektedir. Her uygulama, katlama teknikleri ve parçalarını daha ayrıntılı bir şekilde kavrama ve uygulama imkânı sunmuştur. Bu süreç sonucunda, katlama ve tasarım eylemine entegre olmuş ve nihai tasarım oluşturulmuştur. (Atölyeye ait görseller için bkzn. Şekil 42, Şekil 43, Şekil 44)



Şekil 41. Atölye aşamaları ve uygulama, sunum ilişkisi



Şekil 42. Atölye esnasında gerçekleştirilen sunum



Şekil 43. Uygulama 1 ve pratikleri



Şekil 44. Uygulama 2'ye ait görsel

3.2.1. Uygulama 1 ve Değerlendirilmesi

Uygulama 1, üç başlık altında sonuçlandırılmıştır. Bunlar sırasıyla amaç, görev ve değerlendirme başlıklarıdır.

Amaç:

Öğrencilerin katlama kavramı ile tanıştırmak ve katlama işlemleri için gerekli parmak egzersizlerini yaptırmak.

Katlamanın oluşum sürecini bir madde ve eylem olarak anlamanın yollarından biri örnek desenler üzerinden pratik yapmaktan geçtiği düşünülmektedir. Vyzoviti'nin görüşlerine göre, katlama kavramının mimariye dönüştürülmesi ayrı bir öneme sahiptir (Abdolahzadeh, 2017). Üst üste katlama, katlama işleminin ayrılmaz bir bileşenini oluşturarak, tasarımların karmaşıklığını ve çekiciliğini artırmaktadır (Lebée, 2015). Bu bağlamda üç ayrı pratik uygulama çalışması ile farklı katlama teknikleri ve farklı yönde katlama konusunda öğrencilerin yetkinlik kazanması ve gerekli parmak egzersizlerinin yapılması hedeflenmiştir.

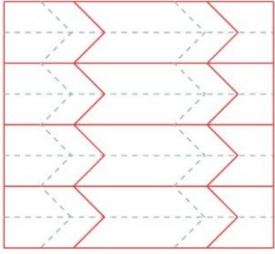
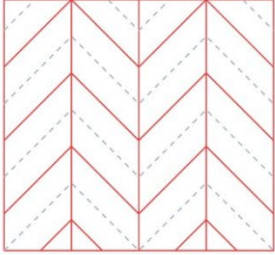
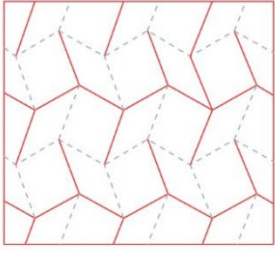
Görev:

Verilen üç farklı katlama desenini belirtilen süre içinde katlamak.

Değerlendirme:

Deneyim sonucunda öğrenci grubu, uygulamayı başarıyla tamamlamıştır. Geometri ve üç boyutlu düşünme yetenekleri, katlama sürelerinde belirgin farklılıklar yaratmıştır. Bazı öğrenciler ekstra model deneyimi talep etmiştir, aynı modeli yeniden katlamayı tercih eden öğrenciler olmuştur. Her modelin katlanması ilk başta zorluk çıkarsa da öğrencilerin katlama yöntemini anladıktan sonra modelin çekiciliği arttığı düşünülmektedir. Parmak becerileri, modeli katlama sürecinde öğrencinin uygulama becerisine katkıda bulunmuştur ve gelişim gösterdiği düşünülmektedir. Bu durum, her öğrencinin farklı bir uygulama alanına sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Yapılan uygulama föyü ve değerlendirmesi aşağıda Tablo 7'de gösterilmektedir.

Tablo 7. Uygulama 1 föyü ve değerlendirmesi

KATLAMA 	
ONE DAY DESIGN	UYGULAMA 1
AMAÇ	GÖREV
Katlamayı bir öge ve işlem olarak kavrama süreci, model örnekleri üzerinden uygulama yapmayı gerektirir. Bu bağlamda, üç farklı pratik çalışma ile çeşitli katlama tekniklerini ve farklı eksenlerde katlamayı öğrenmeleri ve bu konuda beceri kazanmaları hedeflenmiştir.	Belirtilen süre içinde, verilen üç farklı katlama modelini uygulamak için çaba göstermeliyiz. Bu modeller, verilen süre zarfında bitirilmesi gereken birer görevdir. Bu nedenle, her bir modelin nasıl katlanacağını anlamaya ve uygulamaya çalışılmalı.
model 1  model 2  model 3 	model 1  1: Yatay eksenlerdeki düz çizgi, kâğıt katlamadaki dağ kıvrımlarının tepe noktasını ifade etmektedir. 2: Yatay eksenlerdeki kesikli çizgiler ise vadi kıvrımlarını ifade etmektedir. model 2 1: Yatay eksenlerde 45 derece açı ile kırılan düz çizgi dağ kıvrımlarının tepe noktasını ifade etmektedir. 2: Yatay eksenlerde 45 derece açı ile kırılan kesikli çizgiler ise vadi kıvrımlarını ifade etmektedir. model 2 Art arda gelen düzen biçiminde dağ (1) ve vadi (2) kıvrımları bulunmaktadır.
SONUÇ	
Öğrenci grubu, uygulamanın sonunda çalışmayı başarıyla tamamlamıştır. Ancak, öğrencinin geometri ve üç boyutlu düşünme yeteneğine bağlı olarak katlama sürelerinde değişiklik gözlemlenmiştir. Bu, her bir öğrenci için farklı bir pratik alanı olduğunu ortaya koymaktadır.	

3.2.1. Uygulama 2 ve Değerlendirilmesi

Uygulama, dört başlık altında sonuçlandırılmıştır. Bunlar sırasıyla amaç, görev, işlem ve değerlendirme başlıklarıdır.

Amaç: Basit bir malzeme olan kâğıdın, sınırlı işlemler ve uygun bir kavram eşliğinde tasarıma dönüşme sürecinde, öğrenci grubunun aynı işlemleri uygulayarak farklı varyasyonlara ulaşabileceğinin test edilmesidir.

Yaygın ve kolay ulaşılabilir bir malzeme olan kâğıt, ‘katlama, kesme, yukarı-aşağı çekme, döndürme, bükme’ gibi basit işlemlerle biçime dönüştürülebilir (Vyzoviti, 2012). Vyzoviti ve daha önce bahsedilen Josef Albers sıradan bir malzeme olan kâğıdın basit veya karmaşık katlama tekniklerine tabi tutularak üç boyutlu bir hacme nasıl dönüştürülebileceğini ve bu dönüşümün mimari alanda nasıl bir fiziksel işlev kazanabileceğini açıklamıştır. Bu durum, tek bir yüzeyin katlanarak bir hacme nasıl dönüştürülebileceğini kavramamıza yardımcı olan önemli bir referans noktasıdır.

Tasarımcı, bir biçime ulaşma sürecinde sınırsız işlem yapma hakkına sahiptir. Ancak bu çalışmada, belirli bir kavram ve belirli sayıda işlemle öğrencilerin farklı biçimlere ulaşması beklenmektedir. Bu, hem öğrencinin, yani tasarımcının farkındalığını (iç güdüsünü) hem de katlamanın sınırsız kompozisyon imkânı olduğunu kanıtlayacağı düşünülmektedir.

Görev:

Bir A4 kâğıt yüzeyinin hacme, biçime dönüştürülmesi.

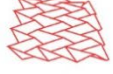
İşlemler:

1 Amaç - 25 Kesme - 15 Döndürme - 10 Sargı - 12 Kat - 8 Düğüm

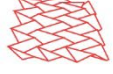
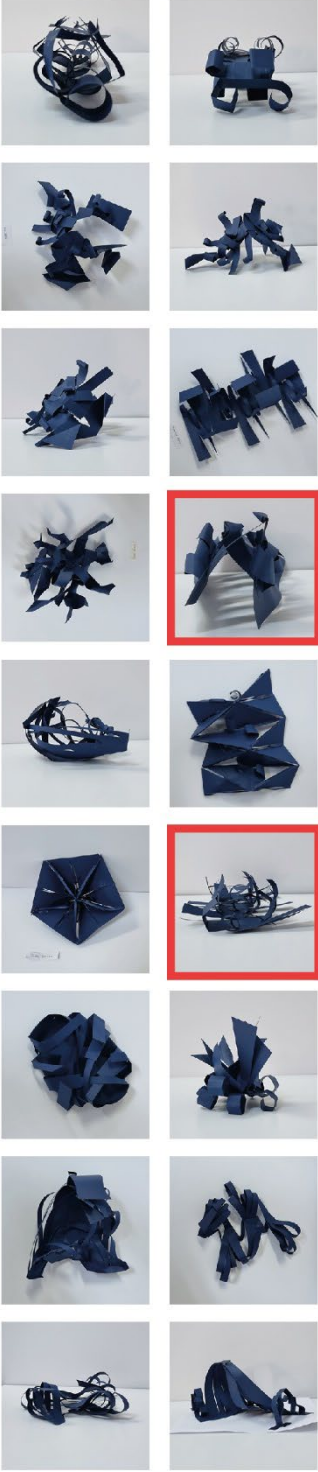
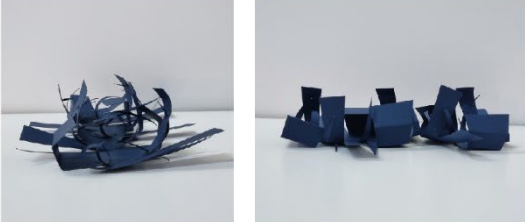
Değerlendirme:

Uygulama, öğrencilere sadece bir kâğıdı belirli bir biçime dönüştürme becerisi kazandırmakla kalmaz, aynı zamanda üç boyutlu düşünme, problem çözme ve kendi stratejilerini geliştirme ve uygulama becerilerini de pekiştirdiği düşünülmektedir. Verilen sınırlı işlemlere rağmen, öğrenciler bu işlemleri kullanarak farklı biçimler elde etmişlerdir. Bu biçimler, basit bir malzeme olan kâğıdın aynı işlem sayısı ve sırasıyla farklı sonuçlara ulaşılabilceğini gösterirken, öğrencilerin kendi tasarım davranışlarını ifade etme olanağı sağlamıştır. Bu uygulamaya ait tasarımlar aşağıda Tablo 8’de gösterilmiştir.

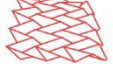
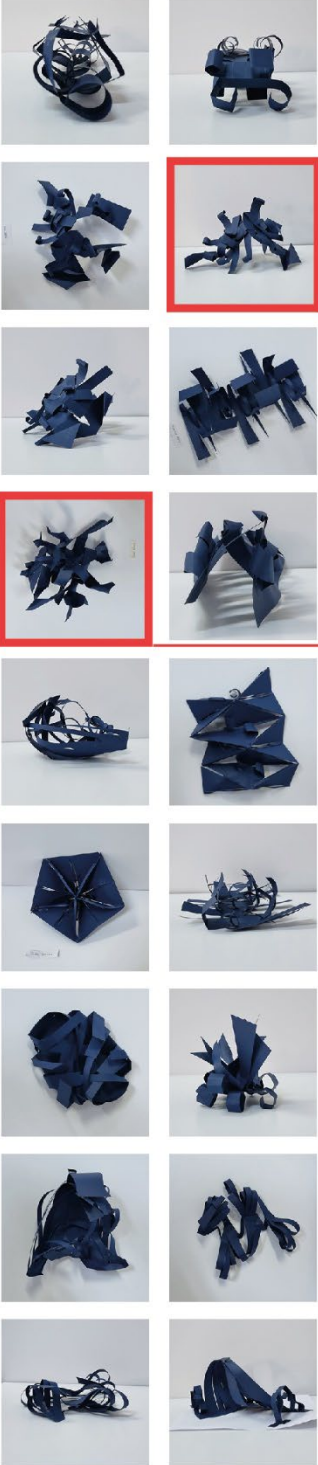
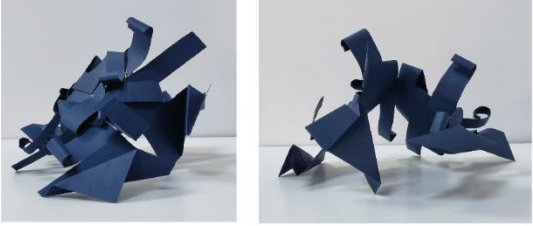
Tablo 8. Uygulama 2 kavram soyutlamaları

KATLAMA	
ONE DAY DESIGN	UYGULAMA 2
	Şevval Erdoğan    Süreklilik Kavramı Soyutlaması Elif Nur Çelik    Süreklilik Kavramı Soyutlaması

Tablo 8'in devamı

KATLAMA	
ONE DAY DESIGN	UYGULAMA 2
	Hatice Aydın   Süreklilik Kavramı Soyutlaması Beyza Nur Aktaş   Süreklilik Kavramı Soyutlaması

Tablo 8'in devamı

KATLAMA	
ONE DAY DESIGN	UYGULAMA 2
	İrem Şahin   Süreklilik Kavramı Soyutlaması Secem Güzey   Süreklilik Kavramı Soyutlaması

3.2.2. Uygulama 3 ve Değerlendirilmesi

Uygulama, üç başlık altında sonuçlandırılmıştır. Bunlar sırasıyla amaç, görev ve değerlendirme başlıklarıdır.

Amaç:

Bu uygulama var olan bir formu çözümleyerek ondan üretilebilecek olan varyasyonların keşfedilmesini sağlamaktır. Varsayımsal sonuç olarak ise katlanmış bir modelin tasarımcıya bağlı olarak sınırsız sayıda biçime sahip olabileceğini göstermektir. Bu da katlama (folding) eyleminin en güçlü yanını oluşturmaktadır.

Görev:

Katlanmış bir formun açılması (unfold).

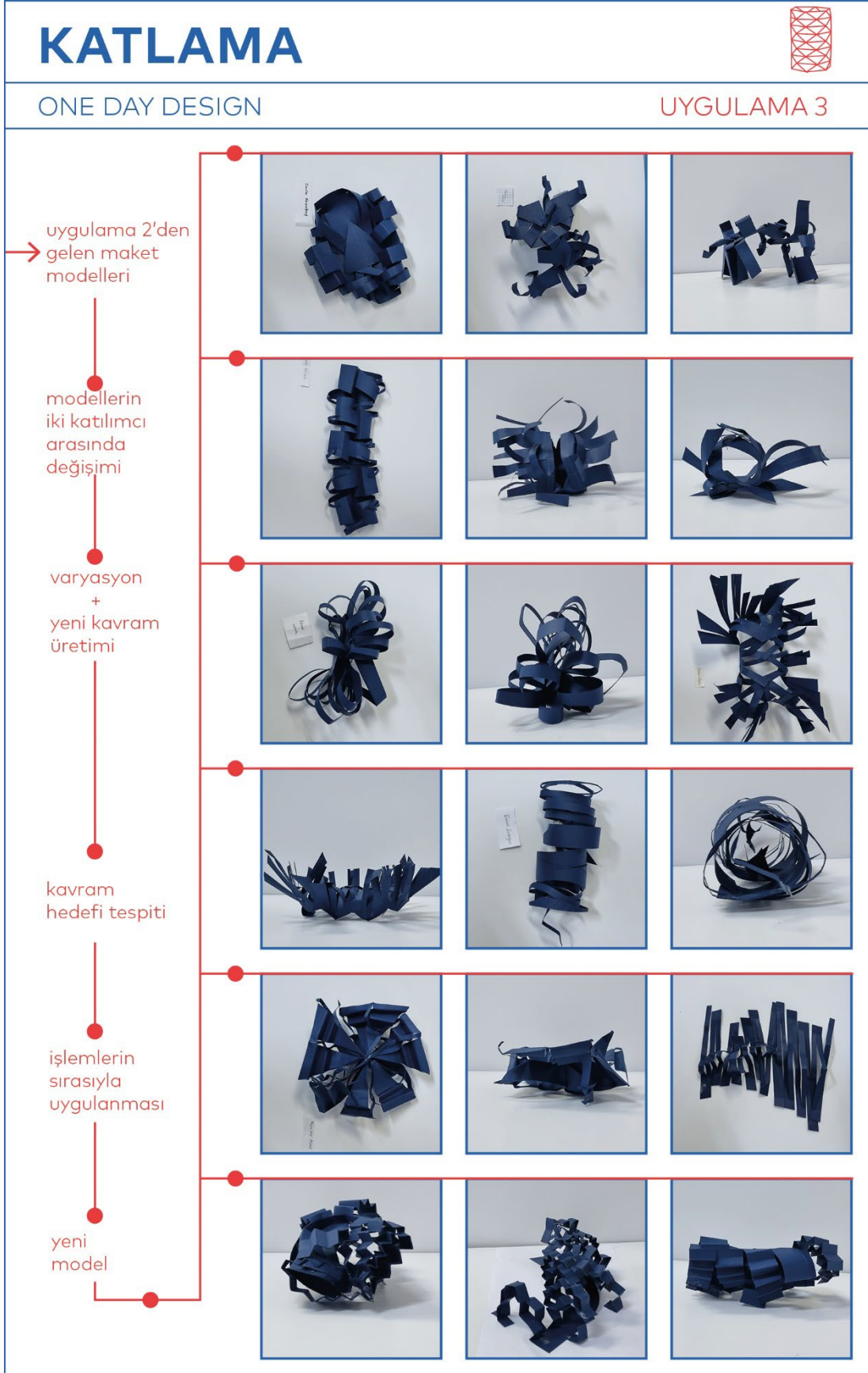
Uygulama 2’de ‘süreklilik’ kavramının soyutlaması yapılan biçimin bir başkası ile değiştirilerek açılması.

Değiştirme sonucu edinilen biçimin, açma işlemi uygulayarak ‘varyasyon’ kavramının alt kavramlarından biri ile yeniden üretilmesi. Üretim aşaması ile uygulanan işlemlerin sayısını ve sırasının belirlenmesi.

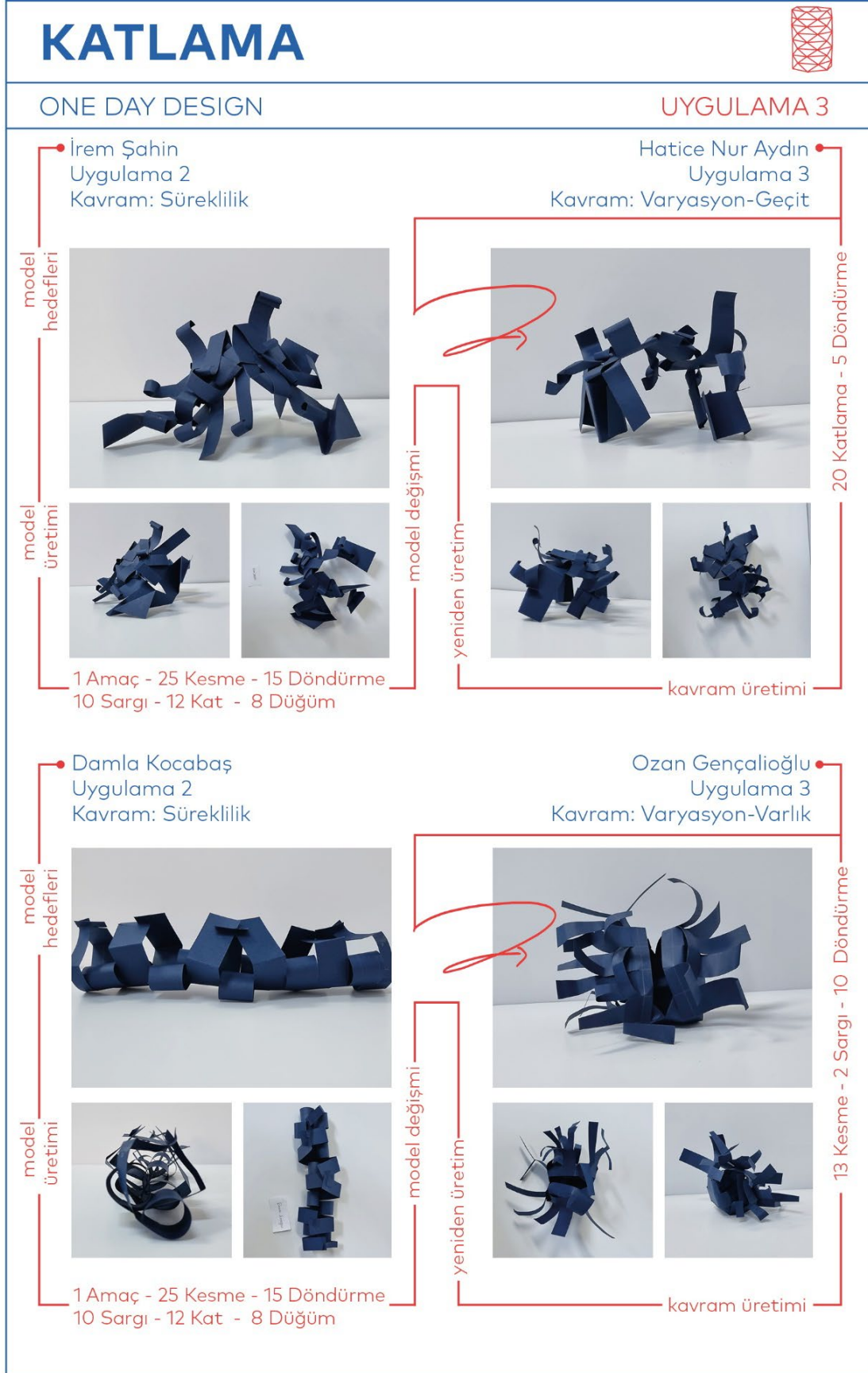
Değerlendirmesi:

Öğrenci, uygulama süreci boyunca analitik düşünme becerilerini kullanarak yeni bir kavramın arayışında farkındalık kazandığı düşünülmektedir. Bu derin düşünme süreci, bir dizi farklı varyasyonların keşfedilmesine yol açabilmektedir. Varyasyon çeşitliliği, öğrencinin düşünce sürecinin doğal bir sonucu olarak ortaya çıkar ve oldukça geniş bir spektrumda yer alabilir. Uygulamanın sağladığı deneyim aynı zamanda öğrencinin tasarım yeteneklerini geliştirebilmesi için gerekli pratik fırsatı sunmuştur. Bu süreçte, öğrenci hem yeni bir kavram oluşturma becerisi kazanır hem de mevcut bir formun açılımı ile tasarımın sonsuz döngüsünü kavramasına yardımcı olacak egzersizler gerçekleştirilmiştir. Uygulama süreci, öğrencinin yaratıcı düşüncelerini ve problem çözme yeteneklerini teşvik ederek ve genişletmiştir. Sonuç olarak, öğrenci tasarım alanının geniş sınırlarını ve bir tasarımın çeşitliliğini anlamaya başladığı düşünülmektedir. Aşağıda Tablo 9 ve Tablo 10’da Uygulama 3’ün çalışma prensipleri gösterilmektedir.

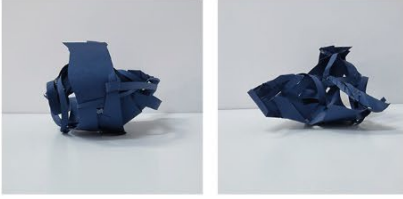
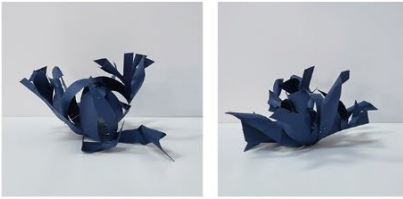
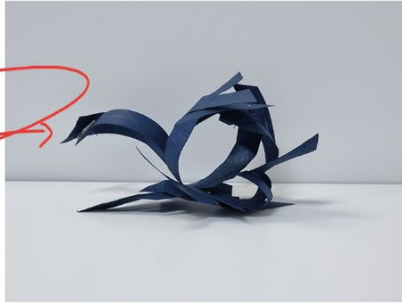
Tablo 9. Uygulama 2'den gelen modellerin ile uygulama 3'te yeniden üretim süreci



Tablo 10. Uygulama 3'te yeni model üretim sürecinin detayları



Tablo 10'un devamı

KATLAMA	UYGULAMA 3
ONE DAY DESIGN	
• Birgül Sude Tutar Uygulama 2 Kavram: Süreklilik model hedefleri  model üretimi  1 Amaç - 25 Kesme - 15 Döndürme 10 Sargı - 12 Kat - 8 Düğüm	• Şevval Erdoğan Uygulama 3 Kavram: Varyasyon-Yönelim model hedefleri  model değişimi  yeniden üretim 5 Sarma - 4 Katlama - 5 Sarma - 3 Katlama - 3 Döndürme kavram üretimi
• Secem Güzey Uygulama 2 Kavram: Süreklilik model hedefleri  model üretimi  1 Amaç - 25 Kesme - 15 Döndürme 10 Sargı - 12 Kat - 8 Düğüm	• Hümeysra Şimşek Uygulama 3 Kavram: Varyasyon-Boşluk model hedefleri  model değişimi  yeniden üretim 10 Kesme - 8 Düğüm kavram üretimi

3.2.3. Uygulama 4 ve Değerlendirilmesi

Uygulama, üç başlık altında sonuçlandırılmıştır. Bunlar sırasıyla amaç, görev ve değerlendirme başlıklarıdır.

Amaç: Öğrencilere katlamanın bir arazi verisi üzerinde çalışabilme keşfini sağlayabilmek.

Katlama ilkesi, sadece teorik ve pratik uygulamaların ötesine geçerek, işlevsel bir yapıya dönüşümün ilk adımını temsil etmektedir. Bu süreçteki ana hedef, belirli bir arazinin katlama prensibinin bir yapı formuna dönüştürülebileceğini kanıtlamaktır. Alan çalışması sonucunda elde edilen ilk izlenimler ve ardından gerçekleştirilen beyin fırtınası, katlama prensibi ile belirlenen üretim hedeflerinin belirlenmesini sağlar ve bu, tasarım sürecinin başlangıcını oluşturmaktadır.

Görev:

Alan gezisinde, biçim-yer ilişkisini dikkate alarak varyasyon kavramının alt kavramları üretilmelidir.

Üretilen kavramlardan 3 tanesi seçilerek, 15x15 cm boyutlarında kâğıtlara soyutlamaları çizilmelidir.



Şekil 45. Atölye arazisi

Değerlendirme:

Bu uygulamada, katlama (folding) kavramı, teorik bilgidен işlevsel bir forma dönüşmekte ve bu dönüşümün ilk aşamasını oluşturmaktadır. Alan gezisi ve ilk izlenim eskizleri, fikir oluşturma ve kavramsal çalışmayı desteklediği düşünülmektedir.

Değerlendirme yaparken, öncelikle katlama kavramının belirli bir arazide nasıl bir forma dönüştürüldüğüne bakılmalıdır. Arazi verileri yapılan eskizlere ilham verirken, katlama kavramı yeni olanaklar sunmaktadır. Atölye kapsamı ve süresi dikkate alınarak, çeşitli verilere (eğimli arazi, istinat duvarı, yol ilişkisi, kütüphane yapısı ve ilişkisi, yoğun kullanıcı aksı, vb.) sahip olduğu düşünülen aşağıda Şekil 46’da gösterilen bir arazi seçilmiştir.

Varyasyon kavramlarının alt kavramlarını ve biçim-yer ilişkisini, katlama kavramının ifadesi üzerinden ele almak, bu sürecin anlaşılmasını ve analizini sağlamıştır. Bu analizde, kâğıt üzerindeki soyutlamaların detaylı bir değerlendirilmesi gerçekleştirilmiştir. Burada kritik olan, katlama kavramının soyutlamalara ne kadar imkân verdiği ne kadar net ve yaratıcı bir şekilde aktarılabildiğidir. Arazi verileri ile öğrenciler tarafından oluşturulan soyutlamalar aşağıda Tablo 11’de gösterilmiştir.



Şekil 46. Arazi görselleri

3.2.4. Uygulama 5 ve Değerlendirilmesi

Uygulama, üç başlık altında sonuçlandırılmıştır. Bunlar sırasıyla amaç, görev, işlem ve değerlendirme başlıklarıdır.

Amaç: Atölye kazanımları ile model tasarımı gerçekleştirilmesi.

Uygulama 5, katlama prensibinin nihai tasarımına dönüşümünü somutlaştırmıştır. Bu aşamada, öğrencilere, iki boyutlu eskizlerden üç boyutlu formlara geçiş yeteneğini kazandıracak bir tasarım atölyesini kapsamıştır. Tasarım aşamasında katlama kavramının ve tekniklerinin arazi verilerini değerlendirme potansiyelinin gözlemlenmesini içermektedir.

Görev:

Öğrencilerin Uygulama 4'te geliştirdikleri üç kavramdan birini seçip, bu kavramı üç boyutlu bir formata dönüştürmeleri gerekmektedir.

Öğrencilerin seçtikleri kavramları üç boyutlu formata dönüştürürken, arazi verilerini de dikkate almaları ve tasarımlarının belirli bir işlevi yerine getirecek şekilde geliştirilmesi gerekmektedir.

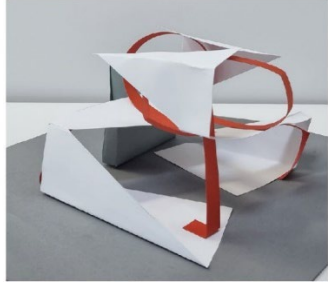
Değerlendirilme:

Uygulama 5 süreci boyunca, öğrenciler, tasarımlarının olası işlevlerini derinlemesine araştırır ve tasarımlarının çevre ile nasıl etkileşim kurduğunu belirlemiştir. Bu etkileşim, belirli parametreler tarafından tetiklenen geniş bir yanıt ve hareket yelpazesini temsil etmiş ve bu etkileşimlerin, dinamik, evrimsel ve duyarlı doğalarının bir göstergesi olarak görülebilmektedir.

Nihayetinde, Uygulama 5, katlama kavramının teorik bilgidan pratik uygulamaya geçişini ve son tasarımın nasıl yaratıldığını ayrıntılı bir şekilde gösterdiği düşünülmektedir. Bu aşama, katlama ilkesinin ve tasarım eyleminin tam entegrasyonunun gerçekleştiği, teori ve pratiğin birleştiği önemli bir dönüm noktasıdır ve nihai tasarımın meydana çıkmasını sağlamıştır. Bu süreç, öğrencilere katlama tekniklerinin ve prensiplerinin gücünü ve esnekliğini vurgular ve tasarımlarının yaratılmasında bu tekniklerin ve prensiplerin nasıl etkili bir şekilde kullanılabileceği konusunda değerli bir deneyim sunmuştur. Süreç boyunca katlama tekniklerini öğrenen ve bu teknikleri benimseyen öğrenciler, bu teknikleri ileriki dönem projelerinde kullanmaya istekli oldukları gözlemlenmiştir.

Uygulama içerisinde tasarlanan modeller, mimarlık eğitiminde ve tasarımında katlama (folding) kavramının uygulanabilirliğini ve değerini somut bir şekilde gösterdiği düşünülmektedir.

Tablo 12. Ozan Genççaliolu'nun Uygulama 5 için tasarımı ve açıklaması

KATLAMA	
ONE DAY DESIGN	UYGULAMA 5
kavram: cins Ozan Genççaliolu Tasarım açıklaması; Arazinin kampüs içerisindeki konumundan dolayı öğrencilerin kendi eserleri sergilediği bir buluşma mekanı olarak tasarlandı. Arazinin eğimi ve yönünü kullanarak farklı kotlar kullanıldı. İki farklı renk ve malzeme kullanılarak cins ayrımı tasarıma bu yolla katıldı. Katlamayı kullanma biçimi de formda net olarak görülmektedir.	katlanmış biçim    önerilen işlev: sergi

Yukarıda Tablo 12’de gösterilen çalışmanın değerlendirmesi üç başlık (Form ve Geometri, Katlama Tekniği, Estetik Değer) altında yapılabilir.

Form ve Geometri:

Katılımcının, iç güdülerini de kullanarak geometrik formları nasıl manipüle edebildiği ve iki boyutlu çalışmadan üç boyutlu çalışmaya geçerken üç boyutlu düşünme yeteneğini aktif olarak nasıl kullandığı tasarlanan modelde görülmektedir.

Katlama Tekniği:

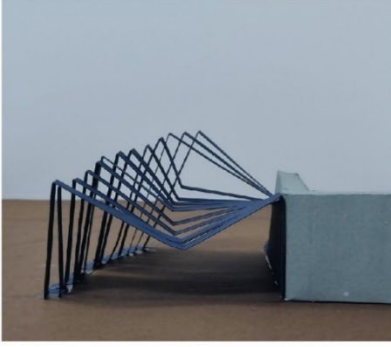
Tasarlanan model, çeşitli katlama teknikleriyle oluşturulmuş karmaşık geometrik şekillerden oluşmaktadır. Temel katlama tekniklerinden dağ ve vadi katlama tekniği tasarımda görülmektedir. Tasarımda ‘bükme’ gibi temel işlemin varlığı görülmektedir.

Estetik Değer:

Tasarlanan üç boyutlu modelde kullanılan renk ve biçimler ile katılımcının estetik kaygısı gözlemlenebilir. Bu gözlem sonucunda tasarım ürünü katlama kavramının bu estetik kaygıya cevap verebilme potansiyeline sahip olduğu düşünülebilir.

Çalışmanın üç başlık altında değerlendirilmesinin nedeni, katılımcının geometrik formları manipüle etme ve üç boyutlu düşünme yeteneğini, katlama tekniklerindeki ustalığını ve estetik kaygılarını kapsamlı bir şekilde analiz etmektir. Başlıklar, tasarımın teknik ve estetik yönlerini bütüncül olarak anlaşılmasına yardımcı olacağı düşünülmektedir.

Tablo 13. Yusuf Demirci'nin Uygulama 5 için tasarımı ve açıklaması

KATLAMA	
ONE DAY DESIGN	UYGULAMA 5
● kavram: aktif Yusuf Demirci Tasarım açıklaması; Oyun ve dinlenme alanı için kabuk tasarlanması düşünüldü. Kabuğun hareketi aktifliği, dinamizmi temsil etmektedir. Sadece kabuğun hareketi ile değil aynı zamanda gölgenin hareketi ile gölgeyi de katlamış oluyor yapı. Yapının boşluklu ve hareketli bir yapıda olması hem manzara hem de arazi ile uyumlu olmasını sağlamaktadır.	●    önerilen işlev: dinlenme ve oyun alanı katlanmış biçim

Yukarıda Tablo 13'te gösterilen çalışmanın değerlendirmesi üç başlık (Form ve Geometri, Katlama Tekniği, Estetik Değer) altında yapılabilir.

Form ve Geometri:

Katılımcı katlama kavramını tasarımında kullanarak kendi kendini taşıyabilen bir kabuk tasarımı gerçekleştirmiştir. Katlanmış form, sadece yapısal bir eleman olarak değil, aynı zamanda mekânın kullanımını etkileyen aktif bir öge olarak işlev görmektedir.

Katlama Tekniği:

Tasarlanan modelde pileli katlamanın boyutları ile oynanarak yapı elemanı ve strüktürü olarak kullanımı görülmektedir. Kullanılan malzemenin kalınlığı düşünüldüğünde katlama tekniğinin yapısal ve taşıyıcılık anlamında önemli katkı sunduğu görülebilir.

Estetik Değer:

Tasarlanan model görünüş itibarı ile dinamik ve esnek bir yapı olarak görülebilir. Tasarımda kullanılan katlama tekniği ve biçimi hareketliliği ve dinamizmi temsil etmiştir. Bu dinamizm, kullanıcı etkileşimini artırarak daha yaşayan bir mekân yaratmayı desteklemiştir.

Tablo 14. Furkan Namal'ın Uygulama 5 için tasarımı ve açıklaması

KATLAMA	
ONE DAY DESIGN	UYGULAMA 5
kavram: parazit Furkan Namal Tasarım açıklaması; Alanı gerçek sahibi olan ağaçlara yapılacak tasarımlar parazit olarak değerlendirilerek bu nokta tasarımın çıkış noktası oldu. Arazinin bulunduğu konumda havaalanı görülmektedir. Bu nedenle uçak seyir terası olarak düşünüldü. Katlamanın getirdiği avantajla katmanlar hem merdiven hem de seyir alanı olarak kullanıldı çalışmada.	katlanmış biçim  önerilen işlev: seyir alanı

Yukarıda Tablo 14'te gösterilen çalışmanın değerlendirmesi üç başlık (Form ve Geometri, Katlama Tekniği, Estetik Değer) altında yapılabilir.

Form ve Geometri:

Katılımcı katlama kavramını tasarımında modül olarak kullanmıştır. Oluşturulan temel modül gerekli sayıda oluşturularak tasarıma yön vermiştir. Biçimsel açıdan form zemin ve bağlantı noktalarını sorguladığı düşünülmektedir.

Katlama Tekniği:

Pileli katlama benzeri bir yaklaşımla tasarlanan model, katılımcının iç güdüsel olarak spirali sağlamak için gerek koşulları ve tekniği sorgulamaya teşvik ettiği görülmektedir. Katlamanın doğadan ilham bulabilme olasılığı tasarımda görülebilir.

Estetik Değer:

Tasarlanan model ilk olarak arazi verilerine ve doğaya uyumlu olduğu görülebilir. Model, basit bir katlama tekniği kullanılarak oluşturulmasına rağmen, zarif ve karmaşık bir tasarım oluşturulmuştur. Spiral merdivenin şekli, görsel ilgi uyandırır ve estetik açıdan hoş bir görünüm sunmuştur.

Tablo 15. Sinem Eren'in Uygulama 5 için tasarımı ve açıklaması

KATLAMA	
ONE DAY DESIGN	UYGULAMA 5
● kavram: ara Sinem Eren Tasarım açıklaması; Arazinin yanında kütüphanenin olmasından dolayı işlev tercihi dinlenme mekanı olarak düşünülmüştür. Ancak dinlenme mekanını kafe işlevini mekanla birleştiren bir tasarım yapıldı. Tasarımın biçimi yaprak formundan gelmektedir. Oluşturulan mekan ne kapalıdır ne de açık mekandır ara mekan olması da bundan gelmektedir.	● katlanmış biçim  önerilen işlev: dinlenme mekanı

Yukarıda Tablo 15'te gösterilen çalışmanın değerlendirmesi üç başlık (Form ve Geometri, Katlama Tekniği, Estetik Değer) altında yapılabilir.

Form ve Geometri:

Katılımcı katlama kavramını kabuk tasarımı için kullanmıştır. Tasarımda kullanılan teknik sert bir ifadeye sahip olsa da algılanış itibarıyla yumuşak ve akıcı hatlara sahip olduğu görülebilir. Tasarım da kullanılan 'ara' kavramı modelde ne açık ne kapı olmasıyla görülmektedir.

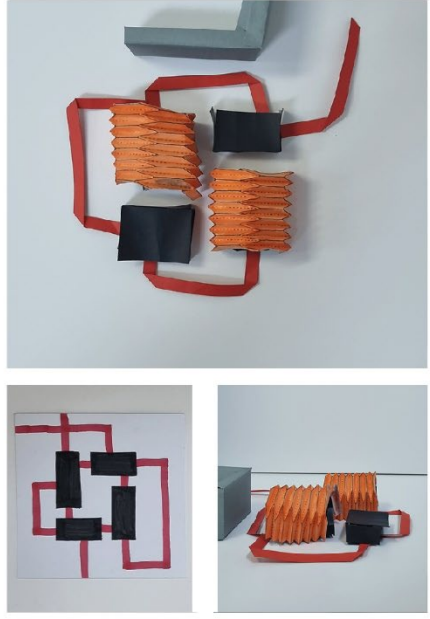
Katlama Tekniği:

Tasarım, temel katlama tekniği olan dağ vadi tipi oluşturulduğu düşünülmektedir. Tasarımda katlama ile oluşturulan yaprak formu görülebilmektedir.

Estetik Değer:

Arazide bulunan kütüphane ve ağaçlar, tasarım için kullanılan mekânın işlevsel tercihini etkilemiştir. Katlanmış formun estetik değeri, alana görsel bir zenginlik katması ve kapsayıcılığı sayesinde, kullanıcıların mekân ile kuracakları tahmin edilen bağdan kaynaklanmaktadır.

Tablo 16. Şevval Erdoğan'ın Uygulama 5 için tasarımı ve açıklaması

KATLAMA	
ONE DAY DESIGN	UYGULAMA 5
● kavram: bağlantı Şevval Erdoğan Tasarım açıklaması; Tasarımın merkezine yerleşmiş olan siyah kütleler, kafe gibi işletmelre izin verirken, aynı zamanda kırmızı ile belirtilen çizgisel bağlantı elemanlarını hem üst düzlem hem de zemin döşemesi olarak kullanmıştır. Bu durum, hem kütüphane ile iz alanı arasında bağlantı kurmuş hem de güzel havalarda vakit geçirilebilecek mekanlar oluşturmuştur. Bu sayede, tasarım hem klasik olmaktan kurtularak dikkat çekmiş, hem sıkıcı olmaktan kaçınmış hem de işlevsel hale gelmiştir.	katlanmış biçim  önerilen işlev: sosyal alan

Yukarıda Tablo 16'da gösterilen çalışmanın değerlendirmesi üç başlık (Form ve Geometri, Katlama Tekniği, Estetik Değer) altında yapılabilir.

Form ve Geometri:

Tasarım, katlama tekniği ile oluşturulmuş çeşitli biçim ve elemanlardan oluşmaktadır. Siyah kütleler, merkezi yapı elemanlarını oluştururken, kırmızı çizgisel bağlantı elemanları bu kütleleri hem üst düzlemde hem de zemin düzleminde birbirine bağlamaktadır.

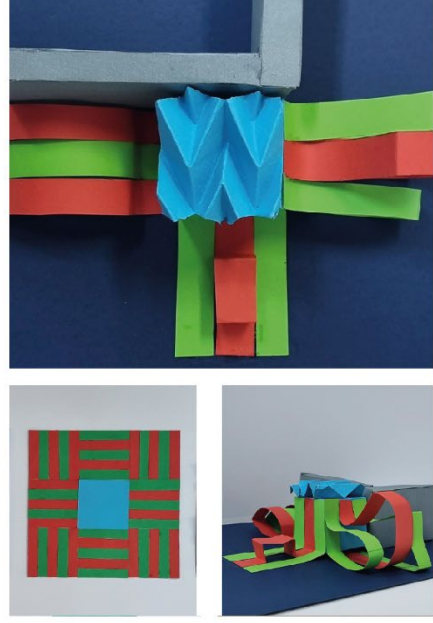
Katlama Tekniği:

Tasarımda kullanılan pileli katlama farklı elamanla birleşerek tasarımın bütünü oluşturduğu gözlenmiştir. Kullanılan katlanmış model ile standart bir dikdörtgen prizma arasındaki fark görselde görülmektedir.

Estetik Değer:

Tasarımda kullanılan kırmızı ve siyah renkler, güçlü bir görsel kontrast oluşturmuştur. Bu kontrast, mekânın estetik değerini artırır ve dikkat çekici hale getirmiştir. Katlama teknikleri, dinamik ve hareketli formlar oluşturarak mekânın estetik değerini artırmıştır.

Tablo 17. İrem Şahin Uygulama 5 için tasarımı ve açıklaması

KATLAMA	
ONE DAY DESIGN	UYGULAMA 5
İrem Şahin Tasarım açıklaması; Mevcut alanın, kampüs içerisinde bir durak, dinlenme ve rahatlama alanı olması hedeflenmiştir. Kırmızı ve yeşil renklerin bir arada kullanılmasıyla dinamizm sağlanmıştır. Küp şeklindeki mavi kütlenin üç kenarından uzanan duvar ve tavanı birleştiren kırmızı-yeşil renk şeritler, yarı açık mekanlar oluşturmuştur. Mavi renkli kütle, dinamizm içinde bir durak hissi uyandırıyor.	 önerilen işlev: dinlenme noktası

Yukarıda Tablo 17’de gösterilen çalışmanın değerlendirmesi üç başlık (Form ve Geometri, Katlama Tekniği, Estetik Değer) altında yapılabilir.

Form ve Geometri:

Tasarlanan model, bir dizi birbirine bağlı modüllerden oluşmaktadır. Bu modüller, duvarda farklı bölümler oluşturmak için bir araya getirilebilme imkânı sağlamaktadır. Modüler yapı, modelin sağlamlığını artırırken sürdürülebilir bir davranış gösterdiği düşünülebilir.

Katlama Tekniği:

Modelde, katlama tekniği ile temel ‘bükme’ hareketi yaratıcı bir özgürlükte kullanılmıştır. Farklı renkler ve desenler modelin görünümünü özelleştirmiştir.

Estetik Değer:

Model, tekrarlayan bir örüntüye sahiptir. Bu örüntü, modele görsel ilgi ve karmaşıklık katmıştır. Aynı zamanda organik bir görünüm kazandırmıştır.

3.3. Bölüm Sonu Değerlendirmesi

Bu bölümde gerçekleştirilen atölyede yapılan uygulamalar, katlama (folding) kavramının mimarlık eğitiminin enformel eğitimi kapsamında öğrencilere sağladığı katkıları ve kazandırdığı beceriler üzerinde durulmuştur. Her uygulama, belirli bir amaç doğrultusunda tasarlanmış olup, öğrencilerin katlama tekniklerini ve prensiplerini öğrenme, uygulama ve bu tekniklerin tasarım sürecine olan etkilerini anlama fırsatı sunmuştur.

Atölyenin formel eğitime katkısı açısından, öğrencilerin katlama kavramı ile tanışması ve parmak egzersizleri yaparak bu kavramı pekiştirmeleri hedeflenmiştir. Üst üste katlama teknikleri ve farklı yönlerde katlama çalışmaları ile öğrenciler, katlamanın tasarımda karmaşıklığı ve çekiciliği artıran bir bileşen olduğunu deneyimlemiştir. Süreç boyunca öğrencilerin geometrik formlar ve üç boyutlu düşünme yetenekleri geliştirme olanağı bulunmuştur. Ayrıca, basit bir malzeme olan kâğıdın sınırlı işlemlerle farklı varyasyonlara dönüştürülmesi gibi uygulamalar, öğrencilerin tasarım davranışlarını ifade etme ve problem çözme becerilerini geliştirme fırsatı sunmuştur. Son olarak, katlama prensibinin nihai tasarım aşamasına geçişi, öğrencilerin iki boyutlu eskizlerden üç boyutlu formlara geçiş yaparak, katlama tekniklerinin tasarım sürecinde etkili bir şekilde kullanılabileceğini deneyimlemelerine olanak tanımıştır.

Enformel eğitim açısından ise, öğrenciler içgüdüsel ve deneysel öğrenme, takım çalışması ve estetik duyarlılık gibi becerilerini pekiştirmişlerdir. Alan gezisi ve beyin fırtınası gibi aktiviteler, öğrencilerin katlama prensibinin uygulama alanını genişletmiş ve bu süreçte deneyim kazanmalarını sağlamıştır.

Katlama kavramı ile çalışma kapsamında gerçekleştirilen atölye, enformel eğitime ve formel eğitime bir ara kesit olarak bakmaya olanak sağlamıştır. Bu ara kesitin oluşmasını katlama kavramının varlığı ve teknik yapısı olanak sağlamıştır. Katlama kavramının formel eğitimde olduğu gibi belli bir şemayı takip etmesi bu tür eğitimi desteklerken, katlama kavramı ile tasarlanan uygulamaların özgürlükçü ve bağımsız yanı formel eğitimi desteklemiştir. Ancak, teknik yetersizlikler, malzeme kısıtlamaları ve değerlendirme sürecinin objektifliği gibi bazı eleştiriler de göz önünde bulundurulmalıdır. Bu eleştiriler dikkate alındığında, katlama tekniklerinin mimarlık eğitiminde daha etkili ve verimli bir şekilde kullanılabileceği düşünülmektedir. Genel olarak, bu uygulamalar, katlama kavramının mimarlık eğitiminde önemli bir değer taşıdığını ve öğrencilerin tasarım sürecindeki yetkinliklerini geliştirdiğini göstermektedir.

4. BULGULAR

Çalışmanın bu bölümünde ‘One Day Design’ (Bir Günlük Tasarım) atölyesinin, öğrencilere katlama (folding) teknikleri hakkında verdiği temel bilgiler, aynı zamanda tasarım mantığı üzerinde düşünme yeteneklerinin geliştirilmesi ve enformel mimarlık eğitiminde katlama kavramının önemini vurgulamayı tartışmaya açmaktadır.

Uygulama 1 için bulgular:

- Uygulama 1’in neticelerine bakıldığında, öğrencilerin geometrik ve üç boyutlu düşüncelerinin katlama süreçlerine etkisinin belirgin biçimde farklılık gösterdiği tespit edilmiştir.
- Katlama tekniği kavrandıktan sonra öğrenciler için katlanacak modelin cazibesinin arttığı ve parmak yeteneklerinin gelişerek uygulamada katkı sağladığı izlenmiştir.
- Mimarlık eğitiminde öğrencilerin motor koordinasyonunu geliştirecek bu tür tekniklerin varlığına pozitif bir yaklaşım sergilenebileceği düşünülmektedir.
- Her bir öğrencinin, verilen uygulamaya farklı bir perspektiften baktığı saptanmıştır.

Uygulama 2 için bulgular:

- Uygulama 2, tasarım materyalinin kısıtlı işlemlerle bile çeşitli biçimlere dönüştürülebileceğini ortaya koymaktadır.
- Sınırlı işlemlerin varlığı bir problem ortamı oluşturmasıyla, tasarım yaratıcısının üç boyutlu düşünme, problem çözme ve strateji oluşturma yeteneklerini tetikleyerek çözüm üretme sürecini güçlendirdiği düşünülmektedir.
- Belirli bir işlem seti ve sırası kullanılarak basit bir materyal olan kâğıdın farklı sonuçlar elde etmede kullanılabileceği ve öğrencilerin kendi tasarım yaklaşımlarını sergileyebileceği belirlenmiştir.

Uygulama 3 için bulgular:

- Uygulama 3, öğrencinin analitik düşünce yeteneklerini kullanarak yeni bir kavrama yönelik farkındalığını arttırdığı ve bu sürecin çeşitli alternatiflerin keşfine olanak sağladığı gözlemlenmiştir.
- Bu tür deneyimlerin öğrencilerin tasarım kabiliyetlerini geliştirme pratiği sağlayabileceği, yaratıcı düşünce süreçlerini genişletme/zenginleştirme imkânı sunacağı düşünülmektedir.
- Sonlanmış bir tasarımın olmadığı varsayımından yola çıkılarak, öğrencinin tasarımın geniş kapsamının ve çeşitliliğinin kavramasına yardımcı olduğu düşünülmektedir.

Uygulama 4 için bulgular:

- Uygulama 4, katlama tekniği bir yapısal biçimin oluşturulmasını ele almıştır. Arazi analizi ve ön değerlendirmeler, katlama tekniklerinin belirlenen üretim amaçlarına nasıl entegre edilebileceği hakkında düşünceyi tetiklemiştir.
- Uygulama 4'te belirli bir arazide katlama ilkesinin nasıl bir yapısal form oluşturduğu incelenmiştir. Süreç boyunca, katlama ilkesinin sunduğu soyutlama düzeyinin ve bunun ne derece açık ve yenilikçi bir biçimde ifade edilebildiği önemli bir ölçüttür.

Uygulama 5 için bulgular:

- Uygulama 5, teoriyi pratiğe dönüştürme ve son tasarımların oluşturulmasında kilit bir rol olarak görülmektedir.
- Katlama tekniklerinin vurgulanarak, bu tekniklerin nasıl başarılı bir şekilde kullanılabileceği üzerine öğretici bir tecrübe ortamı sağlanmıştır.
- Verilen arazi verilerini değerlendiren öğrenciler uygun işlev ve tasarımla sonuç tasarımına ulaşabileceği gözlenmiştir.
- Tasarlanan katlama modelleri incelendiğinde katlama kavramı ile öğrencilerin duvar, zemin, yatay ve düşey gibi analitik unsurları sorgulayıp, bozuma uğrattığı gözlenmiştir.

Atölye çalışması sonucunda, katlama tekniklerinin öğrencilerin geometrik, üç boyutlu ve analitik düşünme yeteneklerini geliştirdiği, yaratıcı düşünce süreçlerini genişlettiği ve tasarım kabiliyetlerini arttırdığı gözlenmiştir. Ayrıca, belirli bir işlem seti ve sırası kullanılarak basit bir materyal olan kâğıdın farklı sonuçlar verebileceği ve öğrencilerin kendi tasarım yaklaşımlarını özgürce ortaya koyabileceği sonucuna varılmıştır.

Sonuç olarak, katlama tekniklerinin bütün öğrencilere eşit oranda fayda sağlaması beklenmemelidir. Öğrencilerin farklı öğrenme stilleri ve yetenekleri olduğunu düşünüldüğünde, bu teknikler bazıları için daha verimli olurken, diğerleri için daha az verimli olabilir. Buradaki gönüllük ve istekli olma konusu önem taşımaktadır. Katlama tekniklerinin esnekliği ve etkinliği, öğrencinin tasarım kabiliyetleri ve yaratıcılığına dayalıdır. Bu nedenle, tüm öğrencilerin katlama tekniklerini başarıyla uygulayabileceği anlamına gelmeyebilir. Arazi incelemeleri ve ön değerlendirmelerin, katlama ilkesinin belirlenen üretim hedeflerine nasıl dahil edilebileceği hakkında kesin bilgi sunması zor olabilir. Son olarak, öğrencilerin katlama tekniklerini gelecekteki projelerinde kullanma arzusu, öğrencinin kişisel ilgi ve motivasyonuna bağlı olacaktır.

5. SONUÇLAR

Bu tez çalışması, ‘katlama’ kavramının mimarlık eğitimi sürecindeki rolünü, tasarım aşamasındaki potansiyel katkılarını ve mimarlık eğitiminde nasıl kullanılabileceğine odaklanmaktadır. Katlama teknikleri, mimarlık eğitimi ve öğrenme stilleri açısından önemli etkileri olan bir unsur olarak görülmektedir. Mimarlık eğitimi, sürekli değişen ve gelişen bir dünyada, öğrencilere yenilikçi ve etkili çözümler sunma yeteneği kazandırmalıdır (Ciravoğlu, 2003). Bu, geniş bir perspektifli yaklaşımı ve önceden planlanmış bir eğitim sürecini içeren formel eğitim yaklaşımlarının ve daha esnek ve öğrenci merkezli olan enformel eğitim yaklaşımları ile dengeli bir şekilde entegrasyonu ile mümkün olabileceği düşünülmektedir. Mimari disiplininin sürekli bir evrim içinde olduğunu düşünüldüğünde, eğitim sürecinin de bu dinamiklere ve konuların çeşitliliğine ayak uyduracak şekilde yapılandırılması gerektiği düşünülebilir. Genel hedef, öğrencilere daha zengin ve etkileyici bir öğrenme deneyimi sunabilmektir (Açıkgöz, 2005).

Mimari eğitimi bu süreçte geleneksel sınırlarını zorlamalı, formel ve enformel yeni yaklaşımlar, deneyim odaklı çalışmalar ve disiplinler arası programları kucaklamalıdır. Bu benimseme, eğitimin daha esnek ve uyumlu bir yapıya dönüşmesini sağlayabileceği düşünülmektedir. Özellikle, katlama teknikleri gibi yaparak, deneyimleyerek öğrenmeyi içeren çeşitli kapsayıcı teknikler, mimari eğitim sürecinin bir parçası olmalıdır. Belirli yaklaşımları kabul eden ve uygulayan kurumları etkileyerek bu kurumların yeni yaklaşımlarla entegre olması sağlanır (Özdemir, 2018). Bu entegrasyon süreci, formel ve enformel yaklaşımlar arasında bir denge kurarak, mimarlık eğitiminin çeşitliliğini, zenginliğini ve etkinliğini artırdığı düşünülmektedir. En temelde mimarlık eğitiminin nihai hedefi olan eleştirel düşünme ve yenilikçi çözümler geliştirme yeteneklerini geliştirmeye yardımcı olabileceği düşünülmektedir. Bu nedenle çalışma kapsamında formel ve enformel eğitim bağlamında inceleme yapılmıştır.

Formel eğitim, belirli bir kurumda, belirli bir program dahilinde ve genellikle bir belgelendirme süreci ile tamamlanan bir eğitim biçimidir (Sarman, 2011). Formel eğitim içerisinde, iyi bir şekilde yapılandırılmış ders programları, kapsamlı teorik bilgi ve uygulamalı öğrenme bulundurur (Durmuş Öztürk & Öktem Erkartal, 2017). Öğrencilere, eğitim sürecinde ihtiyaç duyacakları bilgi ve becerileri sağlamaktadır. Katlama kavramının formel eğitimi destekleyen yapısı incelendiğinde; katlama kavramının belirli kurallar ve şemalar doğrultusunda ilerleyen bir yapıya sahip olduğu görülmektedir. Bu özellik, formel

eğitimin yapılandırılmış ve sistematik doğasıyla uyumlu olduğu düşünülmektedir. Öğrenciler, belirli bir şema ve yöntem izleyerek katlama tekniklerini öğrenirler ve bu da formel eğitimdeki disiplin ve düzeni pekiştirmektedir. Katlama teknikleri, adım adım takip edilmesi gereken süreçler sunarak öğrencilerin analitik düşünme ve problem çözme yeteneklerini geliştirmektedir.

Enformel eğitim ise daha esnek ve öğrenci merkezli bir yaklaşımdır (Sarman, 2011). Bu yaklaşım, öğrencilerin özgün ve yenilikçi çözümler geliştirmek için kendi kendine ve yaparak öğrenme yeteneğini geliştirmelerine yardımcı olmayı hedeflemektedir. Enformel eğitimi özel kılan yanı ise gönüllük esasına dayanmasıdır. Diğer yandan, katlama kavramı ile tasarlanan uygulamalar, özgürlükçü ve bağımsız bir yaklaşıma olanak tanımaktadır. Bu süreçte, katlama tekniklerinin sunduğu esneklik ve çeşitlilik, öğrencilerin yaratıcılıklarını ve kişisel ifadelerini ön plana çıkarmaktadır. Bu da enformel eğitimin daha serbest ve öğrenci odaklı doğasıyla uyumlu olduğu düşünülebilir.

Katlama kavramı özünde, formel ve enformel eğitim yaklaşımlarının en iyi yönlerini bir araya getirmektedir. Öğrenciler, bir yandan belirli bir metodoloji ve yapı izlerken, diğer yandan kendi özgün fikirlerini ve tasarımlarını geliştirme fırsatı bulmaktadır. Bu ara kesit, katlama tekniklerinin eğitime sunduğu yenilikçi bir bakış açısını temsil etmektedir. Katlama kavramının çift yönlü yapısı, eğitimde yeni bir yaklaşım sunmaktadır. Öğrencilerin hem düzenli ve sistematik bir şekilde bilgi edinmelerini hem de yaratıcı ve bağımsız düşünme becerilerini geliştirmelerini sağlamaktadır. Bu yaklaşım, eğitim süreçlerinde denge ve bütünlük sağlamaya yardımcı olmaktadır ve öğrencilere çok yönlü bir öğrenme deneyimi sunmaktadır.

Formel ve enformel sınırların eleştirel bir şekilde değerlendirilmesi ve enformaliteye yönelen yaklaşımlar, zamanla değişim geçirir ve kendi içinde yeniden değerlendirilme ihtiyacı duyarlar. Bu değişim ve yenilenme, mimarlık eğitiminin sürekli olarak güncel ve etkili olmasını sağladığı düşünülmektedir.

Kâğıt katlama, geniş bir kullanım alanına sahip olup, Bauhaus Mimarlık Okulu gibi mimarlık eğitimi ekollerinde yer bulmuştur. Alman mimar Josef Albers'in eğitim metodolojisinde kâğıt katlama tekniklerini bir teknik olarak kullandığı görülmektedir. Bu durum, katlama tekniklerinin mimarlık eğitimi çerçevesinde de önemli bir konumda olduğunun göstergesi olarak kabul edilebilir. Albers'in belirlediği görevle, öğrencilere malzeme ve tekniğin bir arada nasıl kullanılacağına dair bilinç kazandırmak ve malzemenin geometrisi hakkında farkındalık yaratmak hedeflemiştir (Lebée, 2015). Albers'in, atölye

merkezli eğitim yaklaşımı, uygulama temelli bir öğrenme ortamı oluşturmuş ve mimarlık eğitimini uygulama ile pratik egzersizlerle entegre etmiştir.

Katlama tekniği, salt bir form bulma aracı olarak değil, mimarlıkta temel bir araç olarak benimsenmelidir. Öğrenciler katlama tekniğine hâkim olmaları ve tekniği uygulamalar yoluyla deneyimlemeleri teşvik edilmelidir. Çünkü katlama tekniği, bu çalışma sonucuna göre öğrencilerin tasarımlarını daha etkin bir şekilde geliştirmelerine yardımcı olacak önemli araçlardan biridir.

Katlama kavramı, insanlık tarihinde çeşitli temalar ve başlıklar altında öne çıkmıştır. Terminolojik bakış açısında, ‘katlama’ terimi ‘folding’, ‘origami’, ‘kirigami’ gibi çeşitli ifadelerle karşılık bulmuştur. İfadelerin genel değerlendirmesi sonucunda, katlama kavramının insan yaşamının bir parçası olduğu sonucuna rahatlıkla varabilir. Bu süreç, gündelik yaşamda gözlemlenebilen basit katlama uygulamalarından, mimarlık ve mühendislik gibi alanlarda karşılaşılan karmaşık yapıların inşasına kadar geniş bir spektrumda görülebilir (Shen & Nagai, 2017). Katlamanın kökeni, ilk insanların doğada gördükleri katlanmış formlardan ilham alarak şekiller yaratmalarına dayandığı düşünülmektedir. Bu kavram zamanla, bilim ve matematikle derinlemesine bağlantılı bir fenomen haline gelmiştir (Nenad, Jelena, & Jasna, 2012).

Tüm bu geniş spektrumdaki katlama teknikleri, altı ana katlama tekniğine dayandığı düşünülmektedir. Bunlar; dağ ve vadi tipi katlama, ters katlama, pileli katlama, yoshimura tipi, diyagonal tip ve miura tipi katlama. Bu teknikler, katlama sanatının geniş spektrumunda bir başlangıç noktası oluştururken, katlanmış yapıların nasıl oluşturulduğuna dair derinlemesine bir anlayış sağlar. Çalışma boyunca, katlamanın sadece bir sanatsal ifade biçimi olarak değil, aynı zamanda bir el becerisi ve günlük yaşamın bir yansıması olarak nasıl işlev gördüğüne dair örnekler verilmiştir. Günümüzde, katlama tekniklerinin mimari ve sanatsal uygulamalarla sınırlı kalmadığı, aynı zamanda teknolojik gelişmelerle de birlikte şekillendiği belirtilmiştir (Çavuş, 2019). Katlama prensibi, 20. yüzyılda parametrik tasarım araçları ve Bilgisayarlı Sayısal Kontrol (CNC) üretim tekniklerinin gelişmesiyle birlikte, mimarlık ve tasarım süreçlerine dahil edilmiş ve bu, yapıları ve mekanları yeniden düşünme, yeniden şekillendirme ve yeniden anlama potansiyelini temsil etmektedir (Reis, Jiménez, & Marthelota, 2015).

Çalışma kapsamında, ‘katlama’ kavramının ve tekniklerinin derinlemesine anlaşılmasına yardımcı olacak bir sınıflandırma sistemi oluşturulmuştur. Bu sınıflandırma, malzeme ve yöntemlere, fonksiyonel hedeflere, geometrik yapıya ve teknoloji ile süreç

dayalı olmak üzere dört ana başlık altında yapılmıştır. Bu konunun anlaşılması, tasarım ve mühendislikten sanata kadar birçok alanda ilham kaynağı olabilecek katlama tekniklerinin etkin kullanımı için kritik öneme sahiptir. Gelişen teknolojiler ve yeni malzemelerin ortaya çıkmasıyla birlikte, katlama tekniklerinin uygulama alanlarının daha da genişleyeceği öngörülmektedir.

Tüm bu öngörüler, katlama kavramının gerçekleştirilen vaka çalışması sayesinde mimarlık eğitimi ve tasarım sürecine nasıl bir katkı sağladığını gözler önüne sermektedir. Bu vaka çalışması, katlama kavramının mimarlık eğitimi kapsamında etkili bir unsur olabileceğini göstermektedir.

Katlama kavramı özellikle mimari problem çözme ve yaratıcı üretim süreçlerinde önemli bir potansiyel taşıdığı tespit edilmiştir (Vyzoviti, 2012). Bu durum katlama kavramının mimarlık eğitiminde ve tasarım süreçlerinde etkili bir araç olduğunu göstermektedir. Formel ve enformel öğrenme stilleri bağlamında katlama kavramının değerlendirilmesi ile katlama tekniğinin öğrenme süreçlerine ve sonuçlarına pozitif bir etkisi olduğu gösterilmiştir. Öğrencilerin, katlama yöntemlerini kullanarak daha verimli bir şekilde bilgi edindikleri ve tasarım süreçlerinde yenilikçi ve yaratıcı çıktılar oluşturma yeteneklerini geliştirdikleri belirlenmiştir (Megahed N. A., 2017). Bu durum, katlama kavramının öğrencilere farklı perspektifler sunarak ve öğrenme deneyimlerini çeşitlendirerek katkı sağladığını ortaya koymaktadır.

Tasarım sürecinde ve mimarlık eğitiminde katlama tekniklerinin kullanılması, öğrencilerin malzemeleri daha etkin kullanma yeteneği kazandırabilmektedir. Ayrıca, öğrencilere problem çözme, yaratıcı düşünme, problem konusunda sabırlı olma ve gerekli pratik koşulunu sağlama gibi konularda destek olabilmektedir. Katlama teknikleri, öğrencilere, bir tasarımın genel işlevselliğini ve kullanılabilirliğini artırmanın yanı sıra, tasarımın estetik özelliklerini de geliştirebilecekleri bir anlayış kazandırmaktadır. Tasarıma olan etkileri bakımından, katlama teknikleri, tasarımların daha uyumlu ve kullanıcı için daha heyecan verici hale gelmesini sağladığı düşünülmektedir. Ayrıca, tasarımların daha esnek ve uyum sağlayabilen yapılara dönüşmesini sağlayabilmektedir. Bu, tasarımın farklı senaryolara ve kullanım durumlarına uyum sağlama kapasitesini artırdığı düşünülmektedir.

Mimarlık eğitimi sürekli değişen dinamiklere ve konuların çeşitliliğine ayak uydururken, katlama tekniklerine daha fazla ağırlık verilmesi gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Bu yaklaşım, mimarlık eğitiminin temel hedeflerinden biri olan sürekli bilgi arayışı, entegrasyonu, paylaşımı ve uygulamanın önemini vurgulayan bir öğrenme atmosferi

oluşturmayı destekler (Abdolahzadeh, 2017). Katlama teknikleri, tasarım ve mimarlık eğitiminde farklı kazanımlar sağlar. Tasarım sürecine hazırlık aşamasında, öğrenciler katlama tekniklerini öğrendiklerinde ve bu teknikleri uyguladıklarında, daha etkin, işlevsel ve yaratıcı çözümler üretme yeteneklerini artırdığı düşünülmektedir. Tasarım sürecinde, katlama tekniklerinin kullanılması, malzemenin en uygun şekilde kullanılmasını sağlar ve tasarımın genel kalitesini artırır. Estetik ve yenilikçi tasarımların oluşturulmasında önemli bir rol oynayabilir ve tasarımcıların yaratıcılıklarını serbest bırakmalarını ve özgün çözümler bulmalarına olanak sağlar. Ayrıca, katlama teknikleri, tasarıma esneklik kazandırarak tasarım sürecinin daha verimli ve hızlı ilerlemesine yardımcı olabilmektedir.

Tüm bu olumlu yönlerine rağmen, katlama teknikleri öğrenciler ve tasarımcılar için bazı dezavantajları da beraberinde getirebilir. Katlama tekniklerinin olası dezavantajları detaylı bir inceleme sonrasında şu şekilde belirginleşmektedir:

- Katlama tekniklerinin kavranması ve uygulanması karmaşık bir süreç olabilir. Bu durum, özellikle öğrenciler ve bu alana yeni girenler için daha belirgin olabilir. Bilgi ve beceri kazanımının eğrisi genellikle dik olabilir ve bu metodolojiyi tam anlamıyla kavramak ve etkili bir biçimde uygulayabilmek için önemli bir gayret ve kavrayış gerektiği düşünülmektedir.
- Katlama tekniklerinin öğrenilmesi ve pratiğe dökülmesi zaman alıcı bir süreç olabilir. Bu metodolojilerin etkin bir biçimde kullanılabilmesi için genellikle teorik bilginin yanında pratik deneyim de gerekmektedir. Bu süreç, zaman kısıtlamaları olan projelerde ekstra bir zorluk oluşturabilir.
- Katlama, belirli malzemeler ve ekipmanlar gerektirir. Öğrencilerin ve profesyonellerin ihtiyaç duyabileceği özelleştirilmiş araçlar ve malzemeler gerekebilir. Bu durum ekstra maliyetlere neden olabilir ve bu malzemelerin ve ekipmanların temini ve kullanımında da zorluklar yaşanabilir.
- Katlama teknikleri, belirli tasarımlarda fazlasıyla özgürlük sağlarken, bazı tasarımlarda kısıtlamalar ortaya çıkarabilir. Belirli bir formun veya yapının oluşturulabilmesi için yapısal bütünlüğün korunması ve malzeme kısıtlamaları gibi zorluklarla karşılaşılabilir.

Bu türden zorluklar ve kısıtlamalar, katlama tekniklerinin etkili bir biçimde öğrenilmesini ve uygulanmasını zorlaştırabilir. Ancak, bu tekniklerin potansiyel getirileri, bu zorlukları aşmaya değer olabilir.

Sonuç olarak katlama teknikleri, tasarım ve mimarlık eğitiminde çok yönlü kazanımlar sağlayabilme kabiliyetine sahiptir. Katlama teknikleri; tasarım kalitesini artırır, çeşitli seçenekler sunar ve genel görünüm ile işlevselliği etkilemektedir. Bireylerde problem çözme, yaratıcı düşünme ve motor becerilerini geliştirmektedir. Tasarımlar daha uyumlu, heyecan verici ve esnek hale gelirken malzemenin potansiyeli de maksimize edilmektedir. Bu nedenlerle katlama tekniği, tasarım ve mimarlık alanında önemli bir araç olarak değerlendirilebilir.



6. ÖNERİLER

‘Katlama (Folding) Kavramının Formel ve Enformel Mimarlık Eğitimine Katkıları’ isimli tez çalışmasının devamında yapılacak yeni çalışmalar için öneriler, gelecekteki çalışmalara rehber olması açısından aşağıda sıralanmıştır:

- Katlama tekniklerinin mimari tasarım süreçlerine entegrasyonu konusunda daha kapsamlı eğitim programları oluşturularak uzun süreli gözleme dayalı bir araştırma yapılabilir.
- Katlama tekniklerini kullanarak oluşturulan yapılarda, insan deneyimi ve kullanıcı memnuniyeti üzerindeki etkileri incelenebilir.
- Katlamanın sosyo-kültürel etkileri ve farklı kültürlerdeki uygulamaları hakkında daha geniş çaplı bir inceleme yapılabilir.
- Katlama tekniklerinin farklı mimarlık stilleri ile incelenip, mimarlık eğitimine nasıl entegre edileceği üzerine çalışmalar yapılabilir.

7. KAYNAKLAR

- Abdolahzadeh, S. (2017). The Fold and Folding Theory as a Conceptual Design Agent in Folding Architecture. Eastern Mediterranean University, Master of Science in Interior Architecture, Gazimağusa, Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti.
- Açıkgöz, K. Ü. (2005). Etkili Öğrenme ve Öğretme. İzmir: Eğitim Dünyası Yayınları.
- Alagbe, O., Oluwatayo, A., Aderonmu, P., & Alalade, G. (2015). Difference Ingrading Parameters In Architectural School And Its Impact On The Competency Rating Of Future Professionals. *Frontiers of Architectural Research*, s. 230-236. doi:10.1016/j.foar.2015.06.001
- Antonini, E., Gaspari, J., & Visconti, C. (2021). Collaborative Learning Experiences in a Changing Environment: Innovative Educational Approaches in Architecture. *Sustainability in Architectural Education: Legacy and Experimentation*, 13(16). doi:10.3390/su13168895
- Arslan, S. (2022). Görsel Sanatlar Eğitiminde Kavrama Dayalı Öğrenme . Eskişehir Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi.
- Aydınlı, S. (2015). Tasarım Eğitiminde Yapılandırıcı Paradigma: 'Öğrenmeyi Öğrenme'. *Tasarım+Kuram. DergiPark*, 11(20). doi:10.23835/tasarimkuram.239579
- Ayyıldız, M. A. (2000). İnsan Çevre Diyalektiğinin Duyusal - Zihinsel - Duygusal Süreçleri: Çevresel Algı - Bilişim - Anlam. İ.T.Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Başaran, I. (2017). Eisenman Mimarlığının Deleuze'ün Kıvrım Kuramı Üzerinden İncelenmesi. Y.T.Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Bauman, Z. (1996). Yasa Koruyucular İle Yorumcular. İstanbul: Metis Yayınları.
- Bayram, A. K., Güzelci, O. Z., & Alaçam, S. (2023). Informal Learning in the Context of Digital Design Pedagogy in Architecture. *JCoDe: Journal of Computational Design*, 4(1), s. 01-16. doi:10.53710/jcode.122 7228
- Berber, Ö. (2001). Mimarlık Bilgisi Üzerine Bir Araştırma Denemesi. İ.T.Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Boyce, C., & Neale, P. (2006). Conducting In-Depth Interviews: A guide for designing and conducting in-depth interviews for evaluation input. *Pathfinder International Tool Series: Monitoring And Evaluation 2*.
- Boyd, N. L. (1971). *Play and Game Theory in Group Work: A Collection of Papers*. Chicago: Office of Publications, University of Illinois.
- Boyer, E. L., & Mitgang, L. D. (1996). *Building Community: A New Future For Architecture Education And Practice: A Special Report Carnegie Foundation For The Advancement Of Teaching*. Princeton: NJ.

- Bucak, E. Ş. (2022). Prototyping As A Tool And A Process In Architectural Education. MEF Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Buri, H. U., & Weinand, Y. (2010). Origami - Folded Plate Structures. Lausanne, EPFL. doi:10.5075/epfl-thesis-4714
- Buri, H., & Weinand, Y. (2010). ORIGAMI – Folded Plate Structures, Architecture. Lausanne, EPFL. doi:10.5075/epfl-thesis-4714
- Chiarella, M., & Alvarado, R. G. (2015). Folded Compositions in Architecture: Spatial Properties and Materials. *Nexua Network Journal Architecture and Mathematics*(17), s. 623-639. doi:10.1007/s00004-014-0226-4
- Christensen, L. B., Johnson, R. B., & Turner, L. A. (2020). Araştırma Yöntemleri Desen ve Analiz. (A. Aypay, Çev.) Ankara: Anı.
- Ciravoğlu, A. (2001). Mimari Tasarım Eğitiminde Workshop-Stüdyo Paralelliği Üzerine. İ.T.Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Ciravoğlu, A. (2003). Mimari Tasarım Eğitiminde Formel ve Enformel Çalışmalar Üzerine. *Yapı Dergisi*(257).
- Colomina, B. (2012). Radical Pedagogies in Architectural Education. *The Architectural Review*.
- Cranford, S., Sen, D., & Buehler, M. J. (2009). Meso-origami: Folding multilayer graphene sheets. *Applied Physics Letters*, 95(12). doi:10.1063/1.3223783
- Çavuş, Ö. (2019). Learning From Folding For Design In Kinetic Structures In Architecture. Middle East Technical University, Master of Science in Building Science in Architecture Department, Ankara.
- Deleuze, G. (1992). *The Fold: Leibniz and the Baroque*. Univ Of Minnesota Press.
- Denzin, N. K., & Lincoln, Y. S. (1994). *Handbook of qualitative research*. London: Sage Publications.
- Design Council. (2003). Design Council: <https://www.designcouncil.org.uk/our-resources/the-double-diamond/history-of-the-double-diamond/> adresinden alındı
- Dikmen, Ç. B. (2011). Mimarlık Eğitiminde Stüdyo Çalışmalarının Önemi: Temel Eğitim Stüdyoları. *e-Journal of New World Sciences Academy*, 6(4).
- Doheim, R. M., & Yusof, N. (2020). Creativity In Architecture Design Studio. Assessing Students' And İnstructors' Perception. *Journal of Cleaner Production*, 249. doi:10.1016/j.jclepro.2019.119418
- Dubberly, H. (2012). *İcograda Tasarım Eğitimi Manifestosunu Güncellemeye Yönelik Katkı*. (120).

- Dunn, R., Griggs, S. A., Olson, J., Beasley, M., & Gorman, B. S. (1995). A Meta-Analytic Validation of the Dunn and Dunn Model of Learning-Style Preferences. *The Journal of Educational Research*, 88(6), s. 353-362.
- Durmuş Öztürk, S., & Öktem Erkartal, P. (2017). Mimarlık Eğitiminde Deneyisel ve Özgürleştirici Bir Tasarım Deneyimi Olarak Çalıştaylar. Ö. Gür, & Şengül içinde, *Mimari Tasarım Eğitiminde Çağdaş Önergeler* (s. 175-184). İstanbul: Yem Yayınevi.
- Erbil, Y. (2008). Mimarlık Eğitiminde 'Yaparak/Yaşayarak Öğrenme'. *e-Journal of New World Sciences Academy*, 3(3).
- Gilewska, W., Pelczynska, J., & Stawarza, P. (2014). A Comparative Study of Origami Inspired Folded Plates. *Procedia Engineering*(91), s. 220-225. doi:10.1016/j.proeng.2014.12.050
- Gökmen, H., & Süer, D. (2003). Mimarlık Eğitiminde Tasarım Stüdyolarına Farklı Yaklaşımlar. İzmir: Mimarlar Odası İzmir Şubesi Yayınları.
- Gustafsson, D. (2019). Analysing The Double Diamond Design Process Through Research & Implementation. Aalto University, Master of Arts Collaborative and Industrial Design, Master's Thesis.
- Gürdalı, H., & Yücel, A. (2006). Mimarın formasyonunda formel mimarlık eğitiminin yeri. *itüdergisi/a*, 5(1), s. 99103.
- Güven, M. (2004). Öğrenme Stilleri İle Öğrenme Stratejileri Arasındaki İlişki. Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Eskişehir.
- Hasol, D. (1988). Ansiklopedik Mimarlık Sözlüğü (3. b.). İstanbul: Yem Yayınevi.
- Hatori, K. (2016). History of Origami in the East and the West before Interfusion. CRC Press. doi:10.1201/B10971-4
- Hergenhahn, B. R., & Olson, M. (1976). An Introduction to Theories of Learning. *PsychCRITIQUES*, 21(10). doi:10.1037/014682
- Hunt, G. W. (2005). Twist Buckling And The Foldable Cylinder: An Exercise In Origami. *International Journal of Non-Linear Mechanics*, 40(6), s. 833-843. doi:10.1016/j.ijnonlinmec.2004.08.011
- İmamoğlu, M. (2019). Enformel Mimarlık Çalışmalarında Öğrenci Motivasyonun Araştırılması: Betonart Mimarlık Yaz Okulu Örneği. Y.T.Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- İnce, M., & Yarkataş, Ö. I. (2017). Tasarım Çalıştayları (Workshopları) ve Çağdaş Tasarım Eğitiminde Önemi. *Sanat Ve Tasarım Dergisi*, 7(2), s. 101-122. doi:10.20488/www-std-anadolu-edu-tr.394014
- Jones, J., & Smith, H. A. (2022). A Comparative Study of Formal Coaching And Mentoring Programmes in Higher Education. *International Journal of Mentoring and Coaching in Education*, 11(2), s. 213-231. doi:10.1108/IJMCE-03-2021-0054

- Kalaycı, P. D. (2016). Etkileşimden Bütünleşmeye Bir Mimari Tasarım Stüdyosu Pratiğinin Anatomisi. Nobel Yayıncılık.
- Kararmaz, Ö., & Ciravoğlu, A. (2017). Erken Dönem Mimari Tasarım Stüdyolarına Deneyim Tabanlı Yaklaşımların Bütünleştirilmesi Üzerine Bir Araştırma. *Megaron*, 12(3), s. 409-419. doi:10.5505/megaron.2017.05925
- Kesdi, H., & Güneş, S. (2019). Tasarım Araştırmalarındaki Katılımcı Uygulamalara Dair Bir Değerlendirme: Bağlam Ve Pratik Farklılıkları. *Sanat Ve Tasarım Dergisi*, 9(2), s. 286-313. doi:10.20488/sanattasarim.691156
- Kobayashi, H., Kresling, B., & Vincent, J. F. (1988). The Geometry of Unfolding Tree Leaves. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 265(1391), s. 147-154. doi:10.1098/rspb.1998.0276
- Kobayashi, H., Kresling, B., & Vincent, J. F. V. (1998). The geometry of unfolding tree leaves. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 265(1391), 147-154. <https://doi.org/10.1098/rspb.1998.0276>. (tarih yok).
- Kolb, D. A. (1984). *Experiential Learning: Experience As The Source Of Learning And Development*. Englewood Cliffs, NJ: Prentic Hal.
- Köseoğlu, F., Tümay, H., & Budak, E. (2008). Bilimin Doğası Hakkında Paradigma Değişimleri ve Öğretimi ile İlgili Yeni Anlayışlar. *Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28(2), s. 221-235.
- Kvan, T., & Yunyan, J. (2005). Students' Learning Styles And Their Correlation With Performance İn Architectural Design Studio. *Design Studies*, 26(1), s. 19-34.
- Lang, R. J. (2004). Origami: Complexity in Creases (Again). *Engineering and Science*, 67(1), 5-19. <https://resolver.caltech.edu/CaltechES:67.1.Origami> adresinden alındı
- Lebée, A. (2015). From Folds to Structures, a Review. *International Journal of Space Structures*, 30(2), s. 55-74. doi:10.1260/0266-3511.30.2.55
- Lynn, G. (1992). *Multiplicitous and Inorganic Bodies*. The MIT Press(19), s. 32-49. doi:10.2307/3171175
- Maes, S. H. (2022). What is the Multi-fold Theory? Its Main Characteristics in a Few Words. doi:10.31219/osf.io/kdteq
- Megahed, N. (2017, Aralık 14). Reflections on studio-based learning: assessment and critique. *Journal of Engineering, Design and Technology*. doi:10.1108/JEDT-08-2017-0079
- Megahed, N. A. (2017). Origami Folding and its Potential for Architecture Students. *The Design Journal*, 20(2), s. 279-27. doi:10.1080/14606925.2017.1270511
- Mitchell, D. (1997). *Origami Heaven*. <https://www.origamiheaven.com/familytree.htm> adresinden alındı

- Mun, B. (2019). Mimarlık Eğitiminde Yaparak Öğrenme: Deneysel Strüktürler. Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Nenad, Š., Jelena, I. Š., & Jasna, Č. T. (2012). Folded Structures in Modern Architecture. *Architecture and Civil Engineering*, 10(1), s. 1-16. doi:10.2298/FUACE1201001S
- Nicole, D., & Pilling, S. (2000). *Changing Architectural Education*. London: Spon Press.
- Ockman, J. (1997). John Hejduk. *Architecture as Passion Play*. *Casabella*(649), s. 4-9.
- Onur, D., & Zorlu, T. (2014, Ocak). Tasarım Stüdyolarında Uygulanan Eğitim Metotları ve Yaratıcılık İlişkisi. *The Turkish Online Journal of Design, Art and Communication*, 7(4). doi:10.7456/10704100/002
- Önal, G. K. (2010). Mimari Tasarım Eğitiminde Öğrenciye Ait Kültürel Şemanın Tasarım Sürecindeki Etkilerinin Araştırılmasında Kullanılacak Bir Yöntem. İ.T.Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, İstanbul.
- Özbek, D. A. (2012). Mimarlığın Enformel Eğitim Alanı Olarak Çevresel Yaklaşım Konulu Yarışmalar: Ekopavyon Proje Yarışması Örneği. *GreenAge Symposium*.
- Özdemir, E. E. (2013). Mimarlık Eğitiminde Tasarım Sürecinin Geliştirilmesi Yönünde Bir Yöntem Arayışı. Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Ankara.
- Özdemir, H. (2018). Mimarlık Eğitiminde Enformel Yapılar: ESOGÜ Bademlik Tasarım Festivali Örneği. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir.
- Özdemir, H., Önal, G. K., & Öztürk, A. C. (2020). The Role of Informal Structures in Architectural Design Education. *İcontech International Journal*, 4(3), s. 11-29. doi:10.46291/ICONTECHvol4iss3pp11-29
- Özdemir, N. H. (2016). Mimarlık Öğrencilerinin Öğrenme Stilleri ve Sınav Kaygısı Arasındaki İlişkinin Belirlenmesi. Zirve Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Gaziantep.
- Öztürk, S. D. (2017). Mimarlık Düşüncesinin Kuramsal İnşası, Basılmamış Lisansüstü Ders Notları. Karadeniz Teknik Üniversitesi. Trabzon.
- Paek, S. (2018). Fold as a Non-spectacular Event: The Cases of Peter Eisenman's Rebstockpark Master Plan (1990-1991) and The Aronoff Center for Design and Art (1988-1996). *Journal of Asian Architecture and Building Engineering*, 17(3), s. 385-392. doi:10.3130/jaabe.17.385
- Peraza Hernandez, E. A., Hartl, D. J., R. J., & Lagoudas, D. C. (2014). Origami-inspired active structures: a synthesis and review. *Smart Materials and Structures*, 23(9). doi:10.1088/0964-1726/23/9/094001
- Potur, A. A. (2007). Mimarlık Eğitiminin Başlangıcında Bireyin İlgi-Yetenek-Yaratıcılık Düzeyi İle Tasarım Performansı Arasındaki İlişkiler. Y.T.Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, İstanbul.

- Poulin, J., Paulocik, C., & Veall, M. A. (2022). Found in the Folds: A Rediscovery of Ancient Egyptian Pleated Textiles and the Analysis of Carbohydrate Coatings. *Molecules*, 27(13). doi:10.3390/molecules27134103
- Reis, P. M., Jiménez, F. L., & Marthelota, J. (2015). Transforming Architectures Inspired by Origami. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 112(40). doi:10.1073/pnas.1516974112
- Rogers, A. (2014). *The Base of the Iceberg: Informal Learning and Its Impact on Formal and Non-formal Learning*. Toronto : Barbara Budrich Publishers.
- Sack-Nielsen, T. (2017). Performance through thickfolds: Approaching climate-responsive behaviours through shape, materialisation and kinematics. *Arkitekt skolens Forlag*.
- Sağıroğlu, P. M. (2017). Mimari Tasarım Eğitiminde Çoklu Zeka Kuramından, Lefebvre'nin Üçlü Mekan Diyalektiğine Uzanan Bir Öğrenme Deneyimi: Mekan Oyunları. *Megaron*, 12(1), s. 78-86.
- Salama, A. M., & Wilkinson, N. (2007). *Introduction: Legacies For The Future of Design Studio Pedagogy*. UK: Urban International Press.
- Sánchez, P. M., & Vyzoviti, S. (2012). Origami Tessellations In a Continuum: Integrating Design And Fabrication in Architectural Education. Scaleless -Seamless Performing a Less Fragmented Architectural Education and Practice., (s. 165-175). doi:10.5281/zenodo.6364968
- Sarman, G. (2011). *Mimarlık Eğitiminde Formel-Enformel Eilişkisi: Enstitülerin Mimarlık Eğitimine Etkisi*. Mimar Sinan Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul.
- Schmid, P. (2021). Architectural Drawings: Teaching and Understanding a Visual Discipline. *Dimensions of Architectural Knowledge*, s. 174-180. doi:10.14361/dak-2021-0122
- Shaughnessy, M. F. (1998). An Interview with Rita Dunn About Learning Styles. *The Clearing House*, 71(3), s. 141-145.
- Shen, T., & Nagai, Y. (2017). An Overview of Folding Techniques in Architecture Design. *World Journal of Engineering and Technology*, 5(3), s. 12-19. doi:10.4236/wjet.2017.53B002
- Sorguc, A., Ichiro, H., & Selçuk, S. A. (2009). Origamics In Architecture: A Medium Of Inquiry Or Design In Architecture. *METU Journal of the Faculty of Architecture*, 26(2). doi:10.4305/METU.JFA.2009.2.12
- Soygeniş, S. (2006). *Mimarlık Düşünmek Düşlemek*. İstanbul: Yem Yayınları.
- Stavric, M., & Wiltsche, A. (2014). Quadrilateral Patterns for Rigid Folding Structures. *International Journal of Architectural Computing*, 12(1). doi:10.1260/1478-0771.12.1.61

- Şahin, A. (2013). Mimarlık Eğitiminde Bir Stüdyo Yöntemi: Tasarla-Yap Stüdyosu. İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Tantawy, D. M. (2015). Origamic Architectural Form Design System. *International Journal of Sciences: Basic and Applied Research (IJSBAR)*, 21(2), s. 66-86.
- Tanyeli, U. (2000). Türkiye’de Mimar Kimlikleri Kısa Bir Tarihçe. *Arredamento Mimarlık*, s. 88-92.
- Tenbrink, T., & Taylor, H. A. (2015). Conceptual Transformation and Cognitive Processes in Origami Paper Folding. *Journal of Problem Solving*, 8(1). doi:10.7771/1932-6246.1154
- Thrall, A. P., & Quaglia, C. P. (2014). Accordion shelters: A historical review of origami-like deployable shelters developed by the US military. *Engineering Structures*(59), s. 686-692. doi:10.1016/j.engstruct.2013.11.009
- Thrall, A., & Quaglia, C. P. (2014). Accordion shelters: A historical review of origami-like deployable shelters developed by the US military. *Engineering Structures*, 59(3), s. 686-692. doi:10.1016/j.engstruct.2013.11.009
- Tuğrul, B., & Kavici, M. (2002). Kağıt Katlama Sanatı Origami ve Öğrenme. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(11), 1-17.
- Türkyılmaz, Ç. C. (2010). Mimari Tasarım Eğitiminde Erken Tasarım Evresinde Bilginin Dönüşümünün İrdelenmesi ve Bir Model Önerisi. *YTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi*, İstanbul.
- Uluoğlu, B. (1990). Mimari Tasarım Eğitimi: Tasarım Bilgisi Bağlamında Stüdyo Eleştirileri. *İ.T.Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi*, İstanbul.
- Utaberta, N., Hassanpour, B., Bahar, M. A., & Che-Ani, A. I. (2013). A Comprehensive Learning of Architecture Education: Understanding Critique Session as Learning Process and Criteria-Based Assessment in the Architecture Design Studio. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 102, s. 21-32. doi:10.1016/j.sbspro.2013.10.709
- Veznedaroğlu, R. L., & Özgür, A. O. (2005). Öğrenme Stilleri: Tanımlamalar, Modeller ve İşlevleri. *İlköğretim Online*, 4(2), s. 1-16.
- Vitruvius. (1994). *The Ten Books on Architecture*. (M. H. Morgan, Çev.) Cambridge: Harvard University Press.
- Vyzoviti, S. (2012). *Folding Architecture; Spatial, Structural and Organizational Diagrams*. Amsterdam: BIS Publishers.
- Yurtsever, B. (2017). Mimari Tasarım Eğitiminde Eleştirel Düşünme Becerisinin Rolüne İlişkin Sorgulama. *Megaron*, 12(3), s. 385-394. doi:10.5505/megaron.2017.67944
- Yücel, S., & Aydın, S. (2015). Mimarın Eğitimi Üzerine Spekülatif Bir Deneme. *Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Fen Bilimleri Dergisi*, 31(1), s. 17-23.

- Yürekli, İ., & Yürekli, H. (2004, Mart). Mimari Tasarım Eğitiminde Enformellik. *itüdergisi/a*, 3(1), s. 53-62.
- URL-1. (2024, Mart 28). Online Etymology Dictionary: https://www.etymonline.com/word/fold#etymonline_v_11734 adresinden alınmıştır.
- URL-2. (2024, Mart 28). Online Etymology Dictionary: https://www.etymonline.com/word/origami#etymonline_v_7151 adresinden alınmıştır.
- URL-3. (2024, Mart 28). Türk Dil Kurumu Sözlükleri: <https://sozluk.gov.tr> adresinden alınmıştır.
- URL-4. (2024, Nisan 17). Pinterest: <https://tr.pinterest.com/search/pins/?q=folding%20sample&rs=typed> adresinden alınmıştır.
- URL-5. (2024, Mart 11). Metropolitan Museum: <https://www.metmuseum.org/art/collection/search/548518> adresinden alınmıştır.
- URL-6. (2024, Mart 11). Metropolitan Museum: <https://www.metmuseum.org/art/collection/search/545758> adresinden alınmıştır.
- URL-7. (2024, Mart 11). Metropolitan Museum: <https://www.metmuseum.org/art/collection/search/544252> adresinden alınmıştır.
- URL-8. (2024, Şubat 19). Archdaily: <https://www.archdaily.com/141274/a-first-glance-at-zaha-hadids-glasgow-riverside-museum-of-transport> adresinden alınmıştır.
- URL-9. (2024, Şubat 19). Archdaily: <https://www.archdaily.com/65609/center-for-brain-health> adresinden alınmıştır.
- URL-10. (2024, Şubat 19). Architecture Photographer's Blog: <https://blog.thal.art/the-brutalist-cnit-building-at-paris-la-defense/> adresinden alınmıştır.
- URL-11. (2024, Şubat 19). The Foreign Architect: <https://theforeignarchitect.com/blog/pier-luigi-nervi-in-rome/> adresinden alınmıştır.
- URL-12. (2024, Şubat 8). Dezeen: <https://www.dezeen.com/2013/10/17/baku-crystal-hall-stadium-in-azerbaijan-by-gmp-architekten/> adresinden alınmıştır.
- URL-13. (2024, Nisan 16). Vikipedi: https://en.wikipedia.org/wiki/Makam_Pahlawan adresinden alınmıştır.
- URL-14. (2024, Şubat 19). Wordpress: <https://deesyxu.wordpress.com/> adresinden alınmıştır.

ÖZGEÇMİŞ

Muhammet Enes ÖKSÜZ, İlköğrenimini Atatürk İlköğretim Okulu'nda bitirdikten sonra lise eğitimini 2014 yılında Nihat Gürel Anadolu Öğretmen Lisesi'nde tamamladı. 2016-2017 öğretim yılında Karadeniz Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Mimarlık bölümünde lisans eğitimine başladı. 2020 yılında bu bölümden mezun oldu. 2021 yılında Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim dalında tezli yüksek lisans programına başladı. 519 – Tübitak Cost çalışma grubu destek programı kapsamında “Yaşayan Kent İmgesinin Kentsel Anlatı Kodları ile Araştırılması (Unarcode©)” projesinde bursiyer olarak görev alıyor. Orta derece İngilizce bilmektedir.