

**TÜRKİYE'DE ENDÜSTRİYEL TASARIM LİSANS EĞİTİMİNDE
MALZEME DERSİNİN UYGULAMASI ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA VE
MALZEME STÜDYOSU ÖNERİSİ**

Bariş DERVİŞ
Yüksek Lisans Tezi

Endüstriyel Sanatlar Anabilim Dalı
Şubat 2014

**Bu tez çalışması Anadolu Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri
Komisyonu Başkanlığı tarafından desteklenmiştir. Proje No:1207E110**

JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI

Barış Derviş'in "Türkiye'de Endüstriyel Tasarım Lisans Eğitiminde Malzeme Dersinin Uygulaması Üzerine Bir Araştırma ve Malzeme Stüdyosu Önerisi" başlıklı Endüstriyel Sanatlar Anabilim Dalındaki, Yüksek Lisans Tezi 10.02.2014 tarihinde, aşağıdaki jüri tarafından Anadolu Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca değerlendirilerek kabul edilmiştir.

	Adı-Soyadı	İmza
Üye (Tez Danışmanı) :	Yrd. Doç. Dr. FÜSUN CURAOĞLU
Üye :	Prof. Dr. AYDIN DOĞAN
Üye :	Yrd. Doç. Dr. HAKAN ERTEM

Anadolu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun tarih ve sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Enstitü Müdürü



ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

TÜRKİYE'DE ENDÜSTRİYEL TASARIM LİSANS EĞİTİMİNDE MALZEME DERSİNİN UYGULAMASI ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA VE MALZEME STÜDYOSU ÖNERİSİ

Barış DERVİŞ

Anadolu Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Endüstriyel Tasarım Anabilim Dalı

Danışman: Yard.Doç.Dr.Fusun CURAOĞLU

2014, 142 sayfa

Bu tez çalışmasında ülkemizde verilen endüstriyel tasarım lisans eğitimi içerisindeki malzeme dersi uygulamaları incelenmiş ve ders verimliliğini arttırmaya yönelik, malzeme dersine özelleşmiş fiziksel bir ders mekanı olarak önerilen Malzeme Stüdyosu kavramı konu alınmıştır. İlk olarak literatür incelemesi ile malzeme derslerinin endüstriyel tasarım eğitimi içerisindeki önemi üzerine araştırma yapılmıştır. Daha sonra Türkiye'de on yıl ve üzeri süredir endüstriyel tasarım eğitimi veren üniversiteler ile üç farklı kıtadan malzeme dersi üzerine çalışmalar yürüten endüstriyel tasarım bölümleri ziyaret edilmiştir. Gerçekleştirilen ziyaretler sırasında bölümlerdeki malzeme dersi yürütücüleri ile görüşülerek anket ve röportaj uygulamaları ile malzeme dersi ve Malzeme Stüdyosu önerisi üzerine fikirleri sorulmuştur. Ek olarak örneklem endüstriyel tasarım bölümlerindeki malzeme ders mekanları incelenmiş ve elde edilen tüm veriler karşılaştırmalı bir şekilde ele alınmıştır. Son olarak elde edilen veriler üzerinden önerilen Malzeme Stüdyosu'nun temel gereksinimleri üzerine tespit ve önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Endüstriyel Tasarım, Malzeme, Eğitim, Malzeme Stüdyosu, Malzeme Ders Mekanı

ABSTRACT

Master of Science Thesis
A RESEARCH ABOUT APPLICATION OF MATERIAL COURSE
IN INDUSTRIAL DESIGN EDUCATION TURKEY
AND MATERIAL STUDIO PROPOSAL

Barış DERVİŞ

Anadolu University
Graduate School of Science
Industrial Arts Program

Supervisor: Asst.Prof.Dr.Füsun CURAOĞLU

2014, 142 pages

In this thesis research, the application of materials course given in turkish industrial design education is examined and the proposal of Materials Studio as a physical course environment specialized for materials taken as subject in order to increase course efficiency. Firstly, the importance of materials course within industrial design education is investigated. Later the universities with an industrial design education background for ten years or more in Turkey and the industrial design departments researching on materials course from three different continents are visited. Surveys and interviews are done with the materials course lecturers to learn their opinions about materials course and Materials Studio proposal. Further, the materials course environments are investigated in sample industrial design departments and all obtained data analyzed comparatively. Lastly, determinations and recommendations on basic requirements of Materials Studio are made based on obtained research data.

Keywords: Industrial Design, Materials, Education, Materials Studio, Materials Course Environment

TEŐEKKÖR

Hayatımın her anında olduğu gibi, zorlu tez sürecimde de bana desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen babam Hamit Derviş'e, annem Sevil Derviş'e, kardeşim Ateş Derviş'e ve Ferda Ulutatış'a teşekkür ederim.

Tüm üniversite hayatımda olduğu gibi, tez sürecimde de verdiği emek, çaba ve gösterdiği sabırdan ötürü tez danışmanım Yrd. Doç. Dr. Füsun Curaoğlu'na teşekkürü borç bilirim.

Tez çalışmama yaptıkları değerli katkılarından ötürü Anadolu Üniversitesi Endüstriyel Tasarım Bölümü, İTÜ Endüstri Ürünleri Tasarım Bölümü, İzmir Ekonomi üniversitesi Endüstriyel Tasarım Bölümü, Marmara Üniversitesi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Endüstri Ürünleri Tasarımı Bölümü, Yeditepe Üniversitesi Endüstri Ürünleri Tasarımı Bölümü ile, Japonya Chiba Üniversitesi'nden Prof. Dr. Fumio Terauchi, ABD Kuzey Karolina Üniversitesi'nden TA Warren Ginn ve Hollanda DELFT Teknik Üniversitesi'nden Elvin Karana'ya teşekkür ederim.

Her daim yanımda olan dostlarıma verdikleri desteklerden ötürü minnettarım.

Barış Derviş
Şubat 2014

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
İÇİNDEKİLER.....	iv
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vii

1. GİRİŞ	1
2. ENDÜSTRİYEL TASARIM TANIMI VE EĞİTİM SİSTEMİ	3
2.1. Endüstriyel Tasarım Kavramı.....	15
2.1.1. Endüstriyel ürün kavramı.....	19
2.1.2. Kullanıcı kavramı.....	21
2.1.3. Ürün - kullanıcı ilişkisi.....	23
2.2. Endüstriyel Tasarım Eğitimi	27
2.3. Dünyada Endüstriyel Tasarım Eğitimi	28
2.3.1. Avrupa’da endüstriyel tasarım eğitimi.....	28
2.3.2. Amerika’da endüstriyel tasarım eğitimi.....	32
2.3.3. Uzak Doğu’da endüstriyel tasarım eğitimi	35
2.4. Türkiye’de Endüstriyel Tasarım Eğitimi.....	38
3.ENDÜSTRİYEL TASARIM EĞİTİMİNDE MALZEME DERSİ VE ÖNEMİ	42
3.1. Malzeme Dersi.....	44
3.1.1. Malzeme – proje dersi ilişkisi.....	46
3.1.2. Malzeme – model yapım ilişkisi.....	48
3.1.3. Malzeme – üretim yöntemleri ilişkisi	49
3.2. Malzeme Dersinin Önemi.....	50
3.2.1. Malzeme eğitimi	54
3.2.2. Ürün - malzeme ilişkisi	55
3.2.3. Malzeme - kullanıcı etkileşimi.....	58

3.2.4.	Malzeme seçim süreci.....	60
3.3.	Dünyada Endüstriyel Tasarım Eğitiminde Malzeme Dersi İçerik ve İşlenişi	65
3.3.1.	Uzak Doğu örneği / Japonya Chiba Üniversitesi	66
3.3.2.	Amerika örneği / Amerika Kuzey Karolina Eyalet Üniversitesi.....	71
3.3.3.	Avrupa örneği / Hollanda Delft Teknoloji Üniversitesi.....	78
3.4.	Türkiye’de Endüstriyel Tasarım Eğitiminde Malzeme Dersi İçerik ve İşlenişi	79
3.4.1.	Anadolu Üniversitesi Endüstriyel Tasarım Bölümü.....	81
3.4.2.	İstanbul Teknik Üniversitesi Endüstri Ürünleri Tasarımı Bölümü	83
3.4.3.	İzmir Ekonomi Üniversitesi Endüstriyel Tasarım Bölümü	86
3.4.4.	Marmara Üniversitesi Endüstri Ürünleri Tasarımı Bölümü....	91
3.4.5.	Orta Doğu Teknik Üniversitesi Endüstri Ürünleri Tasarımı Bölümü	93
3.4.6.	Yeditepe Üniversitesi Endüstri Ürünleri Tasarımı Bölümü	96
4.	MALZEME STÜDYOSU ÖNERİSİ	98
4.1.	Malzeme Stüdyosu Tanımı / Kavramı	100
4.2.	Malzeme Stüdyosunun Amacı	101
4.3.	Malzeme Stüdyosunun Önemi.....	103
4.4.	Malzeme Stüdyosu Üzerine Tespitler	103
4.4.1.	Malzeme Stüdyosu’nun gerekliliği	104
4.5.	Malzeme Stüdyosu'nun Tasarımı.....	112
4.5.1.	Malzeme Stüdyosu'nun mekansal gereksinimleri.....	113
4.5.2.	Malzeme Stüdyosu'nun donanımsal gereksinimleri.....	114
5.	SONUÇ	116
	KAYNAKLAR	119
	EK-1 Anket soruları.....	126
	EK-2 Röportaj soruları.....	132

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1. Ashby ve Johnson'un (2003) malzeme türleri karakter sınıflandırması	57
Çizelge 3.2. Karana ve arkadaşlarının (2008) tasarımcıların ihtiyaç duyduğu malzeme bilgileri gösterimi.....	63
Çizelge 4.1. Malzeme dersinin uygulanış yöntemleri üzerine tespitler ..	105
Çizelge 4.2. Malzeme dersinin diğer ders içerikleri ile ilişkileri üzerine tespitler	106
Çizelge 4.3. Malzeme dersinin içeriğine ait tespitler	108
Çizelge 4.4. Malzeme ders yürütücülerinin ders üzerine tespitleri.....	109
Çizelge 4.5. Malzeme ders mekanı üzerine tespitler	110

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1. “Yetenekli insan”ların doğal malzemelerden ürettiği ilkel aletler	5
Şekil 2.2. Gamble'ın (2007:105) farklı kültürlerin aynı işleve sahip ok ucunu yorumlamaları gösterimi	6
Şekil 2.3. Ford otomobil fabrikasındaki seri üretim hattı	11
Şekil 2.4. Mies van Der Rohe'nin Bauhaus sandalyesi	13
Şekil 2.5. Max Bill'in tasarladığı Ulm Taburesi	14
Şekil 2.6. Dresser'in çaydanlığı	16
Şekil 2.7. Behrens'in çaydanlığı	18
Şekil 2.8. Desmet ve Hekkert'in (2007) ürün deneyimi şeması	25
Şekil 2.9. Zhou ve arkadaşlarının (2009) ürün tasarımında mühendislik malzeme seçim sistematığı şeması	26
Şekil 2.10. Bauhaus atölyeleri (Siebenbrodt ve Schöbe, 2002)	30
Şekil 2.11. Bauhaus kurs içeriği	31
Şekil 2.12. HfG at Ulm eğitim modeli	32
Şekil 2.13. Yeni Bauhaus eğitim modeli	35
Şekil 3.1. Liu'nun (2011) yeni mezun endüstriyel tasarımcı yetenek değerlendirmesi	52
Şekil 3.2. Rognoli'nin (2010) algılama testinde kullandığı malzeme örnekleri	54
Şekil 3.3. Kesteren'in (2010) malzeme ile kullanıcı arasındaki ilişkiler gösterimi	59
Şekil 3.4. Ashby ve Johnson'un (2010) başarılı ürün gereksinimleri piramidi	61
Şekil 3.5. CU teorik malzeme dersinin verildiği sınıf	68
Şekil 3.6. CU malzeme test laboratuvarı	68
Şekil 3.7. CU malzeme ölçüm teçhizatları	69
Şekil 3.8. CU çok amaçlı derslik	69
Şekil 3.9. CU malzeme kitap kütüphaneleri	70
Şekil 3.10. CU fiziksel malzeme örnekleri arşivi	70
Şekil 3.11. NCSU tasarım stüdyosu	72
Şekil 3.12. NCSU atölye olanakları	74

Şekil 3.13. NCSU malzeme dersi teorik sınıfı.....	75
Şekil 3.14. Protomold örnekleri.....	76
Şekil 3.15. NCSU malzeme kitap kütüphanesi	77
Şekil 3.16. AÜ malzeme dersi teorik sınıfı	82
Şekil 3.17. İTÜ maket atölyesi.....	84
Şekil 3.18. İTÜ malzeme dersi teorik sınıfı	85
Şekil 3.19. İEÜ malzeme dersi teorik sınıfı.....	88
Şekil 3.20. İEÜ maket yapım atölyesi	89
Şekil 3.21. İEÜ fiziksel malzeme kütüphanesi	89
Şekil 3.22. İEÜ malzeme kütüphanesi.....	90
Şekil 3.23. MÜ malzeme dersi teorik sınıfı	92
Şekil 3.24. ODTÜ malzeme dersi teorik sınıfı.....	95

1. GİRİŞ

Literatür taramasında endüstriyel tasarım eğitimi içerisinde malzemeler üzerine kaynaklar bulunmasına rağmen, malzeme dersleri üzerine yapılan akademik çalışmaların az sayıda olduğu dikkat çekmektedir. Mevcut kaynak eserler malzemelerin algısal özellikleri üzerine çalışmaları ve ürün tasarım süreçlerinde malzeme seçim yöntemlerinin geliştirilmesi üzerinedir (Kesteren, 2010; Karana, 2010; Ashby and Johnson, 2003; Zuo, 2010). Akademik çalışmalar malzeme biliminin mühendislik ağırlıklı olduğunu ve bu kaynakların endüstriyel tasarımcıların bilgi ihtiyacına yönelik geliştirilmesi üzerine önerilerde bulunmaktadır. Dolayısıyla bahsi geçen kaynaklardan beslenen endüstriyel tasarım eğitimi içerisindeki malzeme derslerinde de teknik ve teorik bir eğitimin verildiği göz önünde bulundurulduğunda, malzeme derslerinin endüstriyel tasarım eğitimine uygun olarak geliştirilmesi gerekliliği ortaya çıkmaktadır (Pedgley, 2010; Rognoli ve Levi, 2004). Bu tez kapsamında malzeme derslerinin mevcut yapısı analizi yapılarak, endüstriyel tasarım eğitime uygun ve derse özelleşmiş bir mekanda verilmesi önerisi üzerinde durulmaktadır.

İlk bölümde malzemenin insanlık tarihi ve endüstriyel tasarım ile olan ilişkisi tarihsel süreç içerisinde incelenmiştir. Ayrıca endüstriyel tasarım eğitiminin başlangıcı ve malzeme ile olan ilişkisi bu bölümde ele alınmıştır. Son olarak ülkemizdeki ve yurt dışındaki endüstriyel tasarım eğitimi özellikleri genel hatları ile incelenmiş, malzemelerin farklı coğrafyalar üzerindeki tasarım eğitimlerindeki konumları üzerine çıkarımlarda bulunulmuştur.

İkinci bölümde endüstriyel tasarım eğitimi içerisindeki malzeme dersinin tanımı ve diğer dersler ile olan ilişkilerinden bahsedilmektedir. Buradaki amaç malzeme dersinin endüstriyel tasarım eğitimi içerisindeki önemini vurgulamaktır. Bu bağlamda malzeme dersinin temel tasarım kavramları ve süreçleri ile ilişkisi yorumlanmış ve malzeme dersinin endüstriyel tasarım eğitimi içerisinde kritik bir konuma sahip olduğu saptanmıştır. Ayrıca, Türkiye’de on yıl ve üzeri süredir endüstriyel tasarım

eğitimi verilen üniversiteler ziyaret edilmiş ve endüstriyel tasarım bölümlerinde malzeme dersini yürüten akademisyenler ile ders üzerine görüşmelerde bulunulmuştur. Ek olarak yurt dışı araştırması kapsamında malzeme dersleri üzerine çalışmalar yürüten üç farklı kıtadan üniversiteler ziyaret edilmiş, malzeme dersi yürütücüleri ile ders üzerine görüşmelerde bulunulmuştur.

Hem yurt içi hem de yurt dışı çalışması 3 farklı yöntemle gerçekleştirilmiştir:

- İlk aşamada kaynak eserlerden elde edilen bilgilerden yola çıkılarak yapılandırılmış anket soruları ile malzeme derslerinin mevcut durumu hakkında nicel verilere ulaşılmaya çalışılmıştır.
- İkinci aşamada kaynak eserlerden elde edilen bilgilerden yola çıkılarak yapılandırılmış röportaj soruları ile ders yürütücülerinin malzeme dersleri ve endüstriyel tasarım eğitimi üzerine yorumları üzerinden nitel verilere ulaşılmaya çalışılmıştır.
- Üçüncü aşamada malzeme derslerinin verildiği ders ortamları ile ders kapsamında kullanılan ilişkili mekanlar incelenmiştir.

Yapılan araştırmaların amacında yurt içi ve yurt dışı örneklem endüstriyel tasarım bölümlerindeki malzeme derslerinin uygulanış, içeriksel ve mekansal yönden incelenmesi hedeflenmektedir. Bu şekilde malzeme dersleri karşılaştırmalı bir şekilde ele alınmış, zayıf ve güçlü yönleri tespit edilerek önerilen Malzeme Stüdyosu'nun gerekliliği üzerine yorumlarda bulunulmuştur.

Üçüncü bölümde yapılan araştırmaların sonucunda elde edilen verilerden yola çıkarak tez kapsamında önerilen Malzeme Stüdyosu üzerine çıkarımlarda bulunulmuştur. Bu bağlamda Malzeme Stüdyosu'nun malzeme dersleri ve endüstriyel tasarım eğitimi üzerine yapacağı öngörülen olumlu katkılar yorumlanmıştır. Sonuç olarak önerilen Malzeme Stüdyosu'nun temel mekansal ve donanımsal gereksinimleri üzerine öneriler bulunmaktadır.

2. ENDÜSTRİYEL TASARIM TANIMI VE EĞİTİM SİSTEMİ

Endüstriyel tasarım, çıkış noktası ihtiyaç olan ve tüketimin artışıyla doğru orantılı olarak sürekli gelişen bir disiplindir. Eğitim olarak yakın geçmişte metodolojik hale gelmiş olmasına rağmen tarih boyunca farklı süreçler geçirmiştir. İlk çağlarda basit ihtiyaçları giderme amacıyla edinilen tasarım tecrübeleri bir sonraki nesle bireysel olarak aktarılırken, orta çağda zanaat loncalarında tasarım bir meslek öğretisi olarak ustalar tarafından çıraklara öğretilmiştir (Epstein, 1998). Çağlar boyu sanat akımlarından etkilenen tasarım disiplini sanayileşmeyle birlikte endüstriyel bir disiplin haline gelmiş ve 19.yy'da bilimsel olarak incelenmeye başlamıştır. Bilimsel çalışmaların katkılarıyla günümüzde de kullanılan metodolojik tasarım eğitiminin temelleri 1900'lü yılların erken dönemlerinde atılmıştır (Bayazıt, 2011). İlkel tasarlama eylemlerinden günümüz modern endüstriyel tasarımına kadar olan süreç incelendiğinde ortak bir nokta olarak tüm tasarlama eylemlerinde malzeme ile çalışıldığı görülmektedir. İnsanlar tasarlamanın başlangıcı olarak malzemeleri anlamaya çalışmışlar, amaçları veya ihtiyaçları doğrultusunda bu malzemeleri şekillendirerek tasarımlarını gerçekleştirmişlerdir. Bir başlangıç noktası olma özelliğiyle malzeme tüm dönemlerde endüstriyel tasarım eğitiminin içerisinde bulunmuştur. Bu noktada her endüstriyel tasarım öğrencisinin donanımlı bir malzeme eğitimine ihtiyacı olduğu sonucu çıkarılabilir. Ancak genelde malzemelere hak ettiği kadar değer verilmemektedir. En kötüsü, çoğu tasarım öğrencisi malzemelere eli değmeden eğitimlerini tamamlamaktadır (Heath ve ark., 2000). Malzeme eğitiminin endüstriyel tasarım eğitimine uygun içerik ve yöntemle, derse uygun bir ortamda gerçekleştirilmesinin ders verimliliğine olan katkıları üzerine yapılan araştırmalara literatürde rastlanmaktadır (Pedgley, 2010; Rognoli ve Levi, 2004; Kesteren, 2008). Bu araştırma kapsamında günümüz endüstriyel tasarım eğitiminde malzeme dersine özelleşmiş bir malzeme ders mekanının gerekliliğinin sorgulanması amaçlanmaktadır. Bu yaklaşım ile birlikte duyulacak ihtiyaca yönelik malzeme dersine özelleşen, proje dersini desteklemek amacıyla bir malzeme stüdyosu önerisi sunulmaktadır. Endüstriyel tasarım eğitiminde

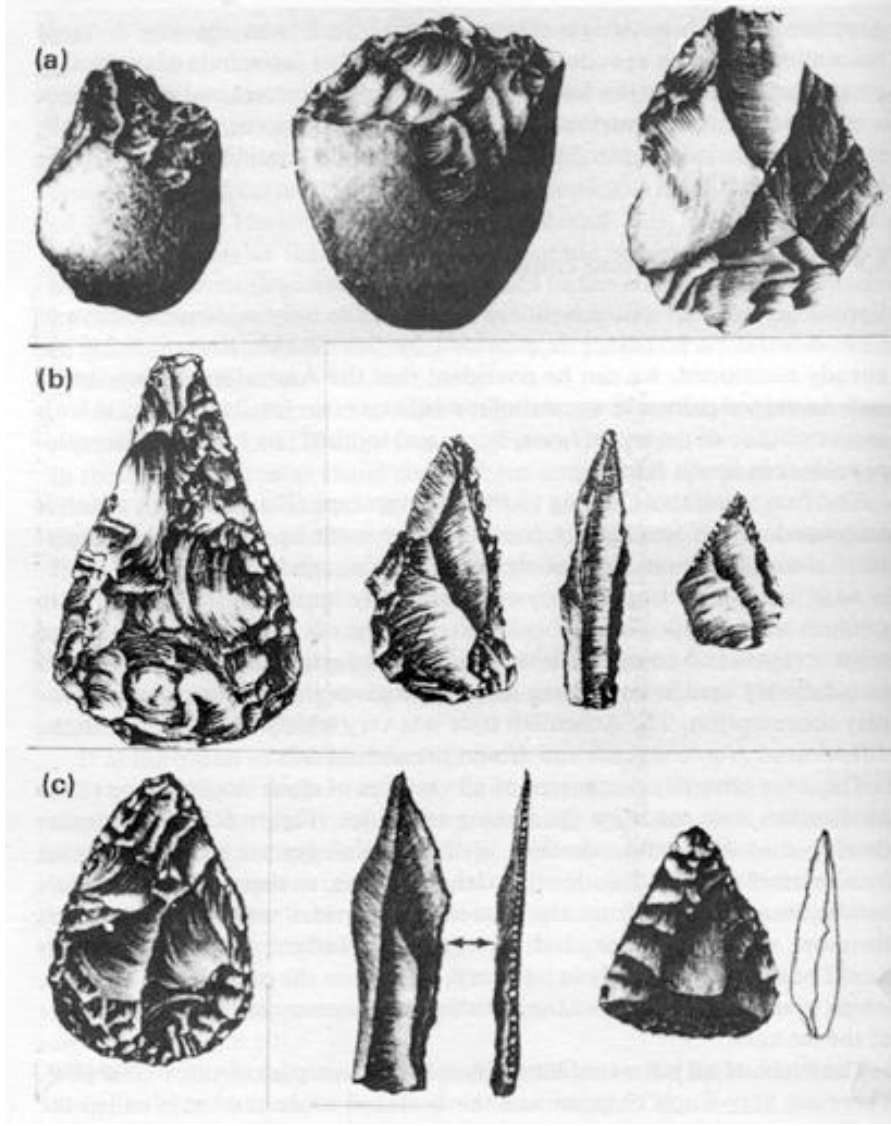
malzeme stüdyosu gerekliliğini daha detaylı ele alabilmek için öncelikle endüstriyel tasarım disiplininin endüstriyel ve akademik tarihsel süreci ele alınarak, malzeme-üretim teknolojileri ve tasarım disiplini ilişkileri incelenecektir.

Tasarlamak eylemi sözlük anlamı olarak *bir plana bağlı olarak yaratma, biçimlendirme, gerçekleştirme veya inşa etme* anlamına gelmektedir (Marriem Webster, 2013). Etimolojik kökeninde ise 1540'lı yıllarda Latince *designare* kelimesinden türemiş olan *“işaret etmek, seçmek, göstermek”* anlamına geldiği görülmektedir (Etymonline, 2013).

Terzidis (2007) tasarım kavramını şu şekilde açıklamaktadır:

“Tasarım anlam olarak farklı olmasına rağmen çoğunlukla *planlama* ile karıştırılan bir terimdir. Planlama bir hedefin başarılması için önceden yapılan planın, programın veya metodun düzenlenmesi eylemiyken, tasarım bir fikrin, form ile dışa vurularak veya hayata geçirilerek formülize edilmesini içeren kavramsal bir aktivitedir. Tasarım kavramsallaştırma, imgeleme ve yorumlama ile ilgilidir. Bunun zıttı olarak planlama idrak etme, organize etme ve gerçekleştirme üzerinedir.”

Tasarlamak çok eski dönemlerden beri süregelen bir eylemdir. Friedman (2000) tasarım eyleminin iki buçuk milyon yıl önce *homo habilis* (yetenekli insan) döneminde üretilen ilk aletler ile başladığını öne sürer. Doğanın insan tarafından şekillendirilmesi “yetenekli insan”ların ihtiyaçları doğrultusunda başlamıştır. Avlanma, barınma ve korunma güdüleri ilk çağlarda insanları taş, kemik, fildişi ve ahşap gibi doğal malzemeler ile ilkel aletler üretmeye yöneltmiştir (Şekil 2.1). Yetenekli insan eliyle bir çukur kazabilir, ancak toprağı sert bir cisim ile kazmak daha hızlı ve tırnaklarının hasar görmeyeceği bir yöntem olacaktır (Heskett, 2005:9). Erken dönemlerde basit ihtiyaçlar üzerine imal edilen aletler insanların malzeme ve araç anlayışını geliştirmiş ve doğayı daha dikkatli incelemelerine neden olmuştur.

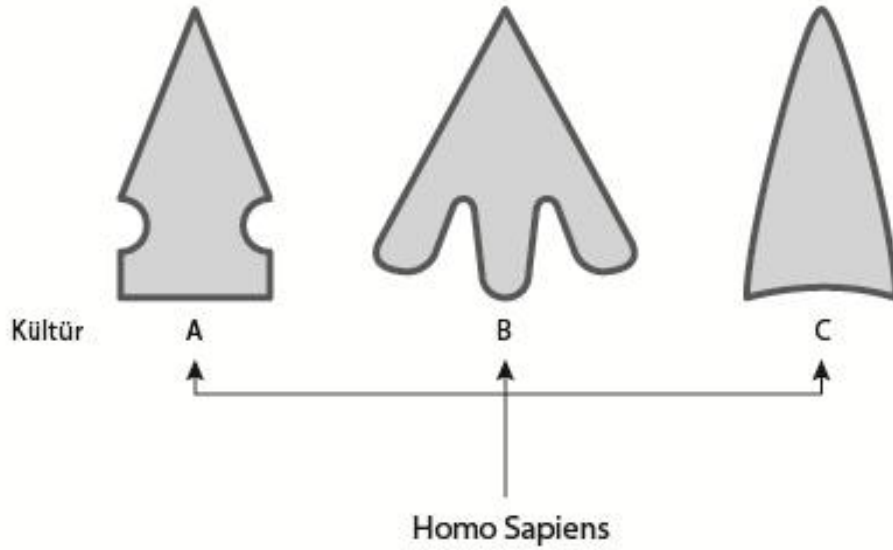


Şekil 2.1. “Yetenekli insan”ların doğal malzemelerden ürettiği ilkel aletler¹

Malzemelerin ele alınış şekilleri kültürden kültüre farklılık göstermektedir. Tarih öncesi insanlar hakkında yazdığı kitabında Gamble (2007) aynı malzemeden farklı formlarda üretilmiş olan ok uçlarını örnek göstermiştir. Şekil 2.2’de üç farklı kültürün üç farklı formda ürettiği ok başlarının grafiksel gösterimi görülmektedir. Tüm uçların işlevi aynı fakat formları farklıdır. Ek olarak Gamble aynı işlevi gören fakat farklı malzemelerden üretilmiş kaseleri vermiştir. Bir kültür kaseyi kili şekillendirerek üretmiştir, diğeri ise ahşabı yontarak. Sonuç ürünlerin işlevi

¹ Erişim:11.05.2013, <http://tsjok45.wordpress.com/2012/09/20/homo-habilis/>

aynı olsa da üzerlerine yüklenen anlamlar farklıdır. Bu durum malzemenin kültürel bir dışavurumu olarak nitelendirilebilir. Dahası Martinon-Torres (2008) malzemelerin geçmişteki sosyal ve kültürel üretim ve etkileşimler hakkında en detaylı bilgiyi vereceğini savunur. Malzemeler üzerinde inceleme yapmanın insan davranışlarını anlama noktasında önemli bir yeri olduğunu öne sürer. Öyleyse malzemeler ve malzemelerin ele alınış yöntemlerinin tarih öncesinden beri bir iletişim aracı olarak kullanıldığı ve toplumları etkilediği söylenebilir. Keşfedilen malzemeler insanlığı o denli derinden etkilemiştir ki tarih öncesi devirler dönemlerinde keşfedilen ve şekillendirilen malzemelerin adıyla anılmaktadır (Maze, 2007:29). Süregelen yeni malzemeler deneme arayışları bugünkü gelişmişlik düzeyine ulaşmamızı sağlamıştır (Fitzgerald, 2002). İnsanlar yeni malzemeler keşfettikçe farklı ihtiyaçlara yönelik araç ve gereçler tasarlayabilmek olanaklı hale gelmiştir. Bu bağlamda tasarımın yaşayan bir olgu olduğu insanın varlığı ile başladığı ve insanlıkla birlikte geliştiği ifade edilebilir.



Şekil 2.2. Gamble'ın (2007:105) farklı kültürlerin aynı işleve sahip ok ucunu yorumlamaları gösterimi

İlk çağlarda öncelikli olarak plastik sanatların ve sonrasında zanaatın geliştiği görülmektedir. TDK'da (2013) zanaat *insanların maddeye dayanan gereksinimlerini karşılamak için yapılan, öğrenimle birlikte deneyim, beceri ve ustalık gerektiren iş, sınaat* olarak tanımlanmaktadır. Ürün ve eserler sanat ve zanaatın doğası gereği üreten kişinin hünerine ve tecrübesine bağlı olarak ortaya çıkmaktadır. İnsanlar yeni araç, gereç ve eserler ürettikçe yeteneklerini ve becerilerini geliştirmiştir. Edinilen deneyimlerin insan yaşamıyla birlikte yok olması kişinin bu birikimi ölmeden başkasına aktarması gerekliliğini doğurmuştur. Bir deneyim ancak paylaşıldığı takdirde sürekliliğe kavuşabilir ve insanlığa fayda sağlayabilir. Medeniyetlerin gelişebilmesi için öğrenilen her türlü bilgi kuşaktan kuşağa aktarılmalıdır. 4000 yıl önce yazılan Hammurabi Yazıtları'nda zanaatçıların bir sonraki nesle edindikleri mesleki tecrübeleri aktardığı belirtilmektedir. Ayrıca antik Mısır, Yunan ve Roma medeniyetlerinde de benzer şekilde becerilerin kendilerinden sonraki jenerasyona öğretildiği bilinmektedir². Medeniyetlerin nesillerinin devamlılığını sağlayabilmek için uyguladığı bilgi ve beceri aktarımı yöntemlerinin ilkel bir eğitim yöntemi olduğu öne sürülebilir. Bu noktada ilk çağ zanaatkarlarının becerilerini aktarması da ilkel bir zanaat eğitimi olarak yorumlanabilir.

Orta Çağ'da kurulan zanaat loncaları ile birlikte zanaatkarlık daha sistemli bir hale gelmiştir. Bu dönemde ustalar yanlarına çıraklar alarak onları yetiştirmektedir. Çıraklar belli bir süre maaşsız çalıştıktan sonra seviye atlayarak maaşlı çalışan hale gelip kendi çalışmalarını gerçekleştirebilir hale gelmektedir (Epstein, 1998). Usta – çırak eğitim döngüsü ile zanaat tecrübeleri bir nesilden diğer nesile daha sistemli bir şekilde aktarılmıştır. Usta – çırak eğitiminin temelinde ustayı taklit etmek yatmaktadır. Çıraklar üretecekleri ürün ve eserleri ustalarınıninkine benzetmeye çalışırlar. Ortaya çıkan sonuç ustanın ürettiği ürün veya eserin bir taklidi olacaktır. Dolayısıyla çırakların ortaya çıkaracağı işler

²History of Apprenticeship. Erişim: 12.09.2013, <http://www.lni.wa.gov/TradesLicensing/Apprenticeship/About/History/>

önceden tahmin edilebilir özelliklere sahip olmaktadır. Orta Çağ'ın sonunda başlayan Rönesans akımına kadar sanatçı ile zanaatkar arasında kesin bir ayırım bulunmamaktadır (Keel, 1963). Her iki meslek de çıraklık eğitimi ile yetiştirilmekte ve esnaf statüsünde ücret karşılığı ürün ve eserler üretmektedir. Rönesans döneminde sanatın ve yaratıcılığın ön plana çıkması ile birlikte sanatçılar statü olarak yükselmişlerdir. Sanatçılar bu dönemde yeni teknikler geliştirmiş ve yeteneklerini ilerleterek insanları daha fazla etkilemeye başlamışlardır (Kristeller, 1983). Dönemin sonuna gelindiğinde sanatçılar artık zanaatkarlardan ayrı tutulup esnaf olarak görülmemeye başlanmıştır.

Zanaat loncaları kendi aralarında yaşadıkları mücadeleler, rant sağlama istekleri ve gelişen teknolojiye karşı olan duruşları nedeniyle zayıflamışlardır (Kieser, 1989). Patlak veren Fransız Devrimi'nin de etkileriyle güçlerini iyice yitirmişlerdir³. 14. yüzyılda tüccarların ortak haklarını koruma amacı ile kurulan lonca sistemi 18. yüzyıla birlikte çökmüştür. Nüfusun hızlı artışı ve tüketimin yükselmesiyle birlikte üretimi daha hızlı hale getirecek çalışmalar hızlanmıştır. Özellikle İngiltere'de dokuma atölyelerinde makineler ile seri üretim yapılmaya başlanması ile James Watt'ın 1763 yılında buhar makinesini icat etmesi ve bu icadın üretim ve ulaşımda kullanılmaya başlanması Sanayi Devrimi'nin yaşanmasını sağlamıştır (Tuft ve Bell, 2013). Buharlı gemiler ile deniz aşırı ulaşım ve ticaret ilerlemiştir. Tarımın değeri düşmüş, bu nedenle çiftçiler kentlere göç ederek yeni kurulan fabrikalarda çalışmaya başlamıştır. Buharlı makineler insandan çok daha hızlı ve kusursuz üretim yapabilir özelliktedir. Üstelik makinelerin insanlar gibi fizyolojik limitleri yoktur, acıkmaz ve yorulmazlar. Makineler sadece onları kullanacak operatörlere ihtiyaç duymaktadır. İş ve işçinin arasına "makine" girecektir⁴. Dolayısıyla toplumlarda makineleri kullanacak yeni bir işçi sınıfı doğmuştur.

³ Liberty, Fraternity, Equality and Industry: The Economic Consequences of the French Revolution. Erişim: 17.09.2013, <http://homes.chass.utoronto.ca/~jorob/FrenchRevolution21.pdf>

⁴ Sanayi Devrimi. Erişim: 19.11.2013, <http://www2.aku.edu.tr/~hozutku/sayfalar/sanayi.ppt>

Sanayi Devrimi toplum üzerindeki etkileri yalnızca işçi sınıfının doğmasıyla sınırlı kalmamıştır. Sanayi toplumların gelişmişlik düzeyini belirleyici bir etmen olarak görülmeye başlanmıştır. Toplumların makinelere ve endüstrileşmeye olan hayranlığı giderek artmaktadır. İngiltere bu hayranlığı kullanarak endüstride lider olduğunu tüm dünyaya gösterecek bir etkinlik düzenleme planı yapar. 1851 yılında İngiltere'de düzenlenen *The Great Exhibition* tüm dünya ülkelerinin katıldığı bir fuardır. Her ülkenin kendi endüstriyel ürünlerini sergilediği fuarı milyonlarca insan ziyarete gelmiştir. Çok sayıda sömürge ve büyük miktarda hammaddeye sahip olan İngiltere sanayi gücünü tüm dünyaya göstermiştir (Auerbach ve Hoffenberg, 2008; s.3-6). Ancak bir kesim teknik ve teknolojik olarak üst düzey ve makine kusursuzluğuyla üretilmiş ürünlere karşı bir duruş göstermektedir. El yordamı geleneksel üretim, bezeme ve zanaatın, makinelerin kusursuz işçiliğinden daha değerli olduğunu düşünen kesim 1860'lı yıllarda *Arts and Crafts* akımının doğmasına neden olmuştur. John Ruskin'in fikirlerinden etkilenen William Morris'in önderlik ettiği akım estetik tasarım ve bezemeyi ön plana çıkarmayı amaçlamaktadır (Brittanica, 2013). Morris'e göre ürünler malzemenin doğasına saygı duyarak ve sade formlarda tasarlanmalıdır. *The Great Exhibition*'da sergilenen ürünler ise yapaydır; malzemeler sahte ve doğasını yansıtmayacak şekilde kullanılmıştır. *Arts and Crafts* makineleşme karşıtı bir akım olarak çıkmış olsa da Morris makinelerin tasarım yapma amacıyla kullanılabileceğini düşünmektedir. Akımın önde gelen sanatçılarının makineleşme karşısındaki sert tutumları giderek zayıflamış ve 19.yy ile birlikte makineleşme ve seri üretimin modern toplumların temel dayanağı olduğunu kabul etmişlerdir (Aslanoğlu, İ. 1983).

Bayazıt (2004) seri üretimin toplumsal etkilerini şu şekilde açıklamaktadır;

"Endüstrileşmenin giderek hızlanması 18. ve 19. yüzyıllarda toplumun yapısını da değiştirmiştir. Ürünlerin hızla ve seri halinde, çok sayıda ve ucuzca üretilmesi yepyeni bir devrin hem tasarım, hem tüketim açısından gelişmesine neden olmuştur. Seri üretim tek ürünün değil, çok sayıda ürünün ucuza mal olması prensibiyle birlikte, deneme gerekliliğini ve örneğini önceden görme zorunluluğunu da beraberinde getirmiştir. Şöyle ki ürünü önceden yapıp denemek, sonra geliştirip üretime geçme yaklaşımları ve zorunluluğu ortaya çıkarmıştır. Siparişe üretim giderek önemini kaybetmekte, seri yapım ve üretim teknikleri onun yerini almaktadır."

Sanayi Devrimi endüstri kavramını beraberinde getirir. Endüstri bir ekonomiye bağlı olarak toplu bir şekilde ürün veya servis üretme anlamına gelmektedir. Üretimi hızlandırmaya ve ürünleri standart bir şekilde sunmaya yönelik çalışmalar büyük fabrikalarda seri üretim sistemlerinin kurulmasına zemin oluşturmuştur. Henry Ford'un fabrikasında işçinin en az fiziksel hareket ile maksimum üretimsel performans elde etmesini sağlayan Fordizm yöntemi geliştirilmiştir. Otomobil üretilen bu fabrikada işçiler sabit durmakta ve hareketli bant üzerinde kendilerine gelen otomobil parçaları üzerinde basit işlemler yapmaktadır (Şekil 2.3). Bu şekilde her işçi üretimin kendi uzmanlık alanıyla ilgili olan kısmını gerçekleştirebilecektir.⁵ Fordizm yöntemi ile otomobilin üretim süresinin büyük ölçüde kısaltılması, standardize seri üretimin dünya ekonomisi üzerinde geniş etkiler yaratmasına neden olmuştur (Woodham, 1997:12). Bu üretimsel başarının ardından seri üretim mantığı tüm dünyaca kabul edilmiştir.

⁵ Ansal, H. (1999), Esnek Üretimde İşçiler ve Sendikalar, Birleşik Metal-İş Sendikası; s:10-11. Erişim: 20.11.2013, http://www.birlesikmetal.org/kitap/kitap_99/1999-3.pdf



Şekil 2.3. Ford otomobil fabrikasındaki seri üretim hattı⁶

Zanaat ürünleri sınırlı sayıda ve sipariş üzerine üretilmektedir. Sonuç ürün maliyetli ve yoğun bir emek sonucunda ortaya çıkmaktadır. Kusursuz değildir. Oysa sanayide kullanılan makineler zanaatkarların yaptığı işleri çok daha hızlı ve kusursuz bir şekilde üretebilme imkanı yaratmıştır. Üretim potansiyelindeki yükselme reklamcılık, pazarlama, moda vb. araçlar ile tüketiciyi hep daha fazlasını istemeye yöneltmiştir (Çınar ve Çubukçu, 2009). Yükselen talepleri karşılamak için mümkün olan en ucuz ve en hızlı üretim yolları oluşturma üzerine çalışılmıştır. Bir ürünü çok sayıda ve hatasız olarak üretmek planlama gerektirir. Ürünler artık isteğe özel üretilmek yerine kitlesel olarak üretilecektir. Bu nedenle kitlelerin ihtiyaçlarını inceleyerek ürünleri bu ihtiyaçlar doğrultusunda tasarlayacak endüstri tasarımcılarına ve bu tasarımcıları yetiştirecek eğitim merkezlerine ihtiyaç duyulmuştur.

Tasarım tarihi incelendiğinde endüstrileşme dönemine kadar sistematik bir tasarım eğitimi görülmemektedir. Loncaların bu döneme kadar eğitim kurulu görevini üstlendiği söylenebilir. Fakat loncalık sisteminin çöküşü ve sanayileşmeyle birlikte ortaya çıkan ürünlerin standartlaştırılıp seri üretilmesi sistemi beraberinde tasarım araştırmaları

⁶ Erişim:13.05.2013, <http://www.ford.ie/AboutFord/CompanyInformation/Heritage/TheEvolutionOfMassProduction>

ihtiyacını getirmiştir. Tasarım üzerine araştırmaların temeli Bauhaus ile atılmıştır (Bayazıt, 2011). İlk tasarım okulu olan Bauhaus 1919 yılında Walter Gropius tarafından kurulmuştur. Okulun amacı tasarım disiplinleri için ortak bir tasarım metodolojisi oluşturmaktır. Bu amaç doğrultusunda Bauhaus ustalarından Johannes Itten radikal bir temel tasarım dersi oluşturmuştur. Dersinde temel olarak malzeme, kompozisyon ve renk üzerinde durmuştur. Rognoli ve Levi (2004) Bauhaus'ta malzemeler üzerine yoğun çalışmalar gerçekleştirildiğini ifade etmektedir. Yaptıkları araştırmada bu okulda her malzemeye özgü bir laboratuvar bulunduğu ve öğrencilerin burada malzemeleri dokunarak ve hissederek öğrendikleri belirtilmişlerdir. Okulun eğitiminin temelinde malzemenin doğasını anlamak ve çırakların yaratıcılıklarını malzemeler üzerinde yaptıkları deneylerle geliştirmeleri beklenmektedir. O halde malzeme bilgisinin Bauhaus döneminde endüstriyel tasarım eğitimi için önemli olduğu, malzeme çalışmalarının yoğunluğu göz önünde bulundurulduğunda söylenebilir. Cross'a (2006) göre modern endüstriyel tasarım eğitimi Bauhaus sistemine ve Johannes Itten'in 1920 li yıllara damgasını vuran temel tasarım dersine çok şey borçludur. Bauhaus'un 1933 yılında Naziler tarafından kapatılmasının ardından bu okulda görev alan eğitimciler dünyanın çeşitli coğrafyalarına göç etmişler, gittikleri yerlerde Bauhaus ekolünün yayılmasına neden olmuşlardır (şekil 2.4).



Şekil 2.4. Mies van Der Rohe'nin Bauhaus sandalyesi⁷

Nazilerin 1933 yılında Bauhaus'u kapatmasından sonra 1950'li yıllarda kurulan Ulm Tasarım Okulu'na (*HfG at Ulm*) kadar tasarım eğitiminde karşılaştırılabilir bir yenilik gerçekleşmemiştir. Ulm Tasarım Okulu 1953 yılında Inge Aicher-Scholl, Otl Aicher ve okulun ilk rektörü olarak görev alan Bauhaus mezunu mimar Max Bill tarafından kurulmuştur. Okul Endüstriyel Tasarım, Görsel İletişim, Endüstriyel İnşaat ve Film Yapımı bölümlerinden oluşmaktadır. Jacob (1988) Max Bill'in HfG nin Bauhaus benzeri fakat güzel sanatları barındırmayan bir okul olmasını istediğini belirtmektedir. Okul fonksiyonelist bir tasarım görüşünü benimsemiştir (Krippendorff, 2005). Max Bill'in HfG de kullanılmak üzere tasarladığı *Ulm Taburesi (Ulm Stool)* okulun tasarıma bakışını açıklayan bir ürün örneğidir. Ürün oturma, taşıma ve sergileme fonksiyonlarını gerçekleştirmek üzere tasarlanmıştır. Şekil 2.5'te taburenin üç farklı kullanım şekli görülmektedir. Tabure üniversitenin üretim imkanları içerisinde seri olarak imal edilebilecek en basit yapıya sahiptir. Bill bu üründe tamamıyla işlevsel ve düşük maliyetli bir tasarımı hayata

⁷ Erişim:06.06.2013, <http://www.dailyicon.net/2008/11/icon-mies-van-der-rohe-bauhaus-arm-chair/>

geçirmiştir. Ulm Taburesi tasarımında estetiğin ön planda olmaması ve formunu fonksiyonlarıyla bulması özelliğiyle HfG'nin fonksiyonelist yapısını gözler önüne serer.



Şekil 2.5. Max Bill'in tasarladığı Ulm Taburesi⁸

Bauhaus ve HfG eğitim modelleri endüstriyel tasarım eğitime radikal katkılarda bulunmuşlardır. Cross (2006) 'a göre endüstriyel tasarım eğitimi bilim temelli ve sanat temelli olarak verilmektedir. Cross geleneksel olarak tasarım öğrencilerinin kendilerinden daha deneyimli tasarımcılar tarafından çıraklık sistemi ile eğitildiğini belirtir. Usta – çırak ilişkisi orta çağdan beri tasarım eğitiminde kullanılan bir yöntemdir. Ancak özellikle 20. yüzyılda bilim, sanat ve teknolojinin tasarım disiplini içerisine kombine edilmesi sonucunda farklı coğrafyalarda melez tasarım eğitim modelleri de ortaya çıkmıştır.

Yirmi birinci yüzyıl teknolojik gelişmelerin çok hızlı ilerlediği ve buna bağlı olarak endüstrinin de aynı oranda geliştiği bir dönemdir. Seri üretim teknikleri ve yeni malzemeler hakkında yapılan araştırmalar sonucu artık endüstri ürünleri çok daha hızlı ve ucuz olarak üretilmektedir. Bu gelişmelere bağlı olarak artan ihtiyaç taleplerini karşılamak adına üretim giderek artmış, tüketmeye endeksli bir *tüketim toplumu* kavramı ortaya çıkmıştır. Bayazit (2004), içinde yaşadığımız tüketim toplumu içerisinde, tüketimin bütün yaşamı kapladığını ve üretilen bütün nesnelerin tüketilmek üzere tasarlandığını, bu nedenle toplumların tüketim temeline bağlı olarak

⁸ Erişim:06.06.2013, <http://www.manufactum.co.uk/ulm-stool-max-bill-p838547/>

kurulduğunu belirtir. Elbette tüketimin bu denli artış göstermesi beraberinde çok sayıda sorun getirmiştir. Doğal kaynakların tükenmeye başlaması ve tüketim sonucu oluşan çevre kirliliği günümüzde insanlığın karşılaştığı önemli problemlerdendir. Ljungberg (2007) Sanayi Devrimi'nden yakın geçmişimize kadar malzemeler çoğunlukla en hızlı ve ucuz ürünler üretme yöntemleri geliştirebilmek için araştırıldığını belirtir. Ek olarak bu sürecin yarattığı yıkımın sonucunda endüstriyel tasarımın çalışma alanının son yıllarda çevreci malzemeler ve sürdürülebilirlik üzerine yoğunlaştığını öne sürer.

Özetle "tasarlamak" insanlık tarihinin başından beri gerçekleştirilen bir eylemdir. En ilkel haliyle temel ihtiyaçların giderilmesi amacıyla başlayan doğayı şekillendirme yöntemleri çağlar süresince olgunlaşmış, günümüzde ise kullanıcı faktörünün derinlemesine ele alındığı ve ciddi üzerinde bilimsel araştırmaların yapıldığı endüstriyel tasarım disiplinine dönüşmüştür. Çağlar boyu değişmeyen durumlardan birisi tasarımcıların her zaman malzemeler ile çalışmış olmasıdır. Tüm tasarım ürünleri malzemelerden üretilmektedir. Dolayısıyla endüstriyel tasarımın geleceğinde de malzeme üzerine araştırma ve çalışmalar her zamanki önemini koruyacaktır. Doğru ve dönemin gereksinimlerini karşılayabilir endüstriyel ürünler tasarlayabilmek için öncelikle endüstriyel ürün kavramının irdelenmesi ve malzeme ile olan ilişkisinin anlaşılması gerekmektedir.

2.1. Endüstriyel Tasarım Kavramı

19. yüzyılda üretim teknolojilerinin gelişmesi ve yeni malzemelerin keşfi nedeniyle ürünler çok daha hızlı ve ucuza mal edilebilmektedir. Mekanize üretim hatları ürünlerin standartlaşarak herkes tarafından ulaşılabilir bir hale gelmesini sağlamış ve tüketim toplumlarının oluşmasına neden olmuştur. Ulaşım ve iletişimde yaşanan gelişmelere bağlı olarak dünyanın en uzak pazarlarına dahi erişme imkanı doğmuştur. Bu durumun yüksek miktarda üretim ihtiyacını doğurmuş olması yadsınamaz bir gerçektir. Çok sayıda ürünü standart bir şekilde üretebilmek ciddi bir

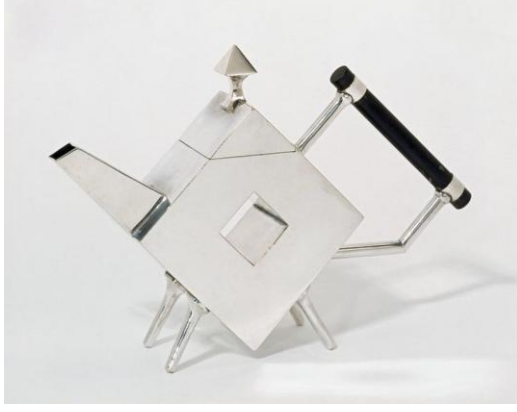
planlama gerektirmektedir. Mühendislik ve bilimin çalışmaları sonucu imalat teknikleri üzerine ilerlemeler kaydedilmiştir. Bu durum üreticiler arasında bir imalat rekabeti doğurmuştur.

Üretim teknolojilerinin rekabetçi firmalar arasında neredeyse aynı düzeye erişmesi üzerine üretim hacmi artık pazarda başarıyı garanti etmemektedir. Farklı üreticiler benzer yöntemlerle birbirine benzer ürünler imal etmektedir. Benzer ürünler benzer fonksiyonel fayda sağlamakta, bu durum tüketicilerin ürün tercihlerinde üreticiyi göz ardı etmelerine neden olmaktadır. Jordan (2000) teknolojinin üst limitlerinin zorlandığı durumlarda maliyeti düşürmek ve üretim yöntemleri ile ürünler arasında farklılıklar yaratmanın mümkün olmadığını belirtir. Ek olarak ürünlerin piyasada birbiri ile rekabet edebilmesinin ancak insan faktörlerinin irdelenmesi ile gerçekleştirilebileceğini savunur. Üreticilerin bu durumun farkına varması ürünlerinde üretimsel nicelikten çok niteliğe önem vermelerine neden olmuştur. Üründen fayda sağlayacak olan insandır. Dolayısıyla ürünler insan faktörleri göz önünde tutularak tasarlanmalıdır. Kullanıcıların üst düzey teknik fonksiyonlara sahip fakat kullanımı zor olan ürünleri tercih ettiği devir sona ermiştir. Tüketiciler kullanıcı açısından iyi tasarlanmamış ürünlerden memnuniyetsiz kalmaya ve artık satın almamaya başlamışlardır (Jordan ve Green, 1999:5). Kısacası tüketiciler kullanılabilir ve tatmin edici ürünler istemektedirler. Ergonomi ve malzemeler üzerine yapılan araştırmalar neticesinde “kolay kullanılabilir” ve “ergonomik” özellikleriyle lanse edilen ürünler, üreticilerin piyasa rekabetinde farkındalık yaratabilmesine olanak sağlamıştır. Bu durum kullanıcıyı ön planda tutarak ürün ve sistemler tasarlayacak yeni bir çalışma alanı ihtiyacını ortaya çıkarmıştır. Dolayısıyla bu ihtiyaç endüstriyel tasarım mesleğinin doğmasına neden olmuştur.

Amerikan Endüstriyel Tasarımcılar Topluluğu (IDSA) endüstriyel tasarımı kullanıcı ve üreticiye ortak fayda sağlayan, ürün ve sistemlerin fonksiyonu, değeri ve görünüşünü en iyi hale getirecek konsept ve tanımlamalar yaratan ve geliştiren profesyonel bir hizmet olarak açıklamaktadır (IDSA, 2013).

Fiell ve Fiell (2003:6) ise endüstriyel tasarım kavramını "Endüstriyel tasarım kullanıcıların tüm ihtiyaç ve arzularını teknik ve sosyal kısıtlar çerçevesinde mühendislik, teknoloji, malzemeler ve estetik gibi faktörlerin makineler aracılığıyla üretilebilir sonuçlar olarak sentezlenmesiyle ilgilenen yaratıcı ve özgün bir süreç" olarak açıklamaktadır.

Endüstriyel tasarım endüstri devriminin ilk dönemlerinde mekanik üretime dolaylı yoldan bağlı olan bir özellik olarak ele alınmaktadır. Herhangi bir entelektüel, teorik veya felsefi bir yanı bulunmamaktadır (Fiell, 2003). Ek olarak bu dönemde endüstri ürünleri endüstriyel tasarımcılar yerine teknik, malzeme ve üretim uzmanları tarafından yaratılmıştır. Saf mühendislik kullanıcının ihtiyaçlarını gidermede yetersiz kalmaktadır. Tüketicilerin ürünlere teknik ve fonksiyonel özelliklerden fazlasını araması üreticilerin farklı disiplinlerden beslenmesine neden olacaktır. Dolayısıyla insani özellikleri ön planda tutacak, estetik kaygıya sahip ürün tasarımcılarına ihtiyaç duyulmuştur. Malzemeler bu dönemde ürünlere estetik katacak şekilde kullanılmaya başlamıştır. Her ne kadar estetik sanat akımı döneminde Christopher Dresser malzeme estetiğinin fonksiyonel olarak kullanıldığı ürünler tasarlamış olsa da (Şekil 2.6) ilk seri üretim odaklı endüstriyel tasarım çalışması Almanya'da gerçekleşmiştir. 1907 yılında *Werkbund*'un Alman ürünlerinin tasarımlarını geliştirme politikası doğrultusunda mimar Peter Behrens AEG firmasına estetik danışman olarak getirilmiştir. İlk olarak firmanın kurum kimliğini tasarlayan Behrens burada AEG'nin küçük ev aletlerini tasarlamıştır (Şekil 2.7). Tasarladığı ürünlerin standart bileşenlerden oluşması ve estetik olarak güçlü olması özelliğiyle Behrens tarihteki ilk endüstriyel tasarımcı olarak kabul edilmektedir (Fiell, 2003). Ek olarak Behrens malzemeleri ortak bir tasarım dilini yansıtacak şekilde kullanmıştır. Behrens'in katkılarıyla AEG'nin sektöründe lider bir firma haline gelmesi endüstriyel tasarım disiplininin gerekli bir alan olduğunun kanıtı olmuştur.



Şekil 2.6 Dresser'in çaydanlığı⁹



Şekil 2.7. Behrens'in çaydanlığı¹⁰

Endüstriyel tasarımın üreticiler üzerinde yarattığı olumlu etki neticesinde endüstriyel tasarım disiplini üzerine yapılan teknolojik, bilimsel ve psikolojik çalışmalar yoğunlaşmıştır. Bayazıt'a (2004:35) göre *tasarım biliminden söz edilşinin geçmişi 1960'lı yıllara dayanır. II. Dünya Savaşı sonrasında ilk üzerinde durulan tasarım kuramı sistem yaklaşımı (system approach) ile ortaya konmuştur.* Ek olarak Bayazıt bu yaklaşımın daha sonraki süreçte geliştirildiğini ifade eder. Aynı zamanda psikoloji de endüstriyel tasarımın beslendiği alanlardan biridir. Endüstriyel üretim metotlarının içine Gestalt¹¹ psikolojisinin dahil edilmesiyle birlikte 20.yy başında endüstriyel tasarım disiplini olgunlaşmaya başlamıştır (Eryarar, 2011). Diğer yandan bu dönemde çeşitli coğrafyalarda gerçekleşen tasarım akımları, etkilediği toplulukların endüstriyel tasarıma bakış açısını şekillendirmiştir. Yaşanan gelişmeler sonucu endüstriyel tasarım disiplini giderek daha felsefi ve sofistike bir hale gelmiştir.

Özetle endüstriyel tasarım, kullanıcıların ihtiyacına yönelik endüstriyel çözümler üretmek için çalışan bir disiplindir. Başlangıcı mekanik üretimin dolaylı bir ögesi olmaya dayansa da süreç içerisinde gelişerek bugünkü disiplinler arası ve entelektüel yapısına ulaşmıştır.

⁹ Erişim:15.05.2013, <http://collections.vam.ac.uk/item/O78328/teapot-dresser-christop-her/>

¹⁰ Erişim:15.05.2013, <http://jennieclare.blogspot.com/p/contextual.html>

¹¹ Gestalt Kuramı. Erişim: 10.08.2013, <http://gsf.baskent.edu.tr/duyuru/gestalt.doc>

Endüstriyel tasarımcılar kullanıcıları inceleyerek ihtiyaçlarına yönelik endüstriyel ürünler tasarlarlar. Bu nedenle endüstriyel ürün kavramı, endüstriyel tasarım disiplini içerisinde incelenmesi gereken ilk kavramdır.

2.1.1. Endüstriyel ürün kavramı

İnsanlar günlük yaşantılarında sayısız ürün ile etkileşime geçmektedir. Ürün belli bir ihtiyaç doğrultusunda belirlenmiş bir fonksiyon veya etkiyi gerçekleştirmek üzere imal edilmiş şeylere verilen addır. Heskett (2005) ürünlerin nasıl yaşadığımız ve nasıl yaşamamız gerektiği konusundaki fikirlerin dışa vurularak insan eliyle somutlaştırmış hali olduğunu belirtir. İnsanlar yüzyıllar boyu kendileri kullanabilmek için fonksiyonel ve dekoratif ürünler üretmiştir. Ticaret ve takas geliştiğinde uzman zanaatkarlar toplum için üretmeye başlamıştır. Günümüzde çevremizi saran ürünler ise endüstri tarafından üretilmiştir. *Endüstri ham maddeleri işlemek, enerji kaynaklarını yaratmak için kullanılan yöntemlerin ve araçların bütünüdür*¹². Endüstri tarafından seri bir şekilde üretilen ürünlere endüstriyel ürün adı verilmektedir.

Endüstriyel ürünler Sanayi Devrimi ile birlikte hayatımıza girmişlerdir. Sanayi Devrimi öncesi incelendiğinde uzman zanaatkarların malzemeleri el yordamı ile işleyerek ürettiği görülmektedir. Ürünler talep üzerine bireylere özel imal edilmektedir. Endüstrileşmenin ardından geliştirilen seri üretim sisteminin amacı ise bireyden ziyade kitlelere üretim yapmaktır. Makineler tarafından gerçekleştirilen seri üretim zanaat üretimine göre oldukça ucuz, hızlı ve kusursuz imal etme olanağı sağlamıştır. Ancak ürünlerin endüstriyel olarak üretilmesi tek tip ve aynı standarda sahip olmaları gerekliliğini doğurmuştur. Kitlesel üretim çok sayıda ürünün belli bir standartta hatasız bir şekilde imal edilmesini gerektirir (Bayazıt, 2004:47). Üretim sürecinde karşılaşılabilecek bir hata tüm sürecin tekrar gözden geçirilmesine neden olacak ve üreticiyi zaman ve maddiyat olarak zarara sürükleyecektir. Dolayısıyla endüstriyel ürün

¹² TDK (2013), endüstri. Erişim:08.07.2013, <http://tdk.gov.tr>

üretmek detaylı bir tasarım süreci ve planlama gerektirir. Endüstriyelleşme döneminin başında tasarım ve planlamalar mühendisler tarafından yapılmıştır. Bir mühendisin amacı teknoloji ve maliyeti en efektif şekilde piyasa şartlarına uygun bir endüstriyel ürün ortaya çıkarmaktır (Caplan, 2005). Mühendisin endişesi bileşen ve malzemelerin birbiri ile olan etkileşimini doğru kurgulamaktır. Teknik kaygıların ön planda olduğu 19.yy'da ürün tasarımlarında malzemelerin maliyet ve fonksiyonel özellikleri üzerinde yoğunlaşmıştır. Dumitrescu'ya (2010) göre dünyevi bir ürün yaşamsız bir objedir. Tasarımcısının hedeflediği şekilde çalışır ve daimi bir görüntüye sahiptir. Malzeme ve üretim yöntemleri ürünün somut şeklini verir ve ürünün konuşmasını sağlar (Ashby ve Johnson, 2003). Bu bağlamda malzemelerin ürünün iletişim aracı olduğu sonucuna ulaşılabilir. Endüstriyel tasarımcılar ürünlere semiyotik ve semantik anlamlar yükleyerek tüketicilere mesajlar gönderirler. Ürünler taşıdığı anlamlar neticesinde birer karaktere sahip olurlar. Öyleyse ürün karakteri oluşturma noktasında malzemeler detaylı bir şekilde irdelenmelidir. Tüketici ile etkileşime ilk olarak geçen öge olan malzeme bir anlamda ürün ara yüzü olarak betimlenebilir (Kesteren, 2010).

Malzemelerin kullanıcılar ile etkileşime girme özelliklerinin farkına varılması ancak 19.yy sonunda gerçekleşmiştir. İnsan faktörleri üzerine çalışmalar yoğunlaşarak kullanıcı ihtiyaçlarına özgü endüstriyel ürünler tasarlanmaya başlamıştır. Üreticiler endüstriyel ürünlerin estetik görünüşleri ve kullanıcı ile olan ilişkisini geliştirerek pazarda rekabet avantajı yaratabileceklerini fark etmişlerdir. Kullanılabilirlik üreticiler için ön plana çıkmış, bu bağlamda kullanıcı faktörleri tasarım süreçlerine dahil edilmiştir (Jordan, 1998). Günümüzde ise endüstriyel ürünler tamamen kullanıcı odaklı tasarlanmaktadır. Reklamcılık ve pazarlama gibi alanların da gelişmesiyle kullanıcılar endüstriyel tasarım hedefinin merkezine yerleşmiştir.

Özette endüstriyel ürünler belirlenmiş amaçlara yönelik ihtiyaç giderme ve haz verme görevlerini yerine getirirler. Malzemeler bu görevlerin yerine getirilmesinde hedefe ulaşma araçlarıdır. Endüstriyel tasarım kullanıcı merkezli çalışan bir disiplindir. Ürün tasarımının odağında

kullanıcı ihtiyaçları bulunmaktadır. Bir üründen fayda sağlayacak ve haz duyacak olan kullanıcıdır. Dolayısıyla endüstriyel tasarım disiplini içerisinde ürünün yanında kullanıcı kavramı da irdelenmelidir.

2.1.2. Kullanıcı kavramı

İnsanlar çağlar boyu kullanmak için nesnelere üretmişlerdir. İlk dönemlerde nesnelere temel ihtiyaçları giderme amacıyla kullanılmıştır. Daha sonraki dönemlerde gelişen gereksinimlere göre üretim amaçları değişse de "kullanma" eylemi tüm zamanlarda ürünün var olma nedeni olmuştur. Tüm ürünler kullanılmak ve tüketilmek üzere tasarlanmaktadır. Kavram olarak kullanıcı, *herhangi bir dizgeye göre, o dizgenin sağladığı işlevlerden yararlanmak üzere dizgeyle etkileşime giren kişi ya da kuruluş*¹³ anlamına gelmektedir.

Sanayi Devrimi'nin ilk dönemlerinde üretilen endüstriyel ürünlerin görevi tasarlanan fonksiyonlarını gerçekleştirmektir. Dolayısıyla ürün tasarımcıları ürünün fonksiyonunu ön planda tutan bir anlayışa sahip olmuşlardır. Ancak günümüz endüstriyel tasarım disiplini kullanıcı merkezli olarak çalışmaktadır. Bayazit'a (2004:50) göre *karmaşıklılaşan toplum yapısı ve ona hizmet eden tasarımcının problemler karşısında yetersiz kalması kullanıcı ihtiyaçlarını, diğer bilimlerin metod ve tekniklerinden yararlanarak belirlemeyi zorunlu kılmıştır*. Kullanıcı için bir ürün tasarlamak yalnızca mühendisliğin teknik sınırları içerisinde ele alınamaz. Bir mühendisin amacı ürünün parçalarının birbiri ile uyumlu çalışmasını sağlamaktır (Pedgley, 2009). Ancak ürünleri kullanacak olan insandır. Ashby ve Johnson (2003) makinenin görevinin kullanılmak olduğunu ve bu nedenle kullanıcı ihtiyacı giderilemez ise tasarımın eksik kalacağını ifade eder. Tasarımın tamamlanması için kullanıcı ihtiyaçları tespit edilmeli ve bu ihtiyaçlara yönelik çözümler üretilmelidir. Bu bağlamda kullanıcı gereksinimleri analiz edilmelidir.

¹³ TDK (2013), kullanıcı. Erişim: 20.10.2013, www.tdk.gov.tr

Günümüzde kullanıcı karakter ve davranışları endüstriyel ürün tasarımının odak noktası haline gelmiştir. İnsan faktörleri üzerine yapılan araştırmalar, kullanıcıların ürün ile olan etkileşimi hakkında bilgiler elde etmeye olanak sağlamıştır. Jordan (2000) 30 yıl öncesine kadar insan faktörleri tüketim ürünleri üreticileri için dikkate değer bir öge olmadığını belirtmektedir. Ürünler yalnızca fonksiyonlarını gerçekleştirebilmesi amacıyla tasarlanıp üretilmiştir. Jordan, ilerleyen yıllarda insan ile ürün arasında ilişki kuracak eklentilerin ürün tasarım süreçleri tamamlandıktan sonra yapıldığını, günümüzde ise insan faktörlerinin tasarım sürecinden ayrılamaz bir duruma geldiğini ifade etmektedir. Belirtilen ifadeye göre endüstriyel tasarım içerisinde insan faktörlerinin önemi anlaşılmış ve “kullanıcı”, tasarım araştırmalarının merkezi haline gelmiştir.

Kullanıcı merkezli tasarımın odağında ürünü kullanacak kişi bulunmaktadır. Tasarımcının hedefi ürün aracılığı ile kullanıcıya ulaşmaktır. Kesteren (2008a) endüstriyel tasarımcıların tasarımlarındaki malzeme kararlarının kullanıcı algısı üzerinde bırakacağı etkiler hakkında düşünceleri gerektiğini öne sürmektedir. Kullanıcılar duyuları aracılığıyla objeleri algırlar. Ürünle etkileşime girme algılama ile gerçekleşir. Bir endüstriyel ürün tasarımının başarısı, kullanıcı ihtiyaçlarını ne derecede giderdiği ile ölçülmektedir (Khalid ve Helander, 2006). Bir ihtiyaç ancak kullanıcının ürün ile hedeflenen etkileşimi ile giderilebilir. Başarılı bir endüstriyel tasarım için tasarlanan ürünün kullanıcı ihtiyaçlarını tatmin etmesi gerekir.

Özetle endüstriyel tasarımcılar kullanıcı ihtiyaçlarını giderebilmek için tasarlarlar. Dolayısıyla insan faktörlerinin incelenmesi kullanıcıların ürünler ile doğru etkileşime girebilmesine olanak sağlayacak ürünlerin tasarlanması için gereklidir. Malzemeler kullanıcıların algılarına hitap ederek başarılı bir etkileşim kurulmasını sağlar. Bu bağlamda başarılı bir etkileşim sağlayabilme gerekliliklerini kavrayabilmek adına ürün-kullanıcı ilişkisinin ele alınması gerekmektedir.

2.1.3. Ürün - kullanıcı ilişkisi

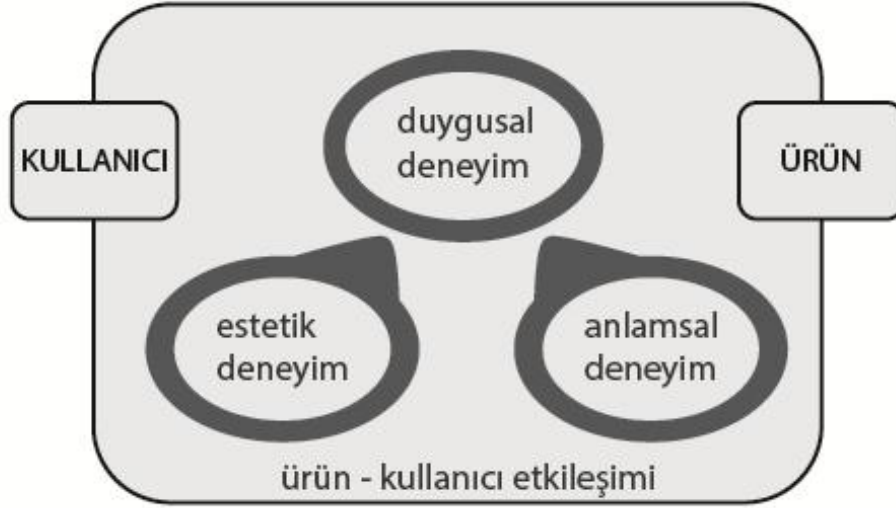
Kullanıcı merkezli tasarımda tasarımcıların amacı ürün ile kullanıcı arasındaki etkileşimi kurgulamaktır. Tasarımcılar tasarladıkları ürünler ile kullanıcılara mesajlar gönderirler. Kullanıcılar duyuları ile bu mesajları algılayarak ürünler ile etkileşirler. Kullanıcının ürün ile anlamlı bir ilişki kurulabilmesi için öncelikle doğru bir algılama gerçekleştirilmelidir. Algılama fizyolojik bir süreç sonucunda gerçekleşir. *Algılama, duyu organlarını uyaran nesnelere, niteliklerin veya olayların farkında olunmasıdır.*¹⁴ Bir ürünün algılanması, ürünün idrak edilmesiyle gerçekleşebilir. Dolayısıyla bir endüstriyel tasarımcı kullanıcıya algılanabilir mesajlar göndermesi gerekmektedir. Potansiyel enerji çeşitli uyaranlar ile algı organlarına iletilir ve biyoelektrik sinirsel kodlara dönüştürülüp beyne iletilir (Zuo, 2010). Ancak algıyı yorumlama, kullanıcı özelliklerine göre değişiklikler gösterir. Kullanıcıların algılama süreçleri deneysel, kültürel, psikolojik ve fizyolojik vb. özelliklerine bağlı olarak değişkenlik gösterebilir. Mesajlar her kullanıcı tarafından farklı şekilde yorumlansa dahi aynı duyu organları tarafından idrak edilmektedir. Bu bağlamda mesajın doğru gönderilebilmesi için ilk olarak ürünün algılama süreçleri üzerinde durulmalıdır.

Kullanıcılar ürünlerden görme, dokunma, duyma, tatma veya koklama duyuları aracılığıyla uyarılar almaktadırlar. Kullanıcı ürün ile etkileşime ilk olarak satın alma sürecinde girer. Lindstrom (2010) tüketicilerin ürünü tercih etme kararlarının ürünleri rafta gördükleri ilk anda şekillendiğini öne sürmektedir. McDonagh ve ark. (2002) tüketicilerin ürünleri görerek değerlendirme süreçlerinin çok ani olduğunu, ürünün formu, rengi, malzeme kullanımı, semantik ve semiyotik özellikleri gibi bilgilerin bu kısa süre içerisinde tüketiciyi etkilediğini belirtmektedir. Bu bağlamda kullanıcıların ürün hakkında ilk algılamayı çoğunlukla görme duyusu ile yaptığı söylenebilir. Zuo (2010), perakende satış içeriğindeki etkileşim çeşitlerini incelemiş ve ürün-tüketici arasındaki duysal

¹⁴ Erişim tarihi: 22.12.2013, <http://w2.anadolu.edu.tr/aos/kitap/EHSM/1024/unite04.pdf>

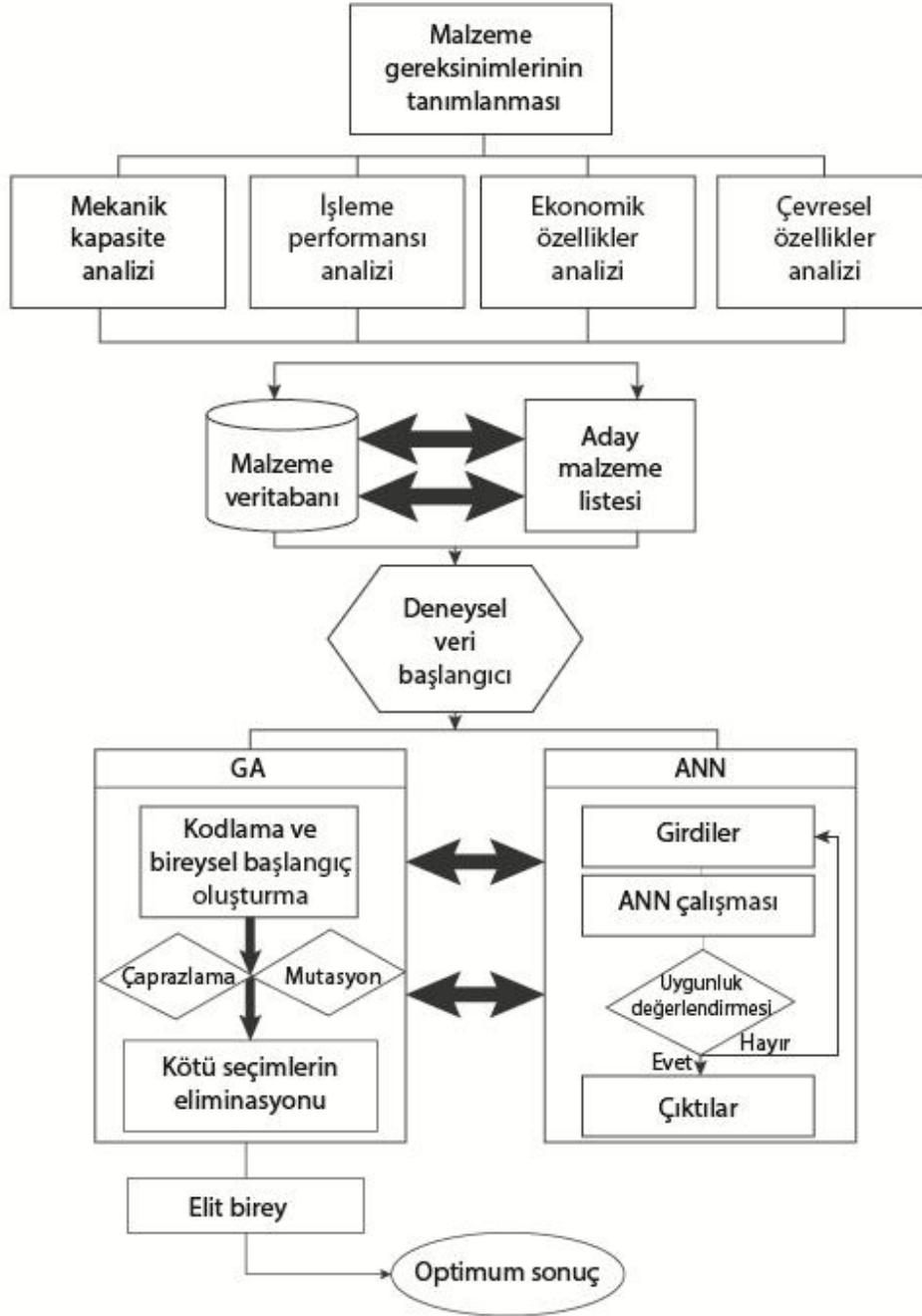
etkileşimde en yoğun kullanılan ögenin el olduğu saptamıştır. Ürün ile kullanıcı arasındaki duygusal ilişki ürünün tercih edilebilirliğini doğrudan etkilemektedir. Ürünler farklı duyulara farklı şekilde hitap etmektedirler. Ürün deneyimi, kullanıcıların algıları farklı yorumlamasına neden olmaktadır.

İnsan faktörlerinin tanımlanmaya başlamasıyla birlikte kullanıcılara hitap etmek daha giderek daha anlaşılabilir olmuştur. Tasarımcı ve üreticiler pazarda ürün farklılığı yaratabilme ihtiyacı doğduğunda ürün semantiğini kullanmışlardır (Boess ve Kanis, 2008). Ürünün semantiği, form, ölçüler, renk, grafikler, doku vb. öğeler aracılığı ile taşıdıkları anlamların bütünüdür. İletilecek mesajlar bu öğeler aracılığı ile ürünlere kodlanır ve kullanıcıların bu kodları çözmesi beklenir. Zuo (2010) algılanan anlam ve çağrışımların farklı şartlara bağlı olarak değişiklik gösterebileceğini öne sürer. Ek olarak kullanıcı geçmişi ve ürün deneyimi ürün-kullanıcı ilişkisini etkileyen temel öğelerden olduğunu belirtir. Desmet ve Hekkert (2007) ürün deneyiminin üç farklı seviyede yorumlar (Şekil). Estetik deneyim olarak ürünün kullanıcı üzerinde duyular aracılığı ile oluşturduğu duygusal hoşnutluğu göstermektedir. Anlamsal deneyimde ürünün oluşturduğu çağrışımlar ve anımsamalar ile ortaya çıkan etkileri ifade ederken duygusal deneyimde ise ürünün oluşturduğu sevme, iğrenme gibi duygusal deneyimleri öne sürer. Her ne kadar bireysel olarak oluşabilseler de, estetik ve anlamsal deneyimin duygusal deneyimi tetiklediği yazarlar tarafından belirtilmiştir. Ek olarak bu etkilerin oluşması noktasında malzemelerin önemli bir rol oynadığını savunur.



Şekil 2.8. Desmet ve Hekkert'in (2007) ürün deneyimi şeması

Kullanıcılar, ürünler ile üründe kullanılan malzemeler aracılığı ile etkileşime girer. Mühendislik ve bilim uzun dönemler boyunca malzemelerin tekniksel yönüne ağırlık vermiştir. Malzemelerin ekonomik ve üretilebilirlik boyutları sanayileşme süresince ön planda tutulmuştur. Mühendislerin ürün tasarımında malzeme seçim süreci üzerine çok sayıda formül ve modele literatürde rastlanmaktadır (Sapuan, 2001; Ashby ve ark., 2003; Zhou ve ark., 2009). Zhou ve ark. (2009) örneğinde sürdürülebilir ürün tasarımı sürecinde kullanılacak bir malzeme seçim sistemi gösterilmektedir. Çalışma sonucunda çevre, sağlık ve maliyet kriterlerine uygun optimum malzeme seçimi sağlayan bir model formülize edilmiştir. Önerilen sistemde kullanıcı ihtiyaçları üzerine herhangi bir veri bulunmamaktadır (Şekil 2.9). İnsan faktörleri uzmanlarının kullanıcıları analiz etmesiyle kullanıcı memnuniyeti ürünün tercih edilmesi noktasında en önemli öge haline gelmiştir (Jordan, 1998). Fonksiyon tek başına kullanıcıyı cezp etmemektedir. Memnun kalınmayan ürün ne kadar fonksiyonel olursa olsun kullanılmaz. Malzeme kullanıcı ile doğrudan etkileşime geçen bir öğedir. Kesteren (2010) en sık görülen boşluğun ürün-kullanıcı ilişkisi ve algısal özelliklere dayalı malzeme seçimi üzerinde olduğunu belirtmektedir. Bu boşluğu gidermek adına ürün-kullanıcı ilişkisini kurgulayan malzeme özelliklerinin öğrenilebileceği bir malzeme eğitiminin endüstriyel tasarım öğrencilerine verilmesi gereklidir.



Şekil 2.9. Zhou ve arkadaşlarının (2009) ürün tasarımında mühendislik malzeme seçim sistematığı şeması

Kısaca kullanıcılar ürünler ile duyuları sayesinde etkileşime girerler. Oluşacak ürün-kullanıcı ilişkisi kurgulayan öğeler tasarımcıların ürünlere ekledikleri mesajlar aracılığıyla gerçekleşir. İletilecek mesajların kullanıcının ihtiyacına yönelik olması kritik bir öneme sahiptir. Bu bağlamda kullanıcı gereksinimlerinin analizi sürecin temelinde bulunur. Malzemeler kullanıcı gereksinimlerini karşılama noktasında tasarım sürecinin merkezi konuma sahiptir. Endüstriyel tasarımcılar kullanıcıları tatmin edecek ürünler tasarlarken malzemelerin teknik özelliklerinin yanında algılanabilir özelliklerini de efektif olarak kullanmalıdır. Bu nedenle endüstriyel tasarım eğitimi içerisinde malzemeleri her yönüyle ele alabilecek bir malzeme dersinin gerekliliğinden söz edilebilir.

Bir sonraki bölümde endüstriyel tasarım eğitiminin dünyada ve Türkiye'deki geçmişi incelenecektir. Üniversite seviyesinde endüstriyel tasarım eğitiminin farklı coğrafyalarda nasıl başladığının ve ne şekilde gelişerek günümüzdeki haline ulaştığının bilinmesi, malzeme dersinin tasarım eğitimi içerisindeki konumunun irdelenebilmesine olanak sağlayacaktır.

2.2. Endüstriyel Tasarım Eğitimi

Tez çalışmasının bu bölümünde endüstriyel tasarım eğitiminin dünyadaki ve Türkiye'deki durumu hakkında incelemelerde bulunulacaktır. Malzeme dersi üzerinde saptamalarda bulunabilmek adına endüstriyel tasarım eğitiminin irdelenmesi gerekmektedir. Bu bölümde çeşitli coğrafyalarda endüstriyel tasarım eğitiminin nasıl başladığı ve günümüze kadar hangi aşamalardan geçtiği üzerinde yapılan literatür araştırmasına ilişkin sonuçlara yer verilmiştir. Araştırma sonuçları doğrultusunda malzeme dersinin endüstriyel tasarım eğitimi ile olan ilişkisi hakkında çıkarımlarda bulunulmuş ve bu çıkarımların ışığında endüstriyel tasarım eğitime özelleşmiş bir malzeme stüdyosu gerekliliği üzerine tespitler yapılacaktır.

2.3. Dünyada Endüstriyel Tasarım Eğitimi

Çağlar boyu insanlar öğrendiklerini ve edindikleri tecrübeleri kendilerinden sonraki nesillere aktarmışlardır. Bilgi aktarımları çoğunlukla metodolojik olmayan, birebir öğretmeye dayalı şekilde olmuştur. Usta çırak ilişkisi olarak adlandırılan bu yöntem tasarım disiplininin doğuşundan itibaren yaygın olarak kullanılmıştır. Sanayileşme dönemiyle birlikte tasarım disiplini üzerine yapılan araştırmalar sonucunda metodolojik bir tasarım eğitimi ihtiyacı ortaya çıkmıştır. 19.yy ile birlikte tasarım eğitimi alanında büyük gelişmeler kaydedilmiştir. Bu bağlamda metodolojik bir tasarım eğitimi üzerine ilk olarak Avrupa'da hareketlenmeler görülmeye başlanmıştır.

2.3.1. Avrupa'da endüstriyel tasarım eğitimi

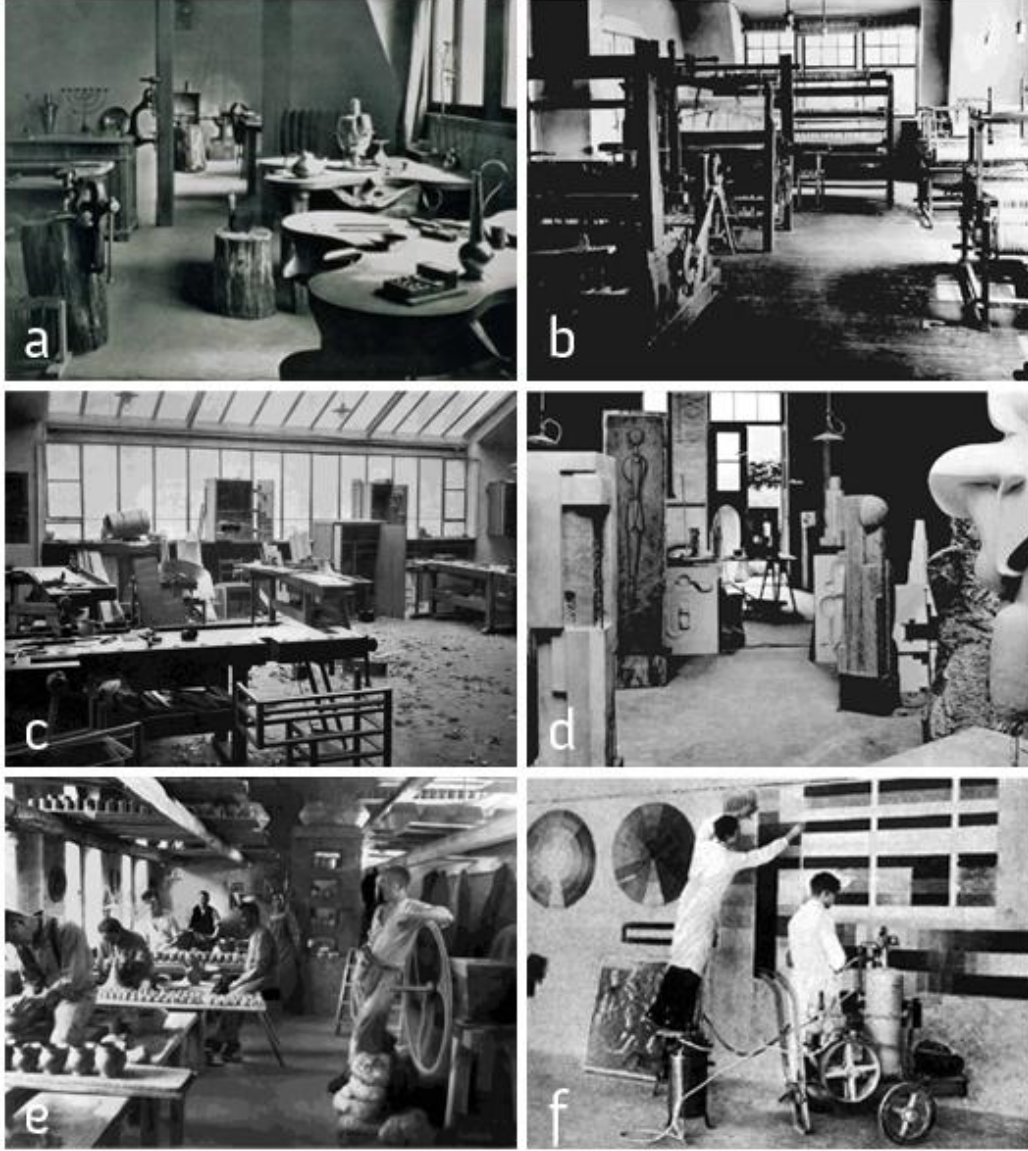
Modern endüstriyel tasarım eğitiminin temelleri Avrupa'da atılmıştır. Avrupa tarihi boyunca çok sayıda sanat ve zanaat akımı gerçekleştiği bilinmektedir. Yüzyıllar boyu sanat ve tasarım farklı yöntemlerle irdelenmiş ve ifade edilmiştir. 19.yy başında endüstriyelleşme dönemiyle birlikte tasarımın bilimsel temellere dayandırılma ihtiyacı ortaya çıkmıştır. Bayazit (2011) 1920 yılında başlayan *De Stijl* akımının birçok yazar tarafından kabul edildiği gibi tasarımın bilimselleştirilmesi üzerine doğduğunu belirtir. Tasarımın bilim olarak ele alınabilmesi için sistematik bir tasarım eğitim sistemine ihtiyaç duyulmaktadır.

Avrupa'nın çeşitli bölgelerinde 19.yy da sanat ve tasarım okulları açılmış olsa da endüstriyel tasarım eğitimi üzerine ilk çalışmalar Almanya'da görülmektedir. Almanya'nın İngiltere ve Amerika ile rekabet edebilecek ürünler imal edebilmesi için devlet destekli çalışmalara başlanmıştır. 1907 yılında *Deutscher Werkbund*¹⁵ (Alman İşçi Birliği) adıyla kurulan birlik ülkede endüstriyel tasarımın gelişmesine vesile

¹⁵ Deutscher Werkbund. Erişim: 23.10.2013, <http://www.goethe.de/kue/arc/dos/dos/sls/sku/en2356119.htm>

olmuştur (Aslanoğlu, 1983). Amacı iyi tasarım üretmek ve seri üretim zanaatını geliştirmek olan bu birlik William Morris'in Britanya'da öncüsü olduğu *Arts and Crafts* akımından etkilenmiştir. *Werkbund* kendi içerisinde fikirsel olarak ikiye bölünmüş, bir kesim Muthsius'un standart tasarım ve seri üretim üzerine yoğunlaşma düşüncesini desteklerken diğer kesim de Henry Van de Velde'nin bireysel artistik dışavurumun daha önemli olduğu düşüncesini desteklemiştir (Aslanoğlu, 1983). Alman İşçi Birliği Muthsius'un fikrinin Almanya için daha yararlı olacağını düşünüp standartlaşma fikrini benimsemiştir. Ancak Birinci Dünya Savaşı *Werkbund*'un faaliyetlerini olumsuz yönde etkilemiştir. Savaşın getirdiği olumsuzluklara rağmen 1919 yılında Walter Gropius tarafından Bauhaus kurulmuştur. Gropius, Bauhaus'un *Deutscher Werkbund*'un ruhundan doğduğunu belirtmiştir (Siebenbrodt ve Schöbe, 2012:9). Bauhaus sanatı fonksiyonelleştirmeyi amaçlar.

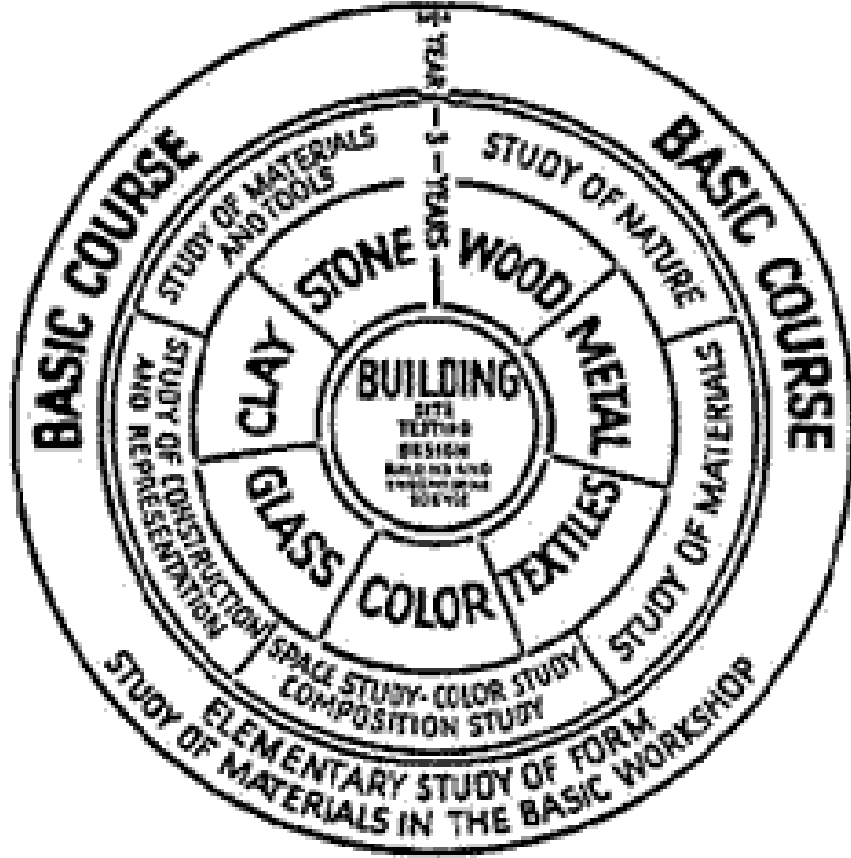
Bayazıt (2011) Bauhaus'un metodolojik olarak tasarım eğitimi veren ilk okul olduğunu öne sürer. Bünyesinde grafik, iç mimari, mimarlık, endüstriyel tasarım ve tipografi alanlarını bulunduran okul sanat ve teknolojiyi birleştirmeyi hedeflemiştir. Uygulamalı sanatlar ile güzel sanatların arasındaki ayrımın kaldırılmasının hedeflendiği Bauhaus bir atölye olarak kurgulanmıştır (Lerner, 2005). Bauhaus'ta öğrenciler zanaat alanında olduğu kadar çizim, resim, bilim ve teori üzerine de eğitim almışlardır. Okuldaki eğitim ilk etapta Johannes Itten'in yürüttüğü *Vorkurs* dönemiyle başlamaktadır. Bir nevi tasarım disiplini için hazırlık dönemi olarak ele alınabilecek bu 6 aylık süreçte Itten Kontrast Teorisi'ni öğretmiştir (Rognoli ve Levi, 2004). Itten'in günümüzde temel tasarım kriterleri adını almış olan kontrast öğelerini daha çok uygulamalı olarak ele aldığını öne süren Rognoli ve Levi, Bauhaus'ta her malzeme çeşidi için ayrı bir malzeme atölyesi olduğunu ve bu ortamlarda malzemelerin dokusal ve dışavurumsal özelliklerinin öğrencilere deneyleme yöntemiyle öğretildiğini belirtmektedir (Şekil 2.10). Çıraklar genellikle çöp ve artıklardan oluşan malzemeleri uygulamalı yöntemlerle öğrenmektedir. Bu şekilde malzemenin doğasını anlayıp daha yaratıcı çalışmalarda bulunabileceklerine inanılmaktadır.



Şekil 2.10. Bauhaus atölyeleri a) Metal atölyesi b) Tekstil atölyesi c) Ahşap atölyesi d) Heykel atölyesi e) Kil atölyesi f) Grafik atölyesi (Siebenbrodt ve Schöbe, 2002)

Temel Tasarım dersini yürüten Itten 1923 yılında Bauhaus'tan ayrıldığında yerine Moholy ve Albers geçmiştir. Moholy ve Albers *Vorkurs*'u geliştirerek yaratıcılık ve endüstri arasında bir bağlantı kurmaya çalışmıştır (Rognoli ve Levi, 2004). Politik baskılar nedeniyle Dessau'ya taşınan Bauhaus'ta *Vorkurs* Albers tarafından yeniden dizayn edilmiştir (Feininger, 1960). Artık derslerde çöp malzemeler yerine endüstriyel ürünler kullanılmaya başlamıştır. Bauhaus'ta malzeme üzerinde çalışmalar

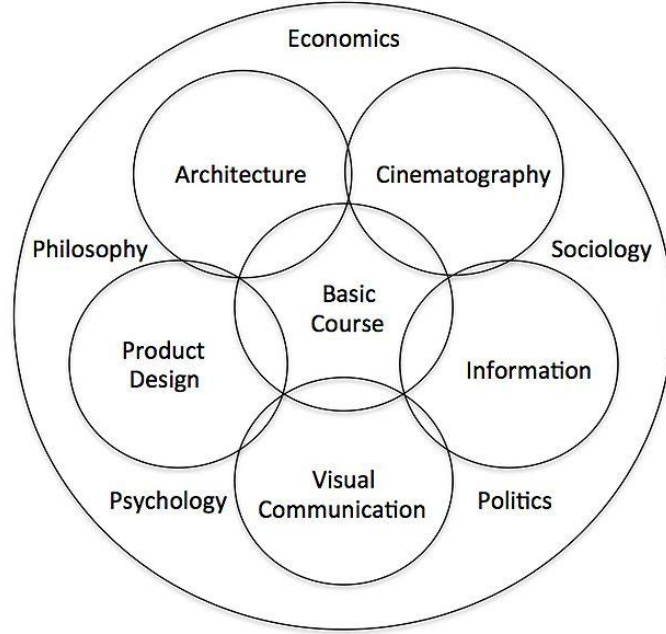
her zaman ön planda olmuştur. Şekil 2.11'deki kurs içeriğinde malzemelerin yeri ve önemi açıkça görülmektedir.



Şekil 2.11. Bauhaus kurs içeriği

1933 yılında kapatılan Bauhaus Avrupa ve Amerika'da kurulan çok sayıda okulun baz aldığı bir eğitim modeli örneği olmuştur. 1953 yılıyla birlikte diğer bir radikal tasarım eğitim modeli kurulan Ulm Tasarım Okulu'yla (HfG at Ulm) birlikte doğmuştur. Bauhaus mezunu olan mimar Max Bill tarafından kurulan okul ilk etapta Bauhaus'un devamı olacak şekilde hedeflenmiştir (Rathgeb, 2006:43). Dahası Rathgeb HfG'nin bilim, teknoloji ve tasarımın birleştiği bir müfredata sahip olduğunu, Bauhaus'un zıttı olarak tasarımın endüstriyel üretim içerisinde öğretildiği bir işleyiş getirdiğini belirtir. Krippendorf (2005), HfG'deki tasarım eğitiminin temelinde yatan fonksiyonellik kavramının, teknik, üretim, estetik ve malzeme fonksiyonlarından oluştuğunu ifade eder. Malzemenin dürüst kullanımı ve zanaatkarlığı göstermesi önemli bir kriterdir. Fonksiyonelliğin

ve üretilebilirliğin ön planda olduğu bir yaklaşım ile yeni bir eğitim metodolojisi yaratmış olan HfG'de endüstriden çeşitli firmalar ile birlikte çalışmıştır. Artistik tasarım eğitimini analitik tasarım eğitimine dönüştüren bu yeni eğitim modeli Ulm Modeli olarak literatüre geçmiştir (Şekil 2.12).



Şekil 2.12. HfG at Ulm eğitim modeli¹⁶

Avrupa'da doğan Bauhaus ve Ulm eğitim modelleri dünya genelinde çoğu tasarım okulu için temel olmuşlardır. Özellikle Bauhaus'un kapatılmasının ardından bu okulda eğitim veren eğitimciler çeşitli ülkelere göç etmişlerdir. Çoğunlukla Amerika'ya göç eden bu eğitimciler gittikleri yerlere tecrübelerini taşıyarak ülkede Amerikan tarzı endüstriyel tasarım eğitiminin şekillenmesini sağlamışlardır.

2.3.2. Amerika'da endüstriyel tasarım eğitimi

Amerika'da her coğrafya gibi Avrupa çıkışlı sanat akımlarından etkilenmiş bir kıtadır. 19.yy'da Sanayi Devrimi'nin yaşanmasıyla bir yandan seri üretim üzerine çalışmalarda bulunulurken bir yandan da İngiltere

¹⁶ Erişim: 18.09.2013, http://en.wikipedia.org/wiki/File:Schematic_teaching_of_HFG_Ulm.jpg

merkezli *Arts and Crafts* etkileri görülmektedir. Bu süreçte bir kesim Amerika'ya malzemenin doğasına göre özgü el yapımı çağdaş ürünler tasarlamak isteyen mimar, tasarımcı ve eğitimciler birlikte fuar ve sergiler düzenlemiştir.¹⁷ Diğer bir kesim ise malzemeyi standart tasarımlar kullanarak makine üretimiyle en hızlı şekilde imal etme yöntemleri üzerine çalışmıştır. Tasarım veya seri üretim üzerine eğitim veren çok sayıda okul bulunmasına rağmen William Merritt Chase'in 1896'da *The Chase School* adıyla kurduğu, daha sonra adı *Parsons The New School for Design* olarak değiştirilen okul ülkede ileride bu iki alanın birlikte ele alındığı bir sistemde eğitim veren bölümler kurulmasına ön ayak olacaktır.¹⁸ 1904 yılında okula katılan Frank Alvah Parsons sanat ve tasarımın sanayi ile olan bağlantısı göz önünde tutarak kurduğu kostüm tasarımı, iç mekan dekorasyonu ve ticari illüstrasyon bölümleri sayesinde Amerika'da ilk kez grafik tasarım, moda tasarımı ve grafik tasarım üzerine eğitim verilmesine başlanmıştır.

Sanat ve tasarımın endüstri ile iç içe bir şekilde ele alınması bu dönemde başlar. Bauhaus'un kapanmasıyla Amerika'ya göç eden eğitimcilerden Walter Gropius ve Marcel Breuer de Harvard ve MIT'de çalışarak daha çok mimari anlamda Amerikan stiline gelişmesine yardımcı olmuşlardır.

Kuzey Karolina'da *Black Mountain College* (BMC) yapısı itibariyle yenilikçi bir tasarım eğitime sahiptir. Okul önceki eğitim sistemlerinin doğru olmadığı düşünmesi, saf demokratik yapısı ve herkes için ücretsiz eğitim verilmesi özelliklerini taşıyan protest bir anlayışa sahiptir.¹⁹ 1933 yılında kurulan okula Bauhaus'tan Josef Albers ve Anni Albers davet edilmiştir. Her ne kadar Bauhaus'un devamını getirme niyetiyle çağırılmamış olsa da yönetime getirilen Josef Albers okulda değiştirilmiş bir Bauhaus eğitiminin kurgulanmasını sağlamıştır (Füssli, 2006). Malzeme

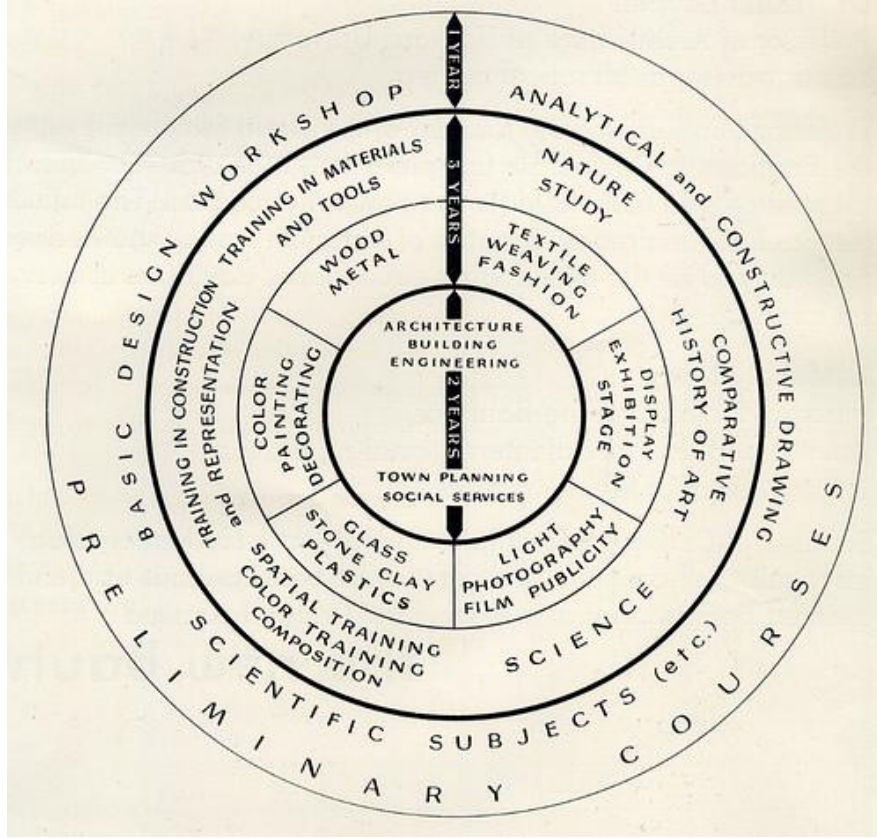
¹⁷ The Arts and Crafts Movement in America. Erişim: 19.10.2013, http://www.metmuseum.org/toah/hd/acam/hd_acam.htm

¹⁸ Parsons The New School for Design, History. Erişim: 18.10.2013, <http://www.newschool.edu/parsons/history/>

¹⁹ Black Mountain College. Erişim: 18.10.2013, <http://www.theartstory.org/school-black-mountain-college.htm>

estetiği noktasında algılamanın önemli olduğunu savunan Albers öğrencilere algılamayı sıfır noktasından başlayarak öğretmiştir (Anfam, 2006). Düşünce yapısı olarak Bauhaus gibi Dewey'in insanın doğuştan gelen yeteneklerinin keşfedilmesi teorisini baz alan okul bazı açılardan Bauhaus ile büyük farklılıklar göstermektedir. Atölye olarak tanımlanan Bauhaus'un akademik bir eğitime dönüştürülmesi adına ustalık kavramı BMC'de eğitimci; çırak tanımı ise öğrenci olarak değiştirilmiştir (Ellert, 1972). Okulun üreticiler ile ilişkisi yok denecek kadar azdır. Albers *Vorkurs*'tan farklı olarak malzemelerin saf hallerini incelemek yerine form değişikliğinin malzeme davranışını nasıl etkilediğini ürünler üzerinde incelemiş ve öğrencilerine bu tarzı benimsetmiştir. Okul yenilikçi bir eğitim sistemine sahip olsa da yeteri kadar ilgi görmemiş ve 1956'da kapanmıştır.

Bir başka Bauhaus eğitimcisi olan Lazslo Moholy-Nagy ise Chicago'ya davet edilmiştir. Moholy-Nagy burada Bauhaus'un felsefesini temel alarak Yeni Bauhaus (*New Bauhaus*) okulunu 1937 yılında açmıştır (Jaffee, 2005). Her ne kadar Amerika'da Bauhaus'tan etkilenerek okullar kurulmaya başlanmış olsa da orijinal eğitim sistemini koruyan ve sonrasında geliştiren tek okul olan Yeni Bauhaus'ta da malzeme, form ve teknik üzerinde deneyler yaparak öğrencilerin yaratıcılıklarını geliştirme üzerine çalışılmıştır. Findeli (1990) Yeni Bauhaus'un eski Bauhaus'tan iki büyük farklılığa sahip olduğunu öne sürer. Bauhaus müfredatındaki sanatsal içerik genişletilerek teknolojik ve görsel olmayan sanatlar da müfredat kapsamına alınmıştır. Ek olarak Moholy-Nagy sanat ve teknoloji kavramlarının yanına bilimi de katarak müfredatı zenginleştirmiştir. Okulda Bauhaus atölyelerinden farklı olarak ışık, fotoğrafçılık, film ve reklam atölyesi gibi yeni atölyeler kurulmuş, malzeme atölyeleri gruplandırılmış, doğa ve insan üzerine ek araştırmalar eğitim kapsamına alınmıştır (Moholy-Nagy, 1939) Şekil 2.13'te Yeni Bauhaus eğitim sistemi şeması görülmektedir. Moholy'nin ölmesinden sonra okul aşama aşama Amerikan eğitimcilerle kadrolaşmış ve ülkenin ihtiyacı doğrultusunda kendi eğitim çizgisini oluşturmuştur. Yeni Bauhaus birçok Amerikan tasarım okulunun etkilendiği bir eğitim sistemi oluşturmuştur. Okulun adı daha sonra Iliionis Teknoloji Enstitüsü olarak değiştirilmiştir.



Şekil 2.13. Yeni Bauhaus eğitim modeli²⁰

2.3.3. Uzak Doğu'da endüstriyel tasarım eğitimi

Uzak Doğu'da sanat ve tasarım Avrupa ve Amerika'dakine benzer bir yön izlemiştir. Erken dönemlerde usta çırak ilişkisine dayalı zanaat sürecinin yaşandığı bilinmektedir. Coğrafyada bulunan Japonya, Kore ve Çin'de yaşanan belli başlı devrimler ve yenilikler neticesinde endüstriyel tasarım eğitiminde yaşanan değişiklikler daha çok göze çarpmaktadır.

Japonya Uzak Doğu'da endüstriyel tasarım ile tanışan ilk ülkedir. 1853 yılında ilk defa Amerikalılar ile temasa geçene kadar dışa kapanık bir ada ülkesi olarak kalmışlardır. Bu ilk yabancı temasları sonucunda kalkınmak için çok sayıda önlem almışlar ve 1868 yılında Meiji Dönemi'yle

²⁰ Erişim: 18.09.2013, http://www.bauhausmuseum.com/history/_picts/_chicago/NewBauhaus-curriculum.jpg

kalkınma çağına girmişlerdir.²¹ Yüzyıllar boyu dünya ticaretinden uzak kalan Japonya bu aydınlanma döneminde dışa kendini açmıştır. Bu süreçte eğitim alanında büyük gelişmeler kaydedilmiştir. Yapılan uluslar arası fuarlar ve alışverişler sayesinde konservatif Japon kültürü diğer kültürlerden beslenmeye başlamıştır. İlk devlet destekli okul Tokyo Güzel Sanatlar Okulu adıyla 1889 yılında kurulmuştur. Avrupa'da ortaya çıkmış *Arts and Crafts* akımının etkileri Japonya'da da görülmektedir. Bu akımdan esinlenen *Mingei* (halk sanatı) hareketi 1926 yılında başlamıştır. Normal insanların sanatı olan bu hareketin temelinde ürünlerin el ile ucuz olacak şekilde imal edilmesi ve fonksiyonel olmaları hedeflenmektedir. Ayrıca üretilen nesnelerin Japon kültürünü yansıtıcı nitelikte olması gerekmektedir. 1950'li yıllarda ürünlerinin tasarıma ihtiyacının olduğunun tespit edilmesiyle birlikte Japon hükümeti endüstriyel tasarım eğitimi almaları amacıyla limitli sayıda öğrenciyi yurt dışına göndermeye başlamıştır. Bu kişiler geri geldiğinde hükümet tarafından endüstriyel tasarım eğitimi vermek üzere çeşitli üniversitelerde görevlendirilmiştir. Hirano (1991) Japonya'da tasarım eğitiminin geleneksel olarak diğer Asya ülkelerinde olduğu gibi öğrencinin eğitmenini taklit etmesi yöntemiyle gerçekleştirildiğini belirtmektedir. Konservatif Japon kültürüne sahip öğrencilere temel tasarım eğitimi veren Hirano öğrencilerin taklitten ziyade yaratıcı çözümler üretmesi noktasında gelişmelerini sağlamıştır. Bauhaus ekolünü benimseyen bu sistem Japonya'nın gelenekçi yapısından ötürü ilk etapta verimli olamasa da yıllar içerisinde giderek daha verimli bir hale gelmiştir. Japonya'da 1954 yılından itibaren çeşitli tasarım toplulukları kurulmuş ve akademik çalışmalarda bulunmuşlardır. Japonya bu topluluklar aracılığı ile tasarım alanındaki akademik birikimlerini dış dünya ile paylaşmaya başlamıştır (Kikuchi, 2011). Günümüz Japon endüstriyel tasarım eğitimi sanat ve mühendisliğin iç içe olduğu çok sayıda farklı alanda uzmanlaşabilinen bir işleyişe sahiptir. Başlangıçta temel tasarım

²¹ Meiji Restorasyonu ve Modernleşme. Erişim:08.09.2013, http://afe.easia.columbia.edu/special/japan_1750_meiji.htm

eğitiminin verildiği ve malzemelerin doğasının irdelendiği yapısıyla Bauhaus modeli bir çok okulda eğitim modeli olarak kullanılmaktadır.

Çin'in tasarım geçmişi Japonya'ya benzer niteliktedir. 1800'li yıllarda batı modern tasarımının etkisiyle şekillenmeye başlayan Çin tasarımı, geleneksel zanaat ve sanatını batı ve Japon stiliyle harmanlayarak kendi modern tarzını oluşturmuştur (Wong, 2011). 1956 yılında kurulan Merkezi Sanat ve Tasarım Akademisi ve 1978 de ülkenin kendini dışarıya açması tasarım kültürünün geliştiği önemli olaylardandır. Günümüzde Çin endüstriyel tasarım eğitim sistemi, öğrencinin sorgulayarak öğrenmesinden ziyade dinleyerek öğrenmesi üzerine yoğunlaşmıştır.

Diğer bir Asya ülkesi olan Kore'de akademik endüstriyel tasarım çalışmaları Çin ve Japonya'ya kıyasla daha geç başlamıştır. 1990'lı yıllarda hükümet destekli üniversite ve eğitim kurumlarının kurulması modern tasarım eğitimini modernize etme yolunda atılmış bir adımdır (Lee, 2012). Günümüzde Kore'de Amerikan tarzı bir endüstriyel tasarım eğitim sistemi uygulanmaktadır.

Asya ülkeleri genel olarak gelenekçi bir yapıya sahiptir. Tarihleri boyunca uzun yıllar kendilerini dış ülkelere kapatmışlardır. Bu süreçte kendilerine has geleneklere kültürlere sahip olmuşlardır. Dışarıya açıldıkları dönemlerde yabancı ülkelerle kurulan temaslar süresinde dış kültürlerden etkilenmişlerdir. Özellikle batıdan edindikleri tasarım tecrübesini kendi eğitim yöntemleriyle harmanlayıp kendilerine özgü sistemler ortaya çıkarmışlardır. Tarih boyu batıyı geriden takip eden Asya endüstriyel tasarım eğitimi son dönemlerde atak yaparak aradaki farkı kapatmış; geliştirdiği özgün eğitim yöntemleri ile tüm dünyanın dikkatini çekmeye başlamıştır.

2.4. Türkiye’de Endüstriyel Tasarım Eğitimi

Türk tarihinde sanat alanında yüksek öğretim kurumu kurma çalışmaları ilk olarak II. Abdülhamit döneminde görülmektedir.²² Osmanlı’nın son dönemleri sanatsal olarak Fransız akımı olan *Beaux Arts* (güzel sanatlar) etkisindedir. Tanzimat Dönemi’nde dışa açılma politikaları düzenlenmiş ve ülkede eğitimi geliştirebilmek için öğrenciler ilk defa yurt dışına gönderilmeye başlanmıştır. Müdürlüğüne Paris’te resim eğitimi almış olan Osman Hamdi Bey’in getirildiği, 1882 yılında kurulan Sanay-i Nefise Mektebi ilk Türk sanat yüksek okulu olarak tarihe geçmiştir.²³ Sanat ve mimarlık alanında eğitim veren okulun kuruluş amacı Batı’yı bu alanlarda yakalamaktır. Okulun kuruluşundan sonra da yurt dışına öğrenci gönderme işlemleri devam etmiş, 1923 yılında henüz Cumhuriyet kurulmadan Ali Fethi Okyar liderliğindeki heyet yurt dışına öğrenci gönderme politikasını hükümet programı içerisine dahil etmiştir (Dilmaç, 2012). Cumhuriyet’in ilanı ile birlikte modernleşme hızlanmış, Sanay-i Nefise Mektebi’nin adı İstanbul Güzel Sanatlar Akademisi olarak değiştirilmiş ve ilk Türk akademik yükseköğretim kurumu hale gelmiştir. 1969 yılında kabul edilen kanun ile İstanbul Devlet Güzel Sanatlar Akademisi (İDGSA) adıyla hizmet vermeye başlayan okulun bünyesine 1971 yılında Uygulamalı Endüstri Sanatları Yüksek Okulu (UESYO) dahil edilmiştir. Ülkede ilk endüstriyel tasarım bölümü²⁴ 1972 yılında Önder

²² Türk tarihinde mesleki teknik eğitim üzerine ilk çalışmalar Anadolu'nun türkleşmesi döneminde gerçekleşmiştir. Kılınç'a (2012) göre bu dönemde ortaya çıkan Ahilik usta-çırak ilişkisi çerçevesinde zanaatkarların uygulamalı eğitim alması üzerine kurgulanmıştır. Kılınç ek olarak Ahilik sisteminin kendinden sonraki dönemlerde mesleki teknik eğitimler için örnek teşkil ettiğini öne sürmektedir. Avrupa'daki lonca sistemindeki gibi Ahilik de bir yamağın ustalaşana kadar ustasını taklit etmesi üzerinedir. Ancak Ahilik Teşkilatı'nda uygulamalı eğitimin yanında manevi bir hedef de bulunmaktadır. *Ahiliğin asıl amacı dünya ve ahrette huzur içinde olmalarını sağlamaktır* (Bayram, 2012). Bu bağlamda Ahiler hem iş üzerinde eğitim almakta, hem de iş dışında manevi olarak eğitim alarak etik kurallar çerçevesinde faaliyetlerde bulunmuşlardır. 13.yy'da ortaya çıkan Ahilik sistemi yerini Avrupa'dakine benzer loncalık sistemine bırakmış, esnaf ve zanaatkarların ortak çıkarlarının korunduğu ve eğitimlerinin gerçekleştirildiği odalar kurulmasına neden olmuştur.

²³ Türkiye’de Sanat Eğitiminin Gelişimi. Erişim: 09.09.2013, <http://sbe.dumlupinar.edu.tr/12/125-136.pdf>

²⁴Erişim: 08.07.2013, <http://www.msgsu.edu.tr/msu/pages/80.aspx>

Küçükerman tarafından Güzel Sanatlar Akademisi'ne bağlanan UESYO'da kurulmuştur. Okul daha sonra günümüzde de kullanılan 1982 yılında Mimar Sinan Üniversitesi adını almıştır. Her ne kadar ülkedeki ilk endüstri tasarımı bölümü bu okulda kurulmuş olsa bu olayın zeminini oluşturan çalışmaları görebilmek için 1950'li yılları incelemek gerekmektedir.

Sanat ve tasarım okulu olan Devlet Tatbiki Güzel Sanatlar Okulu (DTGSO) 1957 yılında İstanbul'da kurulmuştur. Her ne kadar kurulması çok daha önce planlanmış olsa da ülkedeki elverişsiz koşullar nedeniyle okulun açılması gecikmiştir. Okulun kuruluş amacı ülkedeki uygulamalı sanatlardaki eksiklikleri giderip bu alanların gelişmesini sağlamaktır (Şatir, 2006). Bauhaus ilkeleri temel alınarak kurulan okulun danışmanlığına Alman Prof. Dr. Adolf Schneck atanmıştır. Bünyesinde kurulan Dekoratif Resim, Seramik, Tekstil Sanatları, Mobilya ve İç Mimari ve Grafik Sanatlar bölümlerinde yoğunluklu olarak uygulamalı ve deneysel çalışmalarda bulunulmuştur. İlk yılı tüm bölümler için ortak temel sanat eğitimi, bu kurs sonrasında başarı sağlayan öğrencilerin iki yıl boyunca da mesleki uzmanlaşma eğitimi alması şeklinde üç yıllık bir öğretim süreci planlanmıştır.

Yada (1966) tüm tatbiki güzel sanatlar okullarında olduğu gibi DTGSO'nun da bütün bölümlerinde temel alınan çalışma prensibini şu şekilde açıklamaktadır;

- “1)Malzemeyi şekillendirme: Malzemeyle form araştırmaları.
- 2)Teknik ile form güzelliğini birleştirme: Yaratıcı şekillendirme, konstrüksiyon formları.
- 3)Endüstriyel şekillendirme: Endüstriye tatbik, çoğaltma, reproduksiyona uygulama.”

Bu açıklamaya göre DTGSO'da malzeme merkezli bir tasarım eğitiminin ön planda olduğu görülmektedir. Atölyelerde malzemeler birebir tecrübe edilmekte ve form yaratımı sırasında bu tecrübeler kullanılmaktadır. Endüstriyel şekillendirme çalışmaları ise Türkiye'nin bu dönemdeki sanayi durumuna paralel olacak şekilde ele alınmaktadır. Şatir

(2006) bu dönemlerde Türkiye’de endüstriyel ürünlerin halen atölye tarzı küçük işletmelerde ve tam seri olmayan yöntemlerle üretildiğini, bu nedenle DTGSO’da öğrencilere hem zanaat hem de seri üretim hakkında eğitim verildiğini belirtmiştir. Okulda kurulan malzeme atölyelerinde gerçekleştirilen uygulamalar ile öğrenciler Bauhaus’ta olduğu gibi yaratıcılıklarını geliştirmişlerdir. Kuruluşundan beri yurt dışından çoğunlukla Alman yabancı öğretim görevlileri de bu okulda ders vermiştir. Okul 3 yıllık eğitimin tasarım disiplinin için yetersiz görülmesi nedeniyle 1962 yılında 4 yıllık lisans eğitimine geçmiştir. Bu dönemlerde temel tasarım eğitiminin diğer okullar tarafından da kabul görmesiyle birlikte endüstri tasarımı bölümlerinin kurulmasına zemin hazırlamıştır. 1982 yılında çıkan yasa ile Marmara Üniversitesi’ne bağlanmıştır.

Ülkede tasarım eğitimi üzerine diğer bir gelişme de Ankara’da gerçekleşecektir. Er ve ark. a (2003) göre 1940’lı yıllarda Amerika ve Türkiye savaş ve politik nedenlerden ötürü birbirine yakınlaşmaya başlamıştır. Dahası Amerika küresel çapta yaptığı yardımlardan birisi olarak Türkiye’ye eğitim alanında da yardımcı olabilmek adına Ankara’da Amerikan tarzı bir teknik üniversite kurma teklifinde bulunmuştur. Pensilvanya Üniversitesi’nin danışmanlığında ülkenin yoğunluklu olarak mimari ve planlama alanında eksiklikleri olduğu saptanmış ve bu ihtiyaca yönelik öğrenciler yetiştirmesi hedeflenen üniversitenin 1957 yılında mimarlık eğitimi ile açılmasını sağlamışlardır (Er ve ark., 2003). Kurulan üniversite Orta Doğu Teknik Üniversitesi’dir (ODTÜ). Okulun mimarlık bölümünde uygulanan eğitim sistemi Amerika’da ortaya çıkan *Bauhaus*’un devamı olan eğitim modelidir (Uysal, 2009). Uysal bu modelde mimarların yaparak öğrenme yöntemiyle eğitildiğini ve mimarlık alanında uzmanlaşabildiklerini belirtmektedir. 1960’lı yıllara gelindiğinde Amerika ODTÜ’de bir endüstriyel tasarım bölümü kurulması noktasında çalışmalar yapmak için David K. Munro’yu görevlendirir. Munro 1969’da ODTÜ’ye misafir öğretim elemanı göreviyle gelir ve bir yıl sonra mimarlık bölümü altında iki adet endüstriyel tasarım dersi açar (Er ve ark., 2003). Amerika’nın ODTÜ’de endüstriyel tasarım bölümü kurma çabaları çeşitli sorunlar nedeniyle gerçekleşemez ve yardımlar geri çekilir. Ancak 1979’da

Serim Denel, Mehmet Asatekin ve Güner Mutaf, Munro'nun tamamlayamadığı süreci tamamlayarak ve endüstriyel tasarım bölümünü açar.

Günümüzde Türkiye'de çok sayıda endüstriyel tasarım eğitimi veren yüksek öğretim kurumu bulunmaktadır. Ülkede endüstriyel tasarım eğitimi Avrupa ve Amerika'daki tasarım eğitim modelleri örnek alınarak temellendirilmiştir. Fransız *Beaux Arts* temeliyle kurulan İDGSA, Alman *Bauhaus* temeliyle kurulan DTGSO ve Amerikan tarzına bağlı kalarak oluşturulan ODTÜ Türkiye'de modern endüstriyel tasarım eğitiminin öncüleridir. Ancak Bauhaus modeli tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de modern endüstriyel tasarım eğitiminin temelini oluşturmuştur. Bu sonuca ülkedeki tüm endüstriyel tasarım bölümlerinin temel tasarım dersinin eğitim programlarının temelini oluşturduğu gerçeğiyle ulaşılabilir. Temel tasarımın merkezinde de malzeme bulunmaktadır. Bu bağlamda malzeme endüstriyel tasarım eğitimi için kritik bir öneme sahip olduğu söylenebilir. Bir sonraki çalışma kapsamında ülkedeki endüstriyel tasarım programlarında bulunan malzeme dersleri incelenecektir. Ek olarak yurt dışı örneklerinde malzeme dersleri uygulamaları üzerinde incelemelerde bulunulup endüstriyel tasarım öğrencilerine özgü yenilikçi bir malzeme stüdyosu hakkında önermede bulunulacaktır.

3. ENDÜSTRİYEL TASARIM EĞİTİMİNDE MALZEME DERSİ VE ÖNEMİ

Endüstriyel tasarım eğitimi sonuç odaklı bir sisteme sahiptir. Eğitimin amacı öğrencilere öncelikle ihtiyaçları analiz edip sentezleyebilme ve çözümleri endüstriyel sisteme uygun bir şekilde somutlaştırabilme deneyimini kazandırmaktır. Günümüzde çok sayıda tasarlama yöntemi geliştirilmiş olsa da tasarımların somutlaştırılması ancak yeterli malzeme bilgisine sahip olduğunda gerçekleştirilebilir. *Malzeme ve üretim yöntemleri yeni bir ürün yaratımında hayati önem taşımaktadır. Bu öğeler, tasarım konseptlerinin bilgisayar modeli dünyasından alınıp fiziksel dünyaya dönüştüğü, ürünlerin fiziksel halidir* (Pedgley, 2009). Üretilmeyecek bir ürün kağıt üzerinde çizim olarak kalır. Üretilbilirlik kaygısı bir endüstriyel tasarımcı için gereken özelliklerden biridir. Bu nedenle malzemelerin teknik anlamda üretimsel ve şekillendirilme özellikleri endüstriyel tasarım eğitimi içerisinde ele alınmaktadır.

Elbette endüstriyel tasarımcılar malzemelerin üretilebilirlik özelliklerinden fazlasına ihtiyaç duymaktadırlar. Endüstriyel tasarımcılar malzemelerin ölçülemeyen, niteliksel özellikleriyle ilgilenir (Ashby ve Johnson, 2003). Teknik yönünün ötesinde tasarımcıyla malzeme ile arasında özel bir ilişki vardır.

Norman (2007:18-19) malzeme ile tasarımcısının arasındaki ilişkiyi şu şekilde açıklamaktadır:

“Yetenekli sanatçı ve zanaatkarlar malzemeleri ile araçları aracılığıyla çalışır; bu ilişki müzisyenin enstrümanı ile olan ilişkisine benzetilebilir. Ressam veya heykeltıraş, ahşap ustası veya müzisyen, bu kişilerin araçları vücutlarının bir parçası gibidir. Zanaat insanları araçları kullanıyor gibi davranmazlar. Malzemelerin hissiyatı tasarımcısına bilgi verir: “burası yumuşak ve akıcı olmuş, burası sert ve engebeli hissettiriyor” gibi. Etkileşim kompleks fakat hoşnutluk vericidir. Bu sembiyotik ilişki ancak kişi yeterince usta ve araçları iyi tasarlanmış ise gerçekleşir. İlişki gerçekleştiği vakit bu etkileşim pozitif ve olumlu bir etki yaratır.”

Norman'ın açıklamasına göre tasarımcı ile malzeme arasında deneyime dayalı bir bağ bulunmaktadır. Tasarım kompleks ve sofistike bir yetenektir. Öğrenilebilir (Lawson, 1997). Aynı şekilde malzemeler de deneyimlenerek öğrenilebilir. Lawson ürün tasarımcısının malzemelerin doğası ve fiziksel varlıklarıyla çalıştığını ve onları görerek ve hissederek deneyimlediğini belirtir. Ancak malzeme bilimi çoğunlukla mühendislik alanında ilerleme kaydetmiştir. Malzeme bilgi kaynakları, teknik özelliklerin baskın olduğu bir hale gelmiştir. Endüstriyel tasarım malzemenin donanım, maliyet gibi özellikleri doğrultusunda karar verilen bir süreç halini almıştır (Pedgley, 2010). Endüstriyel tasarımcılar ile mühendislerin malzeme bilgisi ihtiyaçları farklılıklar içermektedir. Bir mühendis iki mekanik parçanın birbiri ile uyumlu çalışmasını ön planda tutar. Mühendisin malzemelerden beklentisi parçaların çalışma şartlarına uygun teknik özelliklere sahip olmasıdır. Endüstriyel tasarımcı ise kullanıcı odaklı çalışır. Tasarlayacağı ürünün bir insan tarafından kullanılacağını bilir. Bu nedenle üründe kullanacağı malzemenin insan ile ilişkisini ön planda tutmalıdır. İnsan duyguları olan ve algıları aracılığı ile iletişim kuran bir varlıktır. Dolayısıyla malzemelerin kullanıcıları etkileyen her türlü özelliği endüstriyel tasarımcıların ilgilendiği konulardır. Ancak mühendisliğin çok daha köklü bir geçmişe sahip olması nedeniyle malzeme hakkındaki kaynaklar mühendislik bilgileri tarafından domine edilmiştir. Bu nedenle mevcut malzeme bilgisi kaynakları endüstriyel tasarımcıların malzeme bilgisi ihtiyaçlarını karşılayamamaktadır.

Tasarım eğitimi temel düzeyden başlayarak kapsamı giderek artacak şekilde ilerler. Öğrenciler ilk etapta tasarımın temel kuramlarını öğrenirler. Modern endüstriyel tasarım eğitimleri ilk metodolojik tasarım okulu olan Bauhaus döneminde geliştirilen temel tasarım dersi üzerine yapılandırılmışlardır. Johannes Itten'in geliştirdiği ders malzemelerin doğasının deneyimleme yöntemiyle öğrenilerek öğrencilerin kendi yaratıcılıklarını geliştirmesini hedeflemektedir. Bauhaus'ta temel tasarım dersinin temelinde özelleşmiş malzeme atölyeleri bulunmaktadır. Atölyelerde usta öğreticiler çırak öğrencileri ders süresince yönlendirmektedir. Kurs sonunda yeterli görülmeyen öğrenciler

elenmektedir. Başarılı bulunan öğrenciler bir sonraki aşamaya geçerek öğrenim hayatlarını sürdürürler. Bauhaus temel tasarım dersindeki atölye uygulamaları ile modern eğitimdeki proje dersleri hem teorik, hem uygulamalı hem de deneyleme ile geçen yapısal özellikleriyle birbirine benzemektedir. Modern tasarım eğitimindeki proje derslerinde proje yürütücüleri öğrencilerin gelişimini takip etmektedir. Öğrenciler proje süresince proje yürütücülerine süreçlerini danışmaktadırlar. Dahası uygulamalı bir şekilde sonuç ürün beklenmektedir. Projede yeterli göstermeyen bir öğrenci bir sonraki projeye geçemez. Bauhaus modelinde malzeme eğitimi tasarım projeleri ile birlikte yürütülmektedir. Ancak endüstriyel tasarımın zaman içerisinde gelişerek ergonomi, davranış bilim ve sosyal bilimler gibi çok sayıda disiplinden beslenmeye başlaması nedeniyle proje dersi yan dersler ile desteklenecek bir şekilde yapılandırılmıştır. Sonuç olarak malzeme dersi de proje dersini yoğun bir şekilde destekleyen birimlerden biri haline gelmiştir.

Kısaca malzeme dersi atölyelerde doğmuş ve daha sonra üniversitelere geçmiştir. Modern üniversite tasarım eğitiminde teknolojiye endeksli malzeme dersleri verilmektedir. Öğrenciler geleneksel zanaat yerine gelişen teknolojiye odaklanmaktadırlar (Lawson, 1997). Bu durum her ne kadar yeni malzemelerin ve üretim yöntemlerinin öğrenilmesi noktasında olumlu sonuçlar doğursa da giderek tasarım öğrencilerinin malzemeler ile pratik etkileşiminin azalmasına neden olmaktadır. Tasarımcıların malzemeleri deneyleyerek öğrenmesi gerekmektedir. Bu bilgiler ışığında öğrenciler ile malzemelerin etkileşime girebileceği bir malzeme dersinin endüstriyel tasarım eğitimi için önemli olduğu sonucuna ulaşılmaktadır.

3.1. Malzeme Dersi

Modern endüstriyel üretim süreçlerinde çok sayıda farklı disiplinden uzman görev almaktadır. Endüstriyel bir ürün üretmek koordineli bir çalışma gerektirir. Bu süreçte endüstriyel tasarımcılar farklı disiplinler ile sürekli etkileşim haline girerler. Dolayısıyla endüstriyel tasarım

öğrencilerinin iyi bir tasarım eğitimi almaları gerekmektedir. İyi bir tasarım eğitimi öğrencilerin mesleğin tüm köşelerinde tecrübe sahibi olabilmesine olanak sağlayan ve bu yeteneklerin üretim ve diğer tasarım disiplinleriyle ilişki kurabileceği bir şekilde verilmesiyle gerçekleşebilir (Heath ve ark, 2000). Kuşkusuz endüstriyel tasarımcıların deneyim kazanması gereken köşelerden birisi de malzeme alanıdır. Malzemeler endüstriyel tasarımcıların fikirlerinin vücut bularak somutlaşmasını sağlar. Bu nedenle her endüstriyel tasarım öğrencisi malzeme eğitimi almaktadır.

Malzeme dersleri endüstriyel tasarım öğrencilerinin malzeme seçim yeteneklerini geliştirme üzerine kurgulanmaktadır. Tasarımcının ürün ile elde etmek istediği soyut ve somut sonuçlara ulaşabilmek ancak doğru bir malzeme seçim süreciyle gerçekleşebilir. Seçilen malzemeler ürünün karakterinin oluşmasına ve anlamlar taşımaya olanak sağlar. Tasarımcının ürüne yüklediği bu semiyotik ve semantik anlamlar malzemeler vasıtasıyla kullanıcıya iletilir. Ürünün hedeflenen kullanıcıya istenilen mesajı ulaştırması doğru bir malzeme seçimiyle gerçekleşebilir bir durumdur. Ancak dünyada 100.000'in üzerinde malzeme çeşidi bulunmaktadır. Dolayısıyla bu denli yüksek sayıda malzeme çeşidi hakkında tüm bilgilere sahip olmak mümkün değildir. Bu durumda tasarımcıların optimum düzeyde malzeme bilgisine sahip olmaları gerekmektedir. Ashby ve Johnson (2010) malzemeleri efektif olarak kullanabilmek için teknik özellikleri ve üretim yöntemleri hakkında bir miktar bilgi sahibi olmanın gerekli olduğunu belirtmektedir. Ek olarak endüstriyel tasarımcıların bu tarz teknik bilgilerden fazlasına ihtiyaç duyduğunu öne sürmektedir. Malzemelerin teknik özelliklerine paralel olarak insanların duygularına hitap eden duygusal özellikleri de üründe kullanılacak malzeme seçimi için önemlidir (Zuo, 2010). Malzemelerin algısal özelliklerinin endüstriyel tasarımcılar için teknik özellikler kadar önem arz etmektedir. Bu denli çok sayıda malzeme çeşidi içerisinde hem teknik hem de algılanabilir ve hissedilebilir özelliklerin öğrenilmesi gerekliliği malzeme derslerinin ancak sanayide yaygın olarak kullanılan ahşap, metal, cam, plastik gibi malzemeler üzerinde durmasına neden olmaktadır. Bu sayede yeni mezun olmuş endüstriyel tasarımcıların

çalışma hayatlarında çoğunlukla karşılaşacağı malzemeler hakkında ihtiyacı olan bilgilerin verilmesi hedeflenmektedir.

Malzemeler, malzeme alanının genişliği nedeniyle farklı amaçlar doğrultusunda farklı dersler içerisinde de ele alınmaktadır. Endüstriyel tasarım eğitim modellerinin genelinde tasarım öğrencilerine malzeme dersiyile doğrudan ilişkili olarak üretim yöntemleri ve model yapım dersleri de verilmektedir. Belirtilen dersler proje derslerini destekleyerek bir ürün tasarım sürecinde endüstriyel tasarım öğrencilerinin doğru malzeme kararları almaları noktasında yardımcı olurlar. Bu bağlamda başta proje dersi olmak üzere üretim yöntemleri ve model yapım derslerinin malzeme ile ilişkilerinin incelenmesi, malzeme dersinin önemi hakkında tartışabilmek için gereklidir.

3.1.1. Malzeme – proje dersi ilişkisi

Proje dersleri endüstriyel tasarım eğitimi içerisindeki ana derslerden biridir. İşleniş yöntem ve amacı mimarlık eğitimindeki stüdyo derslerine dayanır. Wang (2010) mimari stüdyo eğitimi ve mimari stüdyo kültürünün tasarım eğitimi için örnek bir model olduğunu ifade eder. Gross ve Do (1997) mimarlıkta tasarımın üniversite eğitiminin temelinde yattığını öne sürer. Dahası, mimari tasarım pratiğinin geleneksel olarak proje bazlı stüdyo yaklaşımlarıyla öğretildiğini belirtmektedir. Mimarlıkta olduğu gibi proje bazlı stüdyo yaklaşımı endüstriyel tasarım içerisinde proje derslerinde de kullanılmaktadır. Endüstriyel tasarım eğitimi içerisinde proje dersleri Ürün Tasarımı veya Stüdyo gibi çeşitli isimlerle adlandırılmaktadır. Proje dersleri öğrencilerin tasarımın tüm süreçleri üzerine çalıştıkları bir derstir. Proje çıktısı olarak insan üretimi bir sonuç ürün beklenmektedir. Ders kapsamında öğrenciler endüstriyel bir tasarım sürecini fikirden sonuç ürüne kadar aşamalar halinde yaşamaktadır.

Lee (2009) proje dersleri üzerine yaptığı araştırmanın sonucu olarak bir proje dersleri tipolojisi oluşturmuştur. Tipolojide proje derslerinin amaçları, işleniş yöntemleri ve nitelikleri üzerine bilgiler vermektedir. Tipolojiden çıkarılan sonuca göre proje derslerinin genel amacı

öğrencilerin bilgi seviyesini ve yeteneklerini geliştirmektir. Bir veya daha çok ders yürütücüsü ya da danışman ile yürütülen derslerde çıktı olarak çoğunlukla insan yapımı bir sonuç ürünün sunuşu beklenmektedir. Öğrenciler sonuç ürün halinde fikirlerini somutlaştırdıkları proje ders sürecinde form, renk, işlev gibi çeşitli öğeler üzerine tasarım kararları almaktadırlar. Üründe kullanılacak malzemenin seçimi ise bahsi geçen tasarım kararlarının tümünü etkilemektedir. Projelerdeki malzeme seçim aşaması, tasarım sürecinin başlangıç noktası olan tasarım fikirlerinin somutlaştırılması noktasında kritik bir öneme sahiptir. Daha önce de tartışıldığı üzere malzemeler ve üretim yöntemleri bir ürün tasarımının hayata geçirilmesi için son derece gereklidir. Ek olarak kullanıcı merkezli olarak çalışan modern endüstriyel tasarım disiplini bir iletişim aracı olarak kullanılan malzemelerin algısal özellikleri, ürün ile kullanıcı arasında ilişki kurabilme özelliğiyle proje süreçlerinde temel bir konuma sahiptir. Ayrıca proje süreci sonucundaki çıktının özelliklerinin değerlendirilebilmesi amacıyla ürün özelliklerini taşıyan bir modelin sunulması hem çoğu endüstriyel tasarım programı tarafından zorunlu tutulmakta, hem de ürünün fiziksel dünyada nasıl davranacağı noktasında fikir sahibi olunmasına olanak sağlamaktadır. Dolayısıyla üç boyutlu bir maket ile, alınan malzeme kararlarının ne ölçüde başarılı olduğunun ölçülebilmesine ve gerçekçi bir değerlendirmeye imkan sağlar.

Özetle proje dersleri endüstriyel tasarım eğitiminin temelini oluşturmaktadır. Proje bazlı yürütülen ders malzeme dersi ile doğrudan bir ilişkiye sahiptir. Kullanıcı merkezli tasarım ve seri üretim temelleri doğrultusunda uygun üretim yöntemi ve malzeme kararlarının alınması ve üretimden önce ürünün fiziksel halinin değerlendirilebilmesine ve deneylebilmesine olanak sağlayan modelin üretilmesi bir endüstriyel tasarımcının ihtiyacı olduğu mesleki gereksinimlerindedir. Bu bağlamda üretim yöntemleri ve model yapım eğitiminin endüstriyel tasarım lisans eğitimi içerisindeki malzeme dersi ile olan ilişkilerinin de irdelenmesi gerekmektedir.

3.1.2. Malzeme – model yapım ilişkisi

Endüstriyel tasarım öğrencileri proje bazlı stüdyolarda danışmanlarından veya ders yürütücülerinden periyodik olarak kritikler alırlar. Alınan eleştiriler ışığında projeler geliştirilir. Bu görüşmeler sırasında öğrenciler danışmanları ile çeşitli tasarımcı yeteneklerini kullanarak iletişime geçerler. Sözlü bir anlatım ile soyut olan fikir ve düşüncelerin karşı taraf tarafından birebir anlaşılması mümkün değildir. Bu noktada öğrenciler eskiz, üç boyutlu modelleme, mock-up ve maketler gibi tasarımcının kullandığı iletişim araçlarını kullanırlar. Ancak el çizimi ve modellemeler her ne kadar gerçek ürünü yansıtır nitelikte olsa da iki boyutlu zeminde bulduklarından ötürü algılama hatalarına neden olabilir. Dolayısıyla öğrenciler tasarladıkları ürünleri, detay seviyesi tasarım süreçlerinde buldukları aşamaya bağlı olarak değişen birebir veya ölçekli boyutlarda mock-up, maket veya prototip olarak danışmanlarına sunmaktadırlar. Maketler farklı açılardan bakılmaya veya dokunarak algılamaya olanak sağlar (Ashby ve Johnson, 2010). Örneğin bir tost makinesi projenin erken süreçlerinde kaba bir mock-up ile tasarımın boyutları üzerinden konuşabilmeye olanak sağlayabilirken bir su ısıtıcısının tutma kısmının birebir fiziksel modeli üzerinden ergonomik değerlendirilmelerde bulunabilir. Ayrıca sonuç ürünün gerçeğine yakın veya birebir malzemeleri ile sunulması, ürün hakkında gerçeğe en yakın değerlendirmenin yapılabilmesine olanak sağlayabilmektedir.

Model yapım dersi endüstriyel tasarım öğrencilerinin basit malzemeler üzerinde biçim verme işlemlerini öğrenmelerine olanak sağlayan bir derstir. Elbette fakültelerin teknik ve fiziksel imkanlarına bağlı olarak ders kapsamındaki malzemeler çeşitlilik gösterebilmektedir. Öte yandan model yapmak için özel üretilen malzemelerin nasıl şekillendirilebileceği de bu ders kapsamında gösterilmektedir. Ders dönemi sonunda öğrencilerin fikirlerini karşı tarafa üç boyutlu fiziksel örnekler halinde aktarabilme yeteneğine sahip olmaları hedeflenmektedir.

Gelişen teknoloji ile birlikte hızlı prototipleme cihazlarının yaygınlaşması, makine kusursuzluğu ile maket veya prototiplerin birebir kopyasının kusursuz bir şekilde işlenebilmesine olanak sağlamaktadır. Ancak bu tip cihazların çalışma maliyetleri yüksektir. Ayrıca endüstriyel tasarım öğrencileri yaparak öğrenen, düşünen ve üreten ve yaratıcı düşünen bir özellikte olmalıdır. Ashby ve Johnson (2010), yalnızca dokunarak veya elde tutarak dahi yeni fikirler ve ilhamlara ulaşılabileceğini ifade eder. İster teknolojik ister el ile üretilmiş olsun, mock-up, model ve prototiplerin amacı ürünün fiziksel görünüşü ile ilgili bilgiler vermektir. Bu nedenle üretilecek olan modeller, üretim yöntemlerine uygun form ve fiziksel özelliklere sahip olmalıdır. Seri üretime uygun olmayan bir formda yaratılmış bir model üzerinde gerçekçi bir değerlendirme yapılamayacaktır. Dolayısıyla tasarım öğrencilerinin hangi çeşit malzemelerin hangi yöntemler ile şekillendirilebileceğini öğrenmesi gerekir.

3.1.3. Malzeme – üretim yöntemleri ilişkisi

Kullanıcı merkezli bir endüstriyel ürün üretim sürecinde insan faktörlerinin ön planda tutulmaktadır. Tasarımcıların tasarladıkları ürünlere çeşitli anlamlar yükleyerek kullanıcılarına mesajlar gönderdiği daha önce belirtilmiştir. Kullanıcı ile ürün arasında bir ilişki kurabilmek için malzemelerin bilinçli bir şekilde amacına uygun seçilmesi gerekmektedir. Malzemelerin algısal özellikleri kullanıcıyı doğrudan etkileyen bir unsurdur. Ancak başarılı bir endüstriyel ürün yalnızca kullanıcıya doğru mesajlar ileten malzemeler seçilerek yaratılamaz. Amaçlanan hedefler alınan tasarım kararları ile birlikte soyut düzlemden fiziksel hale geçirilmelidir. Mevcut üretim yöntemleri ile seri bir şekilde üretilemeyecek olan bir ürün hiç bir zaman endüstriyel olamayacaktır. Bu nedenle endüstriyel tasarım öğrencilerinin temel olarak üretim yöntemleri hakkında bilgiye sahip olmaları gereklidir.

Malzemelerin üretim yöntemleri ile ilişkisi, ürünün yalnızca seri üretime uygunluğu açısından sınırlandırılmaz. Ürünün estetiği ile üretim yöntemleri arasında da derin bir ilişki bulunmaktadır. Ashby ve Johnson

(2010), ürün estetiğinin ürünün üretildiği ve şekillendirildiği yönteme, birleşme detaylarına ve yüzey işleme süreçlerine bağlı olarak yaratıldığını savunur. Ayrıca belirtilen yöntemlerin kullanılış şeklinin, fikirlerin dışa vurulmasını ve algılanma çeşitliliğinin ortaya çıkarılmasını sağladığını öne sürer. Örneğin alışlagelmişin dışında kullanılan bir birleşme detayı kullanıcı için sürpriz faktörü yaratabilir ve ürünü dikkat çekici kılabilir.

Kısacası bir endüstriyel ürün fikrinin fiziksel hale geçebilmesi için malzeme ile üretim yöntemleri arasındaki ilişkinin irdelenmesi gerekmektedir. Ayrıca üretim ve birleştirme yöntemleri de ürünün estetiğini oluşturan öğelerdendir. Bu noktada doğru malzeme seçimlerinin yapılması ve seçilen malzemelerin üretim ve şekillendirilme yöntemlerine hakim olunması endüstriyel tasarım öğrencileri için önemlidir.

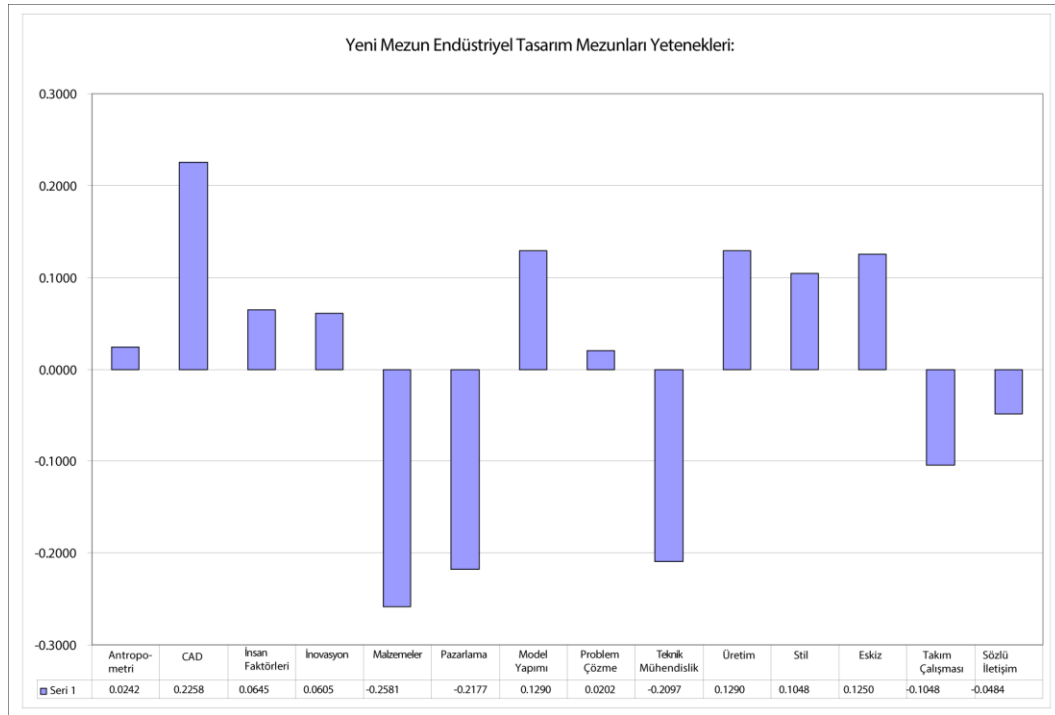
Malzemeler ile temel proje dersi, model yapım ve üretim yöntemleri arasındaki ilişki incelendiğinde malzemelerin tüm bu süreç ve yetenekleri doğrudan etkilediği görülmektedir. Endüstriyel tasarım eğitimi içerisinde başarılı bir ürün tasarlayabilmek için kullanıcı faktörlerini göz önünde tutarak belirlenen ihtiyaçlara doğru çözümler üretebilmek gereklidir. Aynı zamanda kullanıcının beğeneceği ürünler tasarlamak tasarımcının asli görevlerinden biridir. Malzemeler hem çözüm bulma hem de kullanıcı ile ilişki kurma noktasında temel bir göreve sahiptir. Dahası malzeme bilgilerinin tasarımcının somutlaştırma yetenekleri olan üretim yöntemleri ve model yapım üzerinde de olumlu etkileri bulunmaktadır. Sonuç olarak malzemeler endüstriyel tasarım eğitiminde kritik bir rol oynadığı sonucuna varılmaktadır. Bu nedenle bir sonraki kısımda sahip olduğu merkezi konum itibarıyla malzeme dersinin önemi irdelenecektir.

3.2. Malzeme Dersinin Önemi

Modern endüstriyel tasarım disiplini içerisinde başarılı bir endüstriyel ürün tasarlayabilmek için ürünün kullanıcı merkezli tasarlanması gerektiği görüşü kabul edilmektedir (Jordan, 1998; Kesteren, 2010; Desmet ve Hekkert, 2007). Kullanıcı merkezli tasarım ancak insan faktörleri irdelendiği zaman gerçekleştirilebilir. İnsan faktörleri ile malzeme

seçimi arasında doğrudan bir ilişki bulunmaktadır. Pedgley (2010) kullanıcı merkezli tasarım içerisinde temel bir bölüm olan malzeme seçim sürecinde endüstriyel tasarımcıların zorluk yaşadığını öne sürmektedir. Ek olarak malzemelerin tasarım kararları alma noktasındaki merkezi konumuna rağmen endüstriyel tasarımcıların ihtiyacına yönelik bir malzeme eğitimi üzerine yeterli akademik çalışmanın yapılmadığını öne sürmektedir.

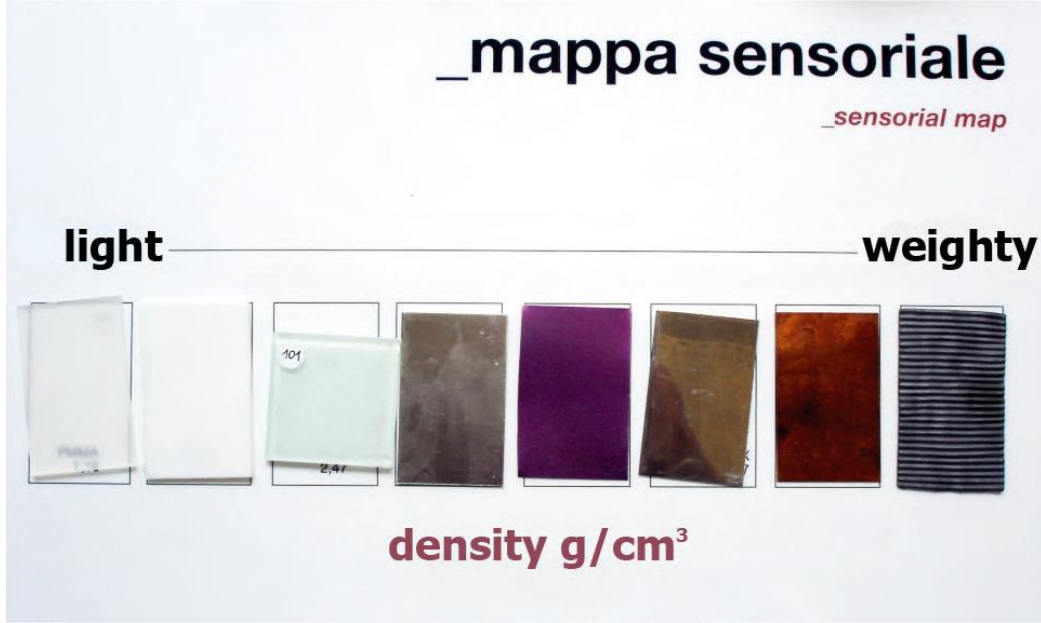
Liu (2011), endüstriyel tasarım mesleği alanında yeni mezun öğrenciler üzerine yaptığı araştırmasında endüstriyel tasarım mezunlarının mesleki yetenekler açısından en çok malzemeler üzerinde yetersiz olduklarının tespiti malzeme bilgisinin profesyonel hayatta da önemli bir yetenek olarak görüldüğünün kanıtıdır (Şekil 3.1). Tasarım hizmeti sunan firmalar yeni mezun tasarım öğrencilerinin hizmet verdikleri sektörlerde kullandıkları malzemeler üzerine bilgi ve tecrübeye sahip olmasını beklemektedir. Bu durum lisans eğitiminde spesifik malzemeler üzerinde uzmanlaşmak ile gerçekleşebilir. Ancak Liu'ya göre endüstriyel tasarım eğitimi müfredatının bir tasarım öğrencisinin temel malzeme ve üretim yöntemlerine hakim olacağı ve çevresindeki çok sayıda malzemenin farkındalığına ulaşabileceği bir malzeme dersine yoğunlaşması gerekmektedir. Temel malzeme bilgilerine sahip olan ve çevresindeki malzemelerin farkında olan bir tasarım öğrencisi daha sonra hedeflediği malzeme alanında kendini geliştirebilir. Bu noktada malzemelerin öğrencileri profesyonel hayatta yönelecekleri alan üzerinde de etki sahibi olduğu sonucu ortaya çıkar. Dolayısıyla öğrencilerin gelecekteki yönlerini belirleyecek kararları almasına da olanak sağlayan malzeme dersinin endüstriyel tasarım eğitimi içerisindeki önemini destekleyen durumlardan birisidir.



Şekil 3.1. Liu'nun (2011) yeni mezun endüstriyel tasarımcı yetenek değerlendirme

Malzeme dersinin endüstriyel tasarım eğitimi içerisindeki rolü ele alındığı zaman içeriği ve işleyişinin de incelenmesi gerekmektedir. Pedgley ve Norman'a (2007) göre ürün tasarımı profesyonellerinin yenilikçi ürün tasarlarken malzeme özellikleri ve üretilebilirlikleri hakkındaki bilgi birikiminin önemli olduğunu savunmaktadır. Ek olarak endüstriyel tasarım öğrencilerinin eğitiminde malzeme bilgilerinin kritik bir yere sahip olduğunu öne sürer. Ancak endüstriyel tasarımcıların aldığı malzeme eğitimi çoğunlukla tasarım mühendislerinin ihtiyaç duyduğu teknik bilgi ağırlıklıdır. Teknik tasarımcılar bir endüstriyel ürün tasarımı yaparken malzemelerin teknik özelliklerine ihtiyaç duyarlar. Endüstriyel tasarım mesleği ise malzemelerin hem teknik hem de teknik olmayan özellikleri

hakkında bilgiye ihtiyaç duyar. Endüstriyel tasarımda malzeme eğitimi üzerine yaptığı araştırmasında Rognoli (2010) geleceğin tasarımcılarının malzemelerin hem teknik hem de algısal özellikleri hakkında yeterli bilgiye ulaşması gerektiğini savunmaktadır. Rognoli gerçekleştirdiği deneyde Şekil 3.2'de gösterilen aynı boyut ve formda fakat farklı malzemelerden üretilen numuneleri kullanmıştır. Kullanıcılardan numuneleri hissettikleri şekilde ağırlıklarına göre sıralamaları istenmiştir. Deneyde malzemelerin teknik özelliklerinin genellikle farklı algılandığı saptanmış, öznel algısal değerlendirmenin malzemelerin teknik değerleri ile uyuşmadığı durumları gözlemlemiştir. Malzemelerin doku, renk gibi özelliklerinin kullanıcı algısını etkilediği saptanmıştır. Örneğin gerçekte hafif olan bir malzeme karakteristik dokusu nedeniyle olduğundan çok daha ağır olarak algılanabilmektedir. Dolayısıyla tasarımlarda kullanılan her malzeme kullanıcı tarafından hedeflenen şekilde algılanmamaktadır. Yapılması gereken kullanıcıya hedeflenen mesajı doğru iletebilecek düzeyde bir malzeme bilgisine sahip olmaktır. Elbette tasarımcıların seçtikleri malzemeler tasarıma uygun teknik özelliklere de sahip olmalıdır. Yapılan hatalı malzeme seçimleri ürünün niyetlenen mesajı doğru iletememesine ve tasarımın başarısızlıkla sonuçlanmasına neden olacaktır. Bu nedenle bir endüstriyel tasarım öğrencisi malzemelerin hem teknik hem de algısal özellikleri hakkında bilgi sahibi olmalıdır. Belirtilen hedefe ancak endüstriyel tasarıma uygun, malzemelerin öğrenciler tarafından deneyimlenerek öğrenilebildiği çok yönlü bir malzeme eğitimi ve bu eğitime özelleşmiş donanımlı bir ortam ile ulaşılabilir.



Şekil 3.2. Rognoli'nin (2010) algılama testinde kullandığı malzeme örnekleri

3.2.1. Malzeme eğitimi

Endüstriyel tasarım içerisinde malzeme eğitiminin başlangıcının Bauhaus'a kadar dayandığı görülmektedir. Rognoli ve Levi (2004) malzeme eğitimi üzerine yaptıkları araştırmada Bauhaus'un malzemelere olan yaklaşımının ilk efektif ve çağdaş öğretim metodolojisi olduğunu öne sürer. Bauhaus'ta malzemeler temel tasarım dönemi boyunca ayrı laboratuvarlarda deneylenerek öğrenilmiştir. Çıraklar proje bazlı bir şekilde malzemeler ile çalışmaktadır. Ayrıca araştırmada malzemelerin özellikleri ve farklılıkların yalnızca görerek değil hissedilerek de öğrenildiği ifade edilmektedir. Malzemeler duyu organları aracılığı ile tanımlanmakta ve yaratıcılık geliştirilmektedir. Okulun ilk dönemlerinde malzemeler hurda ve çöplerden oluşmaktayken daha sonra ürünler deneylenen malzemeler olarak ele alınmıştır.

Modern malzeme eğitimi incelendiğinde eğitimin teknolojiye ayak uydurduğu gözlenmektedir. Son derece gelişmiş üretim teknolojileri ve sayısı her geçen gün artan yeni malzemelerin keşfi ile birlikte malzeme derslerinde deneyerek öğrenmenin yerini görerek öğrenmenin aldığı görülmektedir. Dünya üzerinde yüz binlerce çeşit malzemenin biliniyor

oluşu malzeme derslerinde ancak yaygın kullanılan malzeme ailelerinin ele alınmasına neden olmaktadır. Ayrıca endüstriyel tasarım mesleğini etkileyen çok sayıda disiplin hakkında temel bilgilerin verildiği derslerin bulunduğu müfredatta malzeme eğitimi Bauhaus'taki kadar detaylı irdelenememektedir. Kısıtlı müfredat içerisinde kısıtlı imkana sahip olan malzeme eğitimi çoğunlukla teorik anlatıma uygun, numerik bilgiler ile dolu ve teknik bilgiler tarafından domine edilmiş bir içerik ile işlenmektedir. Rognoli ve Levi'ye (2004) göre malzeme dersleri mühendisliğin, proje dersleri ise mimarlık ve tasarımın himayesi altındadır. Ancak bu iki disiplinin aynı dili öğrenebileceği malzemelerin algısal ve teknik özelliklerinin aynı ortamda görülebileceği bir laboratuvar her iki disipline de fayda sağlayacaktır. Bu görüş araştırmanın hedefinde bulunan malzeme dersinin endüstriyel tasarıma uygun bir ortamda verilmesi önerisini desteklemektedir. Ancak malzeme eğitiminin alınacağı ortam hakkında öneri yapabilmek için dersin işleniş yöntemi kadar, ders kapsamında verilen bilgilerin endüstriyel ürün tasarlama süreciyle olan ilişkisinin de incelenmesi gerekmektedir. Dolayısıyla bir endüstriyel ürün tasarımı sürecinde bir malzeme seçim sürecinin nasıl yaşanması gerektiğinin yanında malzemenin ürün ve kullanıcı ile olan ilişkilerinin de irdelenmesi faydalı olacaktır.

3.2.2. Ürün - malzeme ilişkisi

Çevremizde bulunan tüm nesnelere çeşitli malzemelerden üretilmişlerdir. Geçmiş dönemlerde malzemeler tasarım mühendisleri tarafından yalnızca ürünün üretilme ve şekillendirilme gibi teknik yönleriyle ele alınmaktadır. Ancak insan faktörleri üzerine yapılan araştırmalar sonucu malzemeler ürünlere karakter ve anlam katan öğeler haline gelmiştir. Tasarımcılar malzemeleri kullanarak ürünlere anlamlar yüklemektedir. Endüstriyel tasarımcılar bilimin malzemelere bakış açısını değiştirmiştir. Kesteren (2008a) tasarımcıların malzeme dünyasına yeni girmiş bir topluluk olduğunu belirtir. Malzeme dünyasında teknik bilgiler baskındır. Uzun yıllar mühendislikten beslenmiştir. Teknik bilgiler

fonksiyonel bir ürün tasarlamak için yeterlidir. Ancak yalnızca fonksiyonel bir ürün tüketici için yeterli değildir (Ljungberg ve Edwards, 2003). Kullanıcılar fonksiyondan ötesini talep etmektedir. Ürünlerin beğenilmesi fonksiyonlarından daha ön plana çıkmıştır. Her ne kadar fonksiyonel olursa olsun bir ürün beğenilmediği takdirde satılamaz. Dolayısıyla malzemelerin ele alınış yöntemleri de değişmiştir.

Malzemeler artık günümüzde ürünlerde yalnızca fonksiyon amaçlı kullanılmamaktadır. Endüstriyel tasarımcıların amaçlarından biri de kuşkusuz estetik ürünler tasarlamaktır. Yüksek yüzey kalitesi kullanıcılar için önemli bir tercih kriteridir. Kusursuz yüzey kusursuz ürünü çağrıştırırken, kusurlu yüzey de ürünü ucuz ve kalitesiz göstermektedir (Ashby ve Johnson, 2002). Ürünlerin yüzey kalitesini malzeme ve malzemenin şekillendiriliş yöntemleri belirlemektedir. Ancak tasarımcının görevi yalnızca estetik ürünler yaratmakla sınırlı kalmaz. Endüstriyel tasarımın diğer bir hedefi kullanıcı ile iletişime geçebilen ve ilişki kurabilen ürünler ortaya çıkarmaktır. Bir ürünün insan ile iletişim kurulabilmesi için bir takım sembolik anlamlar ve mesajlar içermesi gerekir. Ürüne ait simgesel anlamları içeren özelliklerin bütününe ürün karakteri adı verilir (Jordan, 2000). Ürün karakteri ürünü cansız bir objeden çıkarıp kullanıcı ile ilişki kurabilen canlı bir varlığa dönüştürür. Govers ve Schoormans (2005) psikolojide insanların cezp olması üzerine benzerlik ve zıtlık kuramları olduğunu belirtir. Kişiler kendi karakterlerine benzer veya zıt karakterdeki insanlardan etkilenir. Govers ve Schoormans, ürün karakteri üzerine yaptığı araştırmada insan karakterinin ürün karakterinden benzerlik ve zıtlık özelliklerine göre etkilendiğini tespit etmiştir. Kişiler kendi karakterine benzer özellikte ürünlerden olumlu yönde etkilenirler. Malzemeler ürün karakteri oluşturan en temel öğedir. Tasarımcılar başarılı bir ürün tasarımı için malzemelerin hem fiziksel, hem de algısal özelliklerini etkili olarak kullanmak zorundadır. Verilmek istenen mesajlar ancak doğru malzeme kararları ile ürünlere yüklenebilir.

Malzemeler çoğunlukla ürünlerde kullanılış amacı ve şekillerine göre anlam kazanır. Ancak Ashby ve Johnson (2003), her malzemenin şekillendirilmeden önce kendine özgü bir karakteri olduğunu öne

sürmektedir. Çizelge 3.1'de Ashby ve Johnson'un başlıca malzeme türlerinin karakteristik özellikleri hakkındaki analizinin şematize edilmiş hali görülmektedir. Örneğin metalin soğuk olarak algılandığı öne sürülmüştür. Dolayısıyla sıcak bir karaktere sahip olması istenen bir üründe metalin soğuk karakterini yansıtan haliyle kullanılması, ürünün hedeflenen mesajı doğru olarak iletememesine neden olacaktır. Ürünlere hedeflenen anlamları yükleyebilmek ancak malzemenin doğasının anlaşılmasıyla gerçekleşebilir. Malzemenin doğasını anlayabilmek için ise malzemelerin birebir deneyimlenerek öğrenildiği bir ortama ihtiyaç doğmaktadır.

Ahşap	Doğal bir malzemedir. Dokusu, rengi ve damarlı yapısı ile ayırt edicidir. Diğer malzemelere göre daha sıcak algılanır. Karakteristik bir sese ve kokuya sahiptir. Yıllandıkça değerlenir.
Metal	Soğuk, temiz ve hassas görünür. Vurulunca çınlama yapar. Parlatılırsa yansıtma özelliği kazanır. Güvenilirdir. İşlenmiş metal güçlü algılanır. Ahşap gibi yıllandıkça cazibesi artar.
Cam ve Seramik	Eski bir geleneğe sahiptir. Her renge uyar. Aşınmaya, çizilmeye ve renk solmasına dirençlidir. Kırılganlığı dışında ölümsüzdür. Kullanılış yerine ve yöntemine göre yüksek zanaat (Venedik Camı, Meissen Porseleni vb.) veya yüksek teknolojiyi (uzay mekiği kaplaması, mutfak pişirici yüzeyi vb.) çağrıştırabilir.
Plastikler	'Adi, imitasyon' gibi kötü ünvanlara sahiptir. Ucuzdur. Kolay kalıplanabilir ve renklendirilebilir. Aşınmaya ve çizilmeye dirençsizdir. Renkleri solar. Yıllandıkça değersizleşir. Metal ve camdan daha sıcak olarak algılanır. Her türlü şekilde kullanıma adapte olabilir.

Çizelge 3.1. Ashby ve Johnson'un (2003) malzeme türleri karakter sınıflandırması

Endüstriyel tasarımcıların hedefi ürünlere karakter kazandırmaktır. Malzemeler ise ürün karakteri yaratma noktasında tasarımcının en güçlü aracıdır. Malzemeler kullanıldıkları amaç ve yöntemlere bağlı olarak ürün üzerinde anlam kazandıkları gibi kendi başlarına da anlam ifade edebilmektedirler. O halde tasarımcıların malzemelerin doğal karakteristik özelliklerinin bilincinde olarak ürün karakteri yaratmaları gerekmektedir. Kullanıcılar malzeme ve ürün karakterlerini duyuları aracılığı ile algılar. Algı deneyime göre şekillenir. Bu bağlamda malzeme ile kullanıcı arasındaki ilişkinin incelenmesi, kullanıcı deneyiminin malzeme algısını ne

şekilde etkilediği ve hedeflenen mesajın nasıl bir malzeme seçimi ile doğru bir şekilde iletilebileceği konularında bilgi sahibi olunmasına olanak sağlayacaktır.

3.2.3. Malzeme - kullanıcı etkileşimi

Kullanıcı merkezli tasarım sürecinde tasarımcının hedefi kullanıcı ile ürün arasındaki ilişkiyi kurgulamaktır. McDonagh ve ark. (2002) kullanıcı ile ürün arasındaki duygusal bağların ürünün ticari başarısını belirlediğini öne sürer. Ürünlerin amacı fonksiyon gerçekleştirmekten öte kullanıcıları tatmin etmektedir. Kullanıcı tatmini ürünün kullanıcı üzerinde oluşturduğu anlamlı çağrışımlar sayesinde gerçekleşir. Ürünler kültüre veya bireye dayalı anlamlar taşır veya bu anlamlara atıfta bulunur. Kültürel anlamlar aynı toplumda yaşayan kişilerin benzer özellikleri üzerinden anlaşılabilir. Bireysel anlamlar ise kullanıcının deneyimine dayalı olarak inşa edilir (Battarbee ve Mattelmaki, 2002). Malzemeler fiziksel varoluşlarının yanında soyut karakteristik özellikleriyle deneyimler yaşatmak üzere seçilirler (Karana ve ark., 2010). Bir ürün üzerindeki anlamları, kültürel ve bireysel çağrışımları yaratan öge ise malzemedir.

Kesteren (2010) kullanıcıların ürünleri kullanırken üründe kullanılan malzemeler ile görme, duyma, hissetme gibi duyular ile iletişime geçtiğini belirtmektedir. Ürün tasarımcılarının kullanıcı algıları yaratmak ve çağrışımlar oluşturmak için malzemeleri kullandığını öne sürer. Kesteren araştırmasında ürün ile kullanıcı arasındaki ilişkide malzemelerin duygusal ve fiziksel özelliklerini incelemiştir (Şekil 3.3). Bir malzemenin duygusal ve fiziksel özelliklerinin birbiri ile doğrudan ilişkili olduğunu savunur. Örneğin bir malzemenin parlaklığı (duygusal), yüzey pürüzsüzlüğü ve yansıtma katsayısı (fiziksel) özelliklerine bağlı olarak algılanır. Dolayısıyla bir tasarımcı kullanıcı üzerinde istediği etkinin oluşması için malzemelerin hem fiziksel hem de duygusal özelliklerini efektif olarak kullanmalıdır.



Şekil 3.3. Kesteren'in (2010) malzeme ile kullanıcı arasındaki ilişkiler gösterimi

Georgiev ve Nagai (2011) malzemelerin doğal karakteristik özellikleri ile yaratılmış anlamları üzerine yaptıkları araştırmada, tasarımcıların kullanıcılar üzerinde başarılı bir malzeme etkisi yaratması gerektiğini ifade eder. Bu bağlamda sürece kullanıcı duygu ve deneyimlerinin dahil edilmesinin başarılı tasarlanmış ürünler ortaya çıkaracağını savunur. Malzemelerin algısal özellikleri kullanıcı deneyimi yaratma noktasında önemli bir araçtır. Fenko ve ark. (2010) bir ürünün algılanması sürecinde bütün duyuların çalıştığını belirtir. Ancak algılamının bütününe her duyu eşit oranda katkı yapmaz. Bu nedenle tasarımcılar belirli ürün deneyimlerinde hangi duyguların daha yoğun çalıştığını tespit etmeli ve onun üzerinde yoğunlaşmalıdır. Örneğin Zuo ve ark. (2010) insanın gözü kapalıyken bir malzemeye dokunduğunda, yumuşak yüzeylerin sert yüzeylere göre daha olumlu tepkiler oluşturduğunu tespit etmişlerdir. Deney esnasında gözü kapatmanın amacı yalnızca dokunma duyusu üzerine yoğunlaşmaktır. Bu şekilde ele alınabilecek bir yöntem ile gündelik yaşantıda daha çok dokunma duyusunu kullanarak etkileşime girilen ürünlerin tasarımı üzerine verimli sonuçlar elde edilebilir. Dolayısıyla tasarımcılar yaratmak istedikleri kullanıcı deneyimine uygun malzemeleri seçmelidir. Malzemelerin hangi şartlar altında hangi çağrışım ve deneyimleri oluşturacağı ise ancak malzemelerin deneylenerek öğrenildiği bir malzeme eğitimi ile gerçekleştirilebilir.

Malzemeler ürünlerde çeşitli anlamlar kazanarak kullanıcılar ile iletişime geçerler. Malzeme ürünün iletişim aracıdır. Ürünün kullanıcı ile konuşmasını sağlar. Tasarımcının hedeflediği deneyimleri kullanıcılara yaşatırlar. Kullanıcılar duyuları aracılığıyla malzemeler ile etkileşime geçerler. Malzemenin kullanıcı ile ilk etkileşimi ürünün rafta görülmesiyle başlamaktadır. Daha sonra diğer duyu organları ürünün algılanması sürecine katkı yapacaktır. Algılama sürecinde ise ortaya çıkan çağrışım ve anlamlar kullanıcının deneyim geçmişine göre değişiklik gösterir. Her insan için ayrı tasarım yapmak mümkün değildir. Ancak doğru bir ürün karakteri yaratabilmek, benzer karakterdeki kullanıcılara ulaşmayı kolaylaştıracaktır. Başarılı bir ürün karakteri yaratabilmek için endüstriyel tasarım sürecinde bilinçli bir malzeme seçim aşaması yaşanmalıdır. Bu tasarımcıların malzeme seçimi noktasında karar alma mekanizmalarının hangi şekilde çalıştığının incelenmesi gerekmektedir.

3.2.4. Malzeme seçim süreci

Ürün tasarımı sürecindeki aktivitelerden biri malzeme seçimidir. Malzeme seçimi bir problem çözme aşaması olarak görülmelidir (Kesteren, 2008a). Problem çözme aşaması yüksek oranda bilgi gerektirmektedir. Alınacak malzeme kararları tasarlanan ürünün hayata geçmesini sağlayacaktır. Ayrıca ürünün ticari başarısını etkileyen ürün karakteri yaratımı da malzeme seçim süreci sonucunda gerçekleşmektedir. Dolayısıyla malzeme seçimi endüstriyel tasarımcılar için kritik bir öneme sahiptir.

Endüstriyel üretim sürecinde malzeme seçimi uzun yıllar mühendislik disiplini tarafından gerçekleştirilmiştir. Sanayi Devrimi'yle başlayan bu süreçte malzemeler üretilebilirlik ve ürün fonksiyonlarını yerine getirebilme özelliklerine ve maliyetine göre seçilmektedir. Dolayısıyla bilim malzemelerin teknik özellikleri üzerinde yoğunlaşmıştır. Ancak insan faktörlerinin incelenmeye başlaması ve kullanıcı merkezli tasarımın gelişmesi malzemelerin ele alınış şeklini değiştirmiştir. Endüstriyel tasarımın amacı kullanıcıyı tatmin etmektir. Ashby ve Johnson

(2003) başarılı bir ürün için gereksinim piramidi oluşturmuştur. Şekil 3.4'deki gösterimde ürünün 3 temel öğeden oluştuğunu belirtir. Teknik tasarım fonksiyonellik ve kullanılabilirlik ile ilgilenmektedir. Endüstriyel tasarımın ise estetik kaygısı bulunmaktadır. Dolayısıyla kullanılabilirlik ve tatmin etme endüstriyel tasarımın sorumluluğu altındadır. Tüm öğelerin birleşmesi ise ürün tasarımını meydana getirmektedir. Bir ürün tasarımı ancak kullanıcıyı tatmin ettiği zaman başarılı sayılabilir. Ashby ve Johnson bunu bir örnekle açıklar. Modern otomobiller arasında fonksiyonellik ve kullanılabilirlik açısından büyük farklılıklar bulunmamaktadır. Ancak bir otomobili diğerinden farklı kılan aracın karakteridir. Ayırt edici bir ürün karakteri oluşturabilmek için endüstriyel tasarım sürecinde doğru bir malzeme seçim aşaması gerçekleştirilmelidir.



Şekil 3.4. Ashby ve Johnson'un (2010) başarılı ürün gereksinimleri piramidi

Endüstriyel tasarımcılar malzeme seçim süreçlerinde teknik özelliklerin yanında çok yönlü malzeme bilgilerine ihtiyaç duymaktadır (Kesteren, 2008; Kesteren ve ark., 2007; Karana ve ark., 2008; Zuo, 2010; Rognoli ve Levi, 2004). Teknik bilgiler numerik ve objektiftir (Zuo, 2010). Belirlenmiş test ortamlarında ölçülmüş standart verilerdir. Ancak tasarımcılar malzemelerin kullanıcı deneyimine göre değişiklik gösteren

öznel özelliklerini de kullanmak durumundadır. Karana ve ark. (2008) mevcut malzeme bilgi kaynaklarının fiziksel ve numerik birçok teknik özelliği sunduğunu ifade etmektedir. Tasarımcıların, amaçladıkları duygu ve hissiyatı ürünlerine yansıtabilmeleri için kimi soyut özellikler hakkında bilgiye ihtiyaç duyduğunu belirtir. Ek olarak soyut özelliklerin kullanımı tasarımcılar için önemli olsa da mevcut malzeme bilgi kaynaklarının malzemelerin soyut özellikleri hakkında bilgileri içermediğini öne sürer.

Endüstriyel tasarımcılar için gerekli malzeme bilgileri üzerine yaptıkları araştırmada Karana ve ark. (2008), endüstriyel tasarım malzeme seçim sürecinin bilgi ihtiyaçları üzerine tespitlerde bulunmuştur. Önerilen veri çeşidi şemasında, bir malzeme seçim sürecinin malzemelerin hissel, soyut ve teknik özellikleri ile tasarıma uygulanabilirlik durumları hakkında bilgilerin bulunmasına dikkat çekmektedir (Çizelge 3.2). Çalışma her ne kadar profesyonel anlamda endüstriyel tasarım disiplini için malzeme seçim bilgi ihtiyacı olarak gerçekleştirilmiş olsa da, endüstriyel tasarım öğrencilerinin ihtiyacı olduğu malzeme bilgilerine ne şekilde ulaşabileceğini malzeme dersi kapsamında ele alınmalıdır. Tasarım öğrencileri ancak doğru malzeme araştırmaları sonucunda başarılı malzeme seçim kararları verebilirler.

VERİ ÇEŞİDİ
Endüstriyel tasarımcılar için gerekli malzeme bilgileri

Hissel Özellikler
-Görme, dokunma, duyma, koklama, tatma

Soyut Özellikler
-Algılanan değerler
-Çağrışımlar
-Duygular
-Kültürel anlamlar, tasarım hareketleri ve trendler

Teknik Özellikler
-Üretim süreçleri
-Üretimin derecesi
-Mevcut üretim tekniğinin uygunluğu
-Dayanıklılık
-Üretim maliyeti

Tasarım Notları
-Önerilen kullanım çevresi
-Tasarım limitleri
 -Form yaratma limitleri
 -Kombine malzeme limitleri
 -Sağlık ve güvenlik limitleri
-Çevresel notlar
Benzer malzemeler
Endüstriyel tasarımcı notları

↑
Bulunabilirlik
Tedarikçiler (malzeme maliyeti)
Danışmanlık
↓

Çizelge 3.2. Karana ve arkadaşlarının (2008) tasarımcıların ihtiyaç duyduğu malzeme bilgileri gösterimi

Endüstriyel tasarımcılar ve tasarım öğrencileri malzeme araştırmaları için çeşitli malzeme bilgi kaynakları kullanmaktadırlar. Günümüzde çok sayıda malzeme bilgi kaynağı bulunmaktadır. Dijital malzeme veritabanları günümüzde yaygın olarak kullanılan bilgi kaynaklarındandır. Karana ve ark. (2008) bilimin uzun yıllar malzemelerin mühendislik yönü ilgilenmesi sonucu mevcut malzeme bilgi kaynaklarının büyük bir kısmı teknik bilgi yoğunluklu olduğunu belirtir. Malzeme veritabanları da bu süreçten etkilenmiştir. Ramalhete ve ark. (2005) 87 adet malzeme veritabanı üzerinde araştırmada bulunmuşlardır. Çalışmada

veritabanlarının çoğunluğunda malzemelerin mekanik ve fiziksel özelliklerinin hakim olduğu saptanmıştır. Ayrıca veritabanlarının malzemelerin estetik ve yüzey özellikleri hakkında yeterli bilgi içermediği araştırma kapsamında öne sürülmektedir. Dolayısıyla malzeme veritabanlarının endüstriyel tasarım öğrencilerinin malzemelerin estetik özelliklerini deneyimleme noktasında yetersiz olduğu sonucu çıkarılabilir.

Malzemelerin estetik ve yüzey özellikleri gibi tasarımcıların ihtiyacı olan ilham verici bilgilerin edinilebileceği diğer bir kaynak ise fiziksel malzeme örnekleridir. Malzeme örnekleri tasarım süreçlerinde bilgi kaynağı olarak kullanılır (Kesteren, 2008b). Bauhaus'un temelinde çırakların malzemeleri birebir deneyimleyerek öğrenme öğretisi yattığı bilinmektedir. Çıraklar atölyelerde malzemeleri pratik çalışmalar ile öğrenir. *Başarılı bir malzeme etkisi, tasarımcıların malzeme seçimindeki hedefi olmalıdır* (Georgiev ve Nagai, 2011). Bu durum ancak malzemenin doğası anlaşıldığında gerçekleştirilebilir. Malzemelerin etkileri üzerine yapılan çoğu deneyde fiziksel malzeme örnekleri kullanılmıştır (Zuo, 2010; Kesteren, 2008; Klatzky ve ark., 1985). Fenko ve ark. (2010) ürün deneyimi ve sıcaklık algısı üzerine yaptığı deneyde malzemelerin sıcaklık hissiyatını sağlayan özelliklerini saptama noktasında somut malzeme örnekleri ile görsel ve dokunsal testler gerçekleştirmiştir. Bu bağlamda fiziksel malzeme örneklerinin malzemelerin algısal özelliklerini anlama ve başarılı bir malzeme seçim süreci yaşama noktasında kritik bir araç olduğu ifade edilebilir.

Özetle başarılı bir endüstriyel ürün tasarımı için doğru bir malzeme seçim süreci gerekmektedir. Ürünlerin üretilebilirlikleri noktasında malzemelerin teknik ve mekanik özellikleri hakkında bilgilere sahip olunmalıdır. Ürünün kullanıcı ile ilişkisinin kurgulanması noktasında ise tasarımcının malzemelerin algısal özelliklerine hakim olması gerekmektedir. Bu noktada malzemeler hakkında hem teknik hem de algılanabilir özelliklerini içeren bir malzeme dersinin endüstriyel tasarım eğitimi içerisindeki önemini kritik olduğu sonucu ortaya çıkmaktadır. Dijital veritabanları malzemeler hakkında bilgi edinme bağlamında yaygın olarak kullanılan kaynaklardır. Ancak teknik bilgi yoğunluklu olmaları

beraberinde malzemelerin algısal ve estetik özelliklerinin başka araçlar ile öğrenilmesi gereksinimini doğurur. Fiziksel malzeme örnekleri malzemelerin algılanabilir özelliklerinin öğrenilmesi amacıyla kullanılacak en güvenilir kaynaktır. Dolayısıyla endüstriyel tasarım eğitimi içerisinde, malzemelerin öğrenciler tarafından birebir deneyimlenebileceği ve üzerinde pratik çalışmaların yapılabileceği bir ortamda verilecek şekilde yapılandırılmış bir malzeme dersi gerekliliği ortaya çıkmaktadır.

3.3. Dünyada Endüstriyel Tasarım Eğitiminde Malzeme Dersi İçerik ve İşlenişi

Bu bölümde tez çalışması kapsamında araştırmaya dahil edilen malzeme dersleri üzerinde gelişmeler kaydetmiş ve halen gelişme gösteren farklı kıtalardan üç endüstriyel tasarım bölümünün malzeme ders içerikleri ve işleyişleri incelenecektir. Örneklerin seçilmesi noktasında bölümlerin farklı kültür ve tasarım eğitim modellerini temsil eden yapıları ve ulaşılabilirlikleri ön planda tutulmuştur. Bu kapsamda Uzak Doğu örneği olarak Japonya Chiba Üniversitesi, Amerika örneği olarak Kuzey Karolina Eyalet Üniversitesi ve Avrupa örneği olarak ise Hollanda DELFT Teknik Üniversitesi endüstriyel tasarım bölümleri incelenmiştir. Araştırma yöntemi olarak malzeme dersi yürütücülerine röportaj ve anket uygulamaları Japonya ve Amerika örneğinde bizzat ziyaret edilerek; Hollanda örneğinde ise telekonferans ve internet üzerinden sağlanan iletişim yöntemleri ile gerçekleştirilmiştir. Elde edilen sayısal ve nitel veriler, incelenen malzeme derslerinin yorumlanması noktasında kullanılacak ve tez kapsamında önerilen "malzeme stüdyosu" kavramının gerekliliği hakkında tartışabilmeye olanak sağlayacaktır.

3.3.1. Uzak Doğu örneği / Japonya Chiba Üniversitesi

Chiba Üniversitesi (CÜ) 1949 yılında Tokyo Chiba'da kurulmuştur. Üniversitenin temeli 1922 yılında kurulan Tokyo Sanat ve Teknoloji Yüksek Okulu'na dayanmaktadır. Japonya'nın en iyi araştırma merkezlerinden birisi olarak kabul edilen CÜ endüstriyel tasarım eğitimi alanında dünyanın en iyi okulları arasında gösterilmektedir.²⁵ Üniversitenin endüstriyel tasarım departmanı mühendislik fakültesi bünyesinde yer almaktadır. Tasarım bölümü Endüstriyel Tasarım, İletişim Tasarımı, Çevresel Tasarım, Ulaşım Tasarımı ve Tasarım Bilimi olarak beş bölümde eğitim vermektedir. Tasarım fakültesi Bauhaus sistemine benzer bir yapıda eğitim vermektedir. Fakültede tüm tasarım bölümü öğrencileri ilk yıllarında ortak dersleri almaktadırlar. Bu sisteme göre tasarım eğitiminin ilk senesi tüm tasarım bölümleri için bir hazırlık dönemi olarak ön görülmüştür. Birinci senenin bitişinin ardından öğrenciler kendi bölümlerine geçmektedirler. Endüstriyel tasarım bölümü öğrencileri ikinci ve üçüncü yıllarında ortak dersler almakta; son senelerinde ise uzmanlaşmak istedikleri alan derslerinde eğitim görmektedirler. Endüstriyel tasarım öğrencileri son eğitim yılarında Endüstriyel Tasarım, Ulaşım Tasarımı, İletişim Tasarımı ve Alan Tasarımı alanlarından istedikleri üzerine uzmanlaşabilmektedirler. Kapsamlı bir lisansüstü eğitimi verilen üniversitede dokuz adet araştırma tabanlı lisansüstü tasarım programı bulunmaktadır.

CÜ endüstriyel tasarım bölümünde malzeme dersi hem teorik hem de uygulamalı olarak gerçekleştirilmektedir. Design Materials adıyla verilen 2 kredilik malzeme dersi haftada 3 saat olarak gerçekleştirilmektedir. Üçüncü eğitim yarıyılında verilen malzeme dersi mesleki seçmeli olarak dönem başına 60 öğrenci ile birlikte yürütülmektedir.

Araştırma kapsamında malzeme ders yürütücüsü ile yüz yüze röportaj uygulaması yapılmıştır. Röportajda fakültede verilen endüstriyel

²⁵Erişim: 28.07.2013, http://images.businessweek.com/ss/09/09/0930_worlds_best_design_schools/6.htm

tasarım eğitiminin mühendislik ağırlıklı olduğunu belirtmiştir. Mühendislik fakültesi kapsamında verilen eğitim ile mezun olan öğrencilerin hem mühendis hem de tasarımcı olması hedeflenmektedir. Bir tasarımcının fikir aşamasından üretim aşamasına kadar bütün süreçlerde bulunması gerektiğini öne süren ders yürütücüsü bu bağlamda malzeme dersinin endüstriyel tasarım için oldukça önemli olduğunu altını çizmektedir. Malzeme dersinde edinilen bilgilerin doğru tasarım kararlarının alınmasını sağladığını belirten ders yürütücüsü malzeme dersinin özellikle laboratuvar ortamında uygulamalı olarak verilmesinin tasarım sürecine oldukça yararlı olduğunu da eklemektedir.

CÜ endüstriyel tasarım bünyesindeki malzeme dersinin verildiği mekanlar ilham verici özelliklere sahiptir. Genel olarak malzeme dersleri içerisindeki teorik bilgiler teorik sınıfta işlenmektedir (Şekil 3.5). Tasarım bölümünün bulunduğu sekiz katlı binanın (*Innovation Plaza*) katlarında çeşitli amaçlara yönelik araştırma ve deneyleme laboratuvarları bulunmaktadır. Laboratuvarlar test teçhizatları ile malzemeler üzerinde deneyler yapılabilmesine olanak sağlamaktadır (Şekil 3.6 ve Şekil 3.7). Öğrenciler malzeme derslerinde malzemeleri deneyerek ve deneyerek öğrenme şansına sahip olmaktadır. Malzeme dersleri ahşap, metal ve seramik malzemeler üzerine özelleşmiş atölye ve laboratuvarlarda işlenmektedir. Örneğin çok amaçlı ışikte ahşap malzemelerin doğasını anlamak adına doğal malzemeler ile uygulamalar gerçekleştirilmektedir (Şekil 3.8). Bu öğrenme metodolojisi Bauhaus'un atölye modeline benzerlik göstermektedir.



Şekil 3.5. CU teorik malzeme dersinin verildiği sınıf



Şekil 3.6. CU malzeme test laboratuvarı



Şekil 3.7. CU malzeme ölçüm teçhizatları



Şekil 3.8. CU çok amaçlı derslik

Tüm sınıf ve laboratuarlarda özelleşmiş olduğu alan ile ilgili kitap kütüphaneleri ve dijital istasyonlar bulunmaktadır (Şekil 3.9). Öğrenciler bu kaynakları her an kullanabilmekte ve malzemeler üzerine araştırmalar

yapabilmektedirler. Bölümde malzemeler hakkında en yoğun kullanılan kaynakların başında kitap kütüphanelerin geldiği tespit edilmiştir. Ders yürütücüsü röportaj kapsamında kitapların malzeme eğitimi içerisinde kritik bir rol oynadığını ve bir malzeme sınıfında mutlaka olması gerektiğini öne sürmüştür.



Şekil 3.9. CU malzeme kitap kütüphaneleri

Malzeme dersi içerisinde ders materyali olarak sıklıkla fiziksel malzeme örnekleri kullanılmaktadır. Fiziksel malzeme örnekleri genelde endüstriyel olarak üretilmiş ürün parçalarından oluşmaktadır (Şekil 3.10). Ancak malzeme örnekleri az sayıdadır. Bölümde sistematik bir fiziksel malzeme kitaplığı bulunmamaktadır. Yapılan görüşmede fiziksel malzeme örneklerinin ders kapsamında daha yoğun kullanılacağı ve fakülte bünyesinde sistemli bir malzeme kütüphanesi geliştirme planı bulunduğu ifade edilmiştir.



Şekil 3.10. CU fiziksel malzeme örnekleri arşivi

Özetle Chiba Üniversitesi'nde endüstriyel tasarım eğitiminin amacı mühendislik altyapısı güçlü tasarımcılar yetiştirmektir. Eğitim metodolojisi Bauhaus'un gelişen teknolojiye paralel olarak genişletilmiş bir varyasyonu olarak nitelendirilebilir. Tüm tasarım öğrencileri hazırlık döneminde temel tasarım eğitimi almakta ve malzemeler üzerinde çalışmaktadır. Ek olarak hazırlık dönemi sonrasında alınan malzeme dersi ile öğrenciler malzemelerin hem teknik, hem de algısal boyutu üzerinde tecrübe kazanmış hale gelmektedirler. Dahası malzemelerin, malzeme çeşidine özel donanımlanmış laboratuvar ve atölyelerde deneylenerek öğrenilmesi CÜ tasarım eğitimi için kritik bir öneme sahiptir. Bu durum tez kapsamında önerilen "Malzeme Stüdyosu" kavramını destekler niteliktedir.

3.3.2. Amerika örneği / Amerika Kuzey Karolina Eyalet Üniversitesi

Amerika'daki Kuzey Karolina Eyalet Üniversitesi (NCSU) 1887 yılında kurulmuştur. Mühendislik kökenli bir üniversitedir. Bünyesinde 12 farklı fakülte bulunduran okul 126 yıllık tarihiyle köklü bir geçmişe sahiptir. Endüstriyel tasarım bölümünün bulunduğu Tasarım Fakültesi (*College of Design*) içerisinde yanı sıra Mimarlık, Sanat ve Tasarım, Grafik Tasarım ve Arazi Mimarlığı bölümleri de bulunmaktadır. Endüstriyel tasarım eğitimi, Tasarım Fakültesi bünyesinde 1948 yılından itibaren verilmektedir. NCSU Endüstriyel Tasarım Bölümü ülkedeki en profesyonel endüstriyel tasarım programlarından biri olarak kabul edilmektedir.²⁶ Tasarım fakültesi bünyesindeki bütün tasarım disiplinlerinin öğrencileri ilk yıllarında dersleri birlikte almaktadır. Bu hazırlık dönemi, HfG modelindeki gibi temel tasarım eğitimini içermektedir. Hazırlık döneminde verilen dersler tüm bölümlerden öğrencileri kaldırabilecek kapasitede büyük stüdyolarda verilmektedir (Şekil 3.11). Öğrenciler bu hazırlık senesi sonrasında kendi bölümlerine ayrılmaktadır.

²⁶Erişim:18.09.2013, <http://design.ncsu.edu/academics/Industrial-design>



Şekil 3.11. NCSU tasarım stüdyosu

Endüstriyel tasarım bölümü bünyesindeki malzeme dersleri Materials and Processes I (ID255) ve Materials and Processes II (ID256) adlarıyla teorik ve pratik uygulamalar şeklinde verilmektedir. Birbirinin devamı olan derslerin ilki üçüncü yarıyılıda verilirken ikincisi dördüncü yarıyılıda gerçekleştirilmektedir. Her iki ders de 3 kredilik olup haftada 3'er saatten uygulanmaktadır. ID255 zorunlu ders iken ID256 mesleki seçmeli olarak nitelendirilmiştir. Derslerin ikisi de dönem başına 17 öğrenci ile yürütülmektedir.

Araştırma kapsamında malzeme dersi yürütücüsü ile yüz yüze röportaj uygulaması yapılmıştır. Ders içerik ve uygulamasının yapılandırılması 20 yıl endüstriyel tasarım profesyonelliği tecrübesi bulunan malzeme uzmanı tarafından gerçekleştirilmiştir. Hem uygulamalı hem de teorik olarak işlenen ID255 dersinde ahşap ve metal malzemelerin teknik özellikleri ve üretim süreçleri hakkında bilgiler verilmektedir. Ders basit üretim ve şekillendirme yöntemlerinin anlatımıyla başlamakta; giderek daha karmaşık işleme ve üretim bilgilerinin verilmesiyle sonuçlanmaktadır. Ders döneminin sonlarına doğru sıvı metallerin üretim

ve işleme özelliklerine değinilmektedir. Röportaj kapsamında izlenen bu yöntemin²⁷ takip eden öğretim döneminde verilen ve yoğunluklu olarak plastiklerin ele alındığı ID256 dersine daha iyi hazırlandıkları ders yürütücüsü tarafından ifade edilmiştir. ID256 dersinde dönem boyunca plastik malzemelerin üretim yöntemleri, kalıp tasarımları ve üretim hataları gibi konular üzerinde durulmaktadır. Dönem içerisinde bir adet atölye uygulamaları gerçekleştirilmektedir. Öğrenciler atölye olanakları (Şekil 3.12) ile verilen projeleri hayata geçirmeye çalışmaktadır. Bu uygulamalar ile öğrencilerin öğrendiği teorik bilgilerin malzemelerin fiziksel halleri üzerinden görülerek deneyimlenmesi hedeflenmiştir. Dersler daha çok sanayide yaygın kullanılan malzemeler hakkında bilgiler içermektedir. Röportaj kapsamında elde edilen bilgilere göre ders yürütücüsü lisans döneminde öğrencilere detaylı mühendislik bilgileri vermek yerine mühendisler ile anlaşabilmeye olanak sağlayacak kadar bilgi vermeyi uygun görmektedir. Bu nedenle lisans düzeyindeki malzeme dersi basit malzemeler hakkında temel bilgiler vermek üzerine kurgulanmıştır. İleri seviye malzemeler hakkında bilgiler lisansüstü derslerinde verilmektedir.

²⁷ ID255 dersinin ilk haftalarında ahşap ve metallerin basit katı işleme ve şekillendirme yöntemleri üzerinde durulmaktadır. Son haftalara gelindiğinde sıvı metallerin davranışları, üretim ve şekillendirme detayları incelenir. Bu şekilde üretim ve şekillendirme yöntemleri sıvı metallere benzeyen plastikler ID256 dersinde daha verimli olarak ele alınabilmektedir.



Şekil 3.12. NCSU atölye olanakları a) Lazer kesim odası b) Boya atölyesi c), d), e), f) Maket yapım atölyesi

NCSU'da ID255 ve ID256 malzeme dersleri *Brooks Hall* binasında bulunan teorik sınıfta verilmektedir (Şekil 3.13). Dersler yoğunluklu olarak görsel sunumlar halinde gerçekleştirilmektedir. Sunumlar ders yürütücüsü tarafından önceden hazırlanmakta, ders sonrasında öğrencilere dağıtılmaktadır. Ayrıca ders içerisinde zaman zaman malzemeler ve endüstriyel ürünler üzerinde inceleme çalışmaları yapılmaktadır.

Endüstriyel ürünlerin demonte edilip veya parçalanıp yapıldığı malzemelerin incelendiği ürün otopsisı uygulaması ders yürütücüsünün gözünden kamera sistemi ile perdeye yansıtılmaktadır. Bu şekilde öğrenciler malzemelerin özelliklerini canlı bir şekilde görerek öğrenebilmektedirler.



Şekil 3.13. NCSU malzeme dersi teorik sınıfı

Fakültede herhangi bir fiziksel malzeme kütüphanesi bulunmamaktadır. Ders yürütücüsü ürün örneklerinden oluşan kişisel arşivinden örnekleri derse getirmekte ve üzerinde anlatımlar yapmaktadır.



Şekil 3.15. NCSU malzeme kitap kütüphanesi

Kısaca NCSU mühendislik kökenine rağmen endüstriyel tasarımı mühendislik ile sanat arasında dengeli bir şekilde ele alan bir üniversitedir. Endüstriyel tasarım bölümü içerisindeki malzeme dersi teknolojik gelişmeler ile sürekli güncellenen bir şekilde malzeme uzmanı bir tasarım profesyoneli tarafından kurgulanıp yürütülmektedir. Malzeme dersleri sonucunda öğrencilerin profesyonel hayatta mühendisler ile ortaklaşa çalışmalarında ortak bir dil kullanabilecek seviyede malzeme ve üretim bilgi seviyesine ulaşmaları hedeflenmektedir. Hem teorik hem de uygulamalı olarak yürütülen derslerde çeşitli malzeme örnekleri üzerinde incelemelerde bulunmaktadır. Malzeme dersini destekleyici bilgi kaynakları olarak fiziksel malzemeler ve malzeme kitaplığı kullanılmaktadır. Ders yürütücüsü malzeme dersinin sistematik bir fiziksel malzeme kütüphanesi ile daha verimli yürütülebileceğini ifade etmektedir. Ek olarak ders mekanının teorik eğitim için yeterli olduğunu, atölye uygulamalarının ulaşım ve konsantrasyon anlamında çok zaman aldığını, bu nedenle malzeme dersinin teorik ve uygulama ayaklarını bir ortamda gerçekleştirilebilecek mekanın oluşturulmasının malzeme dersine büyük ölçüde katkı sağlayacağı belirtilmiştir. Edinilen bilgiler ışığında malzeme dersine özelleşmiş bir malzeme stüdyosu gerekliliğinden bahsetmek mümkün olacaktır.

3.3.3. Avrupa örneği / Hollanda Delft Teknoloji Üniversitesi

DELFT Teknoloji Üniversitesi'nin (TU DELFT) temeli 1842 yılında kurulan Kraliyet Akademisi'ne dayanmaktadır. 1986 yılında günümüzde de kullanılan DELFT Teknik Üniversitesi ismiyle eğitim vermektedir. Hollanda'nın en eski teknik üniversitelerinden biri olan TU DELFT'te endüstriyel tasarım eğitimi 40 yılın üzerinde süredir bulunmaktadır.³⁰ Üniversite endüstriyel tasarım eğitimini Endüstriyel Tasarım Mühendisliği (IDE) programı bünyesinde vermektedir. Mühendislik ağırlıklı olan endüstriyel tasarım eğitimi 3 yıl sürmektedir. TU DELFT'te bir lisans eğitim yılı dörde bölünmüş 10 ar haftalık çeyrekler olarak ele alınmaktadır. İlk lisans eğitim yılında IDE üzerine genel dersler verilmektedir. Öğrenciler üçüncü lisans yıllarında uzmanlaşmak istedikleri alanları seçerek o alanlar ile ilgili dersler almaktadır.

TU DELFT IDE lisans programı bünyesinde malzeme eğitimi Materials for Design dersi içerisinde verilmektedir. Kredisi 7.5 olan ders zorunlu statüde olarak haftada 21 saat olacak şekilde yürütülmektedir. Ders teorik ve uygulamalı bir şekilde dönem başına ortalama 50 öğrencinin katılımıyla gerçekleştirilmektedir.

Öğrenciler ders içerisinde ahşap, plastik ve metal malzemelerin üretim ve şekillendirme yöntemleri üzerine yoğunlaşmış bilgiler almaktadırlar. Bu bilgiler daha çok malzemenin teknik özellikleri üzerinedir. Üniversitenin yapısı olarak lisans eğitiminde daha temel ve mühendislik ağırlıklı dersler verilirken yüksek lisans eğitiminde malzemelerin daha çok algısal özellikleri üzerinde durulmaktadır. Lisansüstü eğitiminde verilen Tasarım İçin Malzemeler dersi ileri düzey malzeme eğitiminin verildiği derstir. Bu derste malzemelerin algılanabilir soyut özellikleri ağırlıklı olarak irdelenmektedir. Araştırma kapsamında iletişime geçilen ders yürütücüsü lisans düzeyinde verilen mühendislik ağırlıklı malzeme eğitiminin

³⁰Erişim: 23.08.2013, <http://www.tudelft.nl/en/study/undergraduates-bachelors/undergraduate-programmes/industrial-design-engineering/field-of-study/>

lisansüstü eğitimdeki algısal ağırlıklı eğitimle pekiştirilmesinin oldukça verimli bir yöntem olduğunu belirtmiştir. Lisans eğitiminde öğrencilerin sağlam bir mühendislik altyapısına kavuşması hedeflenmektedir.

TU DELFT malzeme dersi stüdyo veya dersliklerde verilmektedir. Ders ortamı işlenecek konuya göre değişiklik göstermektedir. Teorik bilgiler teorik dersliklerde verilmekte, uygulamalı derslerde ise atölyelere geçilmektedir. Malzeme dersi kapsamında üniversitede bulunan fiziksel malzeme kütüphanesi öğrenciler tarafından kullanılabilir. Kütüphane içerisinde ham malzemeler, üretilmiş ürünler ve malzemeler hakkında posterler bulunmaktadır. Üniversitenin olanakları sayesinde malzeme kütüphanesi alanında dönemsel olarak malzeme üzerine sergiler yayınlanmaktadır.

Özetle TU DELFT teknoloji ve mühendislik tabanlı bir üniversitedir. Endüstriyel tasarım eğitiminin Endüstriyel Tasarım Mühendisliği olarak ele alındığı üniversitenin lisans eğitimindeki malzeme dersleri büyük oranda mühendislik ve teknik özellikler hakkında bilgiler vermektedir. Lisans döneminde yoğun bir malzeme eğitimi alan öğrenciler lisansüstü eğitim ile edindikleri teknik bilgilerini soyut bilgiler ile pekiştirme şansına sahip olmaktadır. Ayrıca gelişmiş bir fiziksel malzeme kütüphanesinin de derse katkı yaptığı gerçeği yapılan röportaj sonucunda ortaya çıkmıştır. Malzeme dersi uygulanış yöntemine ve amacına göre farklı ortamlarda verilebilmektedir. Bölümde malzeme dersinin amacına yönelik ortamlarda verilmesi, malzemelerin hem teorik hem de uygulamalı olarak ele alınabileceği, malzeme dersine özelleşmiş bir ders mekanının gerekliliğini destekler niteliktedir.

3.4. Türkiye’de Endüstriyel Tasarım Eğitiminde Malzeme Dersi İçerik ve İşlenişi

Ülkemizde her geçen yıl yeni endüstriyel tasarım (veya diğer adıyla endüstri ürünleri tasarımı) lisans bölümleri kurulmaktadır. Bunların bir kısmı öğrenci alımına başlamışken henüz öğrenci almaya başlamamış çok sayıda bölüm bulunmaktadır. Özellikle yeni açılan bölümlerde malzeme



derslerinin henüz tam olarak olgunlaşmadığı öngörülmüştür. Yürütülen derslerin sebep sonuç ilişkilerinin revizyonları, ders çıktılarının yeniden değerlendirilmesi süreçlerinin ve mezun geri dönüşlerinin sisteme dahil edilebilmesi için gereken sürenin en az 7 dönem mezun verme yeterliliği ile gerçekleştirilebileceği düşünülmüştür. Bu nedenle tez çalışması kapsamında 10 veya daha üzeri senedir endüstriyel tasarım eğitim veren üniversiteler ve malzeme dersleri araştırmaya dahil edilmiştir. Araştırma kapsamına dahil edilen bölümlerdeki malzeme dersleri ve malzeme dersinin işlenmesi noktasında yapılacak tespitler ile tez araştırmasının hedefinde bulunan malzeme stüdyosu önerisi üzerine çıkarımlarda bulunulacaktır. Bu bağlamda belirlenen üniversiteler ziyaret edilmiş ve ders yürütücüleri ile yüz yüze röportaj ve anket uygulamaları gerçekleştirilmiştir. Ek olarak bölümlerde malzeme derslerinin gerçekleştirildiği ortamlar incelenmiştir. Bu bölümde elde edilen veriler belirtilecektir. Bir sonraki bölümde ise ders içeriği ve uygulanışı ile ders mekanı arasındaki ilişkiler sorgulanacak ve malzeme stüdyosu gerekliliği üzerine sonuçlar tartışılacaktır.

Ülkemizde 10 yıl ve üzeri süredir endüstriyel tasarım lisans eğitimi veren eğitim kurumları olarak şu üniversiteler tespit edilmiştir;

- Anadolu Üniversitesi Endüstriyel Tasarım Bölümü (AÜ)
- İstanbul Teknik Üniversitesi Endüstri Ürünleri Tasarımı Bölümü (İTÜ)
- İzmir Ekonomi Üniversitesi Endüstriyel Tasarım Bölümü (İEÜ)
- Kadir Has Üniversitesi Endüstri Ürünleri Tasarımı Bölümü (KHÜ)³¹
- Marmara Üniversitesi Endüstri Ürünleri Tasarımı Bölümü (MÜ)
- Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Endüstri Ürünleri Tasarımı Bölümü (MSGÜ)³²

³¹ Kadir Has Üniversitesi tez çalışmasına katılım talebine olumlu veya olumsuz geri dönüşte bulunmamıştır. Bu nedenle araştırma kapsamına alınmayacaktır.

- Orta Doğu Teknik Üniversitesi Endüstri Ürünleri Tasarımı Bölümü (ODTÜ)
- Yeditepe Üniversitesi Endüstri Ürünleri Tasarımı Bölümü (YÜ)

3.4.1. Anadolu Üniversitesi Endüstriyel Tasarım Bölümü

Anadolu Üniversitesi (AÜ) 2000 yılından itibaren endüstriyel tasarım eğitimi vermektedir. Endüstriyel tasarım eğitimi 2012 yılına kadar Endüstriyel Sanatlar Yüksek Okulu kapsamında faaliyetini sürdürmüştür. Bölüm 2012 yılında yeni kurulan Mimarlık ve Tasarım Fakültesi bünyesine alınmıştır. Fakültenin bünyesinde Mimarlık, İç Mimarlık, Moda Tasarımı ve Endüstriyel Tasarım bölümleri bulunmaktadır. Endüstriyel tasarım bölümü lisans ders programı incelendiğinde teknik derslerin daha baskın olduğu görülmektedir. Bu bağlamda üniversitenin tasarım eğitiminde teknik yönünün daha ağır bastığı söylenebilir.

AÜ Endüstriyel Tasarım Bölümü'nde malzeme dersi üçüncü yarıyılıda "Malzeme" adıyla verilmektedir. 3 kredilik olan ders haftada 2 saat teorik 2 saat uygulamalı olarak malzeme mühendisliği akademisyenleri tarafından yürütülmektedir. Malzeme dersi dönem başına 40 öğrenci kontenjanına sahiptir.

AÜ Endüstriyel Tasarım Bölümü'nde malzeme dersi teorik sınıfta yürütülmektedir. Şekil 3.16'da gösterilen teorik sınıf dijital ve görüntülü sunumlar için gerekli donanıma sahiptir. Ders yürütücüsü yapılan röportaj kapsamında derslerin sunumlar şeklinde yürütüldüğünü belirtmiştir. Ders kapsamında malzemelerin temel teknik özelliklerinin yanında malzemenin kimyasal iç yapısıyla ilgili bilgiler verilmektedir. Malzeme dersi içeriksel olarak AÜ'de çeşitli derslerle desteklenmektedir. Dördüncü yarıyılıda verilen üretim yöntemleri dersinde malzemelerin üretilmesi, şekillendirilmesi ve birleştirilmesi gibi üretime dayalı teknik bilgiler

³² Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Kadir Has Üniversitesi tez çalışmasına katılım talebine olumlu veya olumsuz geri dönüşte bulunmamıştır. Bu nedenle araştırma kapsamına alınmayacaktır.

öğretilmektedir. Ayrıca bölümde plastik, seramik, metal ve ahşap malzemeler üzerinde daha detaylı bilgilerin edinilebileceği özelleşmiş mesleki seçmeli dersler de bulunmaktadır. Öğrenciler malzeme dersinde edindikleri temel bilgilerin üzerine istedikleri alanda uzmanlaşabileceği detaylı dersleri seçebilme imkanına sahiptirler.



Şekil 3.16. AÜ malzeme dersi teorik sınıfı

Bölüm içerisinde malzeme dersine özelleşmiş herhangi bir fiziksel veya dijital malzeme kütüphanesi bulunmamaktadır.

AÜ'de endüstriyel tasarım eğitimi teknik ağırlıklı olarak ele alınmaktadır. Endüstriyel tasarım bölümü bünyesinde verilen malzeme dersi tamamen teorik bir şekilde teorik sınıf ortamında yürütülmektedir. Ders yürütücüleri ile yapılan görüşmelerde malzeme dersinin endüstriyel tasarım öğrencilerinin ihtiyaç duyduğu bir ders olduğu belirtilmiştir. Malzeme bilgisinin proje ve fikirlerin gerçekliğe dönüştürülmesi sürecinde kritik bir yere sahip olduğu savunulmaktadır. Ek olarak malzeme dersinin, uygulama gereken yerlerde pratik eylemlere uygun bir ortamda verilmesinin ders verimliliğini arttıracığı belirtilmiştir. Bu bağlamda tez araştırması kapsamında önerilen malzeme stüdyosunun malzeme

derslerinde uygulamalı etkinliklere olanak sağlama noktasında endüstriyel tasarım eğitimine olumlu katkı yapacağı söylenebilir.

3.4.2. İstanbul Teknik Üniversitesi Endüstri Ürünleri Tasarımı Bölümü

İstanbul Teknik Üniversitesi'nde (İTÜ) endüstriyel tasarım eğitimi üzerine çalışmalar Mimarlık Fakültesi bünyesinde kurulan komisyon ile 1983 yılında başlamıştır. 1989 yılında İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü tarafından ilk Endüstri Ürünleri Tasarımı Yüksek Lisans programı açılmıştır. 1993 yılında ise Endüstri Ürünleri Tasarımı Bölümü mimarlık fakültesi altında kurulmuştur. Mimarlık fakültesinde Mimarlık, İç Mimarlık, Peyzaj Mimarlığı, Şehir Bölge Planlama ve Endüstri Ürünleri Tasarımı bölümleri bulunmaktadır. Üniversitenin teknik bir okul olmasının da etkisiyle endüstriyel tasarım alanında sanatsal ve işsel yönlerden ödün verilmeksizin teknik kısmı güçlü bir eğitimi hedeflenmektedir.

İTÜ endüstri ürünleri tasarımı bölümünde verilen malzeme dersi "Materials in Design" adıyla lisans döneminin dördüncü yarıyılında verilmektedir. 4 kredilik malzeme dersi haftada 5 saat olarak gerçekleştirilmektedir. Teorik, proje tabanlı ve uygulamalı olarak yürütülen ders zorunlu statüdedir. Ders dönem başına 60 öğrenci kontenjanı ile yürütülmektedir.

İTÜ genelde uzmanlık ve profesyonellik gerektiren alanlarda ders vermek üzere üniversite dışından uzmanlar getirmektedir. Endüstriyel tasarım bölümünde verilen malzeme dersi de malzeme uzmanları tarafından yürütülmektedir. Malzeme ders içeriği yurt dışı kaynakları araştırılarak tasarımcılar tarafından en yaygın kullanılan malzemeler hakkında bilgi verecek şekilde hazırlanmıştır. Derste plastikler, kompozitler, metaller ve doğal malzemeler ağırlıklı olarak ele alınmaktadır. Dönem boyunca bu malzemelerin birleştirme ve üretim metotları üzerinde durulmaktadır. Malzeme dersi daha çok gerçek hayatla ilişkide olacak şekilde kurgulanmıştır. Piyasada endüstriyel tasarımcıların en yaygın olarak kullandığı malzemeler ders kapsamında alınmış, ders içerisinde

üretmiş örnekler gösterilerek dersin gerçek hayat ile ilişki kurma yönü güçlendirilmiştir. Pratiğe yönelik olarak işlenen derste görsel sunuşlar yapabilmek adına projeksiyon cihazları kullanılmaktadır. Ek olarak malzeme dersinin uygulamalı bölümleri için fakülte atölyesi de kullanılabilir (Şekil 3.17). Öte yandan röportaj kapsamında sanayi gezileri yapmanın görerek öğrenmeye büyük katkısı olduğu ders yürütücüsü tarafından belirtilmiş olsa da teknik imkansızlıklar nedeniyle bu geziler artık yapılamadığı belirtilmiştir. Dahası İTÜ'de malzeme dersi Manufacturing Methods, Structure in Industrial Design ve Statics and Strength of Materials gibi teknik derslerle desteklenmektedir.



Şekil 3.17. İTÜ maket atölyesi

İTÜ'de malzeme dersinin yürütüldüğü tek bir ortam bulunmamaktadır. Her hafta üniversitenin uygunluk durumuna göre belirlediği bir mekanda gerçekleştirilen ders dönemsel olarak anfi, atölye, laboratuvar, teorik sınıf ve uygulamalı stüdyo ortamlarında işlenmektedir. Ancak ders çoğunlukla Şekil 3.18'de gösterilen teorik sınıfta yürütülmektedir. Sınıf ortamı görsel anlatımlar için uygundur. Ancak ders yürütücüsü malzeme dersinin derse uygun bir ortamda yürütülmesinin ders verimliliğini arttıracaklarını ifade etmiştir.



Şekil 3.18. İTÜ malzeme dersi teorik sınıfı

Fakültede herhangi bir malzeme kütüphanesi bulunmamasına karşın ders yürütücüsü bireysel bir sistematik malzeme kütüphanesine sahip olduğunu belirtmiştir. Ancak dersin sabit bir ortamda işlenememesi nedeniyle ders yürütücüsü malzeme örneklerini yanında derse getirip ders sonunda geri götürmek durumunda kalmaktadır. Bu durum sadece taşınabilir malzeme örneklerinin ders ortamına getirilebilmesine neden olmaktadır. Malzeme örneklerinin arşivlenebileceği malzeme sınıfına

özelleşmiş bir fiziksel ortam ihtiyacı ders yürütücüsü tarafından önemli bir gereksinim olarak belirtilmiştir.

İTÜ endüstriyel tasarım eğitimini teknik yönü ağır basan bir şekilde vermektedir. Uzmanlık gerektiren derslerde olduğu gibi malzeme dersi de malzeme ve üretim alanında uzman bir profesyonel tarafından verilmektedir. Ders kapsamında malzemelerin pratik özellikleri üzerine yoğunluklu olarak teorik bilgiler verilmektedir. Görüntülü sunumlar ile gerçekleştirilen ders anlatımları malzeme örnekleri üzerine incelemeler ile desteklenmektedir. Malzeme dersi statik bir ortamda yürütülmemektedir. Ders mekanı değişikliği, malzeme dersi öğrenme materyallerinin stoklanamamasına neden olmaktadır. Yapılan röportaj kapsamında ders yürütücüsü malzeme dersinin derse özgü bir ortamda verilmesinin ders verimini arttıracacağını ifade etmiştir. Sonuç olarak bu ifade tez araştırmasının hedefi olan malzeme stüdyosu önerisini desteklemektedir.

3.4.3. İzmir Ekonomi Üniversitesi Endüstriyel Tasarım Bölümü

İzmir Ekonomi Üniversitesi (İEÜ) 2001 yılında İzmir Ticaret Odası'nın desteği ile İzmir'de kurulan ekonomi ağırlıklı bir üniversitedir.³³ İzmir'de kurulan ilk vakıf üniversitesi olan İEÜ'nün kuruluş hedefi ülke ekonomisini geliştirecek bireyler yetiştirmektir. İEÜ Endüstriyel Tasarım Bölümü ise 2004 yılında kurulmuştur. Güzel Sanatlar ve Tasarım Fakültesi bünyesinde faaliyet gösteren Endüstriyel Tasarım'ın yanında Moda ve Tekstil Tasarımı, Görsel İletişim Tasarımı, Mimarlık ve İçmimarlık ve Çevre Tasarımı bölümleri bulunmaktadır. Bölüm endüstriyel tasarım eğitimini tekniksel ve sanatsal bilgilerin dengeli olduğu bir şekilde verse de röportaj kapsamında elde edilen bilgiye göre bölümde son dönemlerde teknik yöne daha fazla ağırlık verilmeye başlanmıştır. İEÜ'de endüstriyel tasarım eğitim sistemi diğer yerli üniversitelerden farklılıklar göstermektedir. Öğrenciler üçüncü sınıfa kadar ortak eğitim alırken sonrasında Tasarım

³³ Erişim: 20.12.2013, <http://www.ieu.edu.tr/tr/tarihce>

Yönetimi veya Ürün Tasarımı alanlarından birinde uzmanlaşma seçeneklerine sahip olmaktadır. Diğer yandan Endüstriyel Tasarım Bölümü uluslar arası ilişkileri güçlü bir yapıya sahiptir. Sıklıkla yabancı üniversiteler ile çalıştaylar düzenleyen İEÜ Endüstriyel Tasarım Bölümü ek olarak 2005 yılında ICSID (Uluslar Arası Endüstriyel Tasarım Topluları Konseyi) üyesi olmuştur.

Üniversitenin endüstriyel tasarım bölümünde malzeme eğitimi Materials for Industrial Design adıyla üçüncü eğitim yarıyılında verilmektedir. Haftada 3 saat teorik olarak işlenen ders 3 krediliktir. Zorunlu statüde bulunan malzeme dersi dönem başına 20 öğrenci kontenjanı ile yürütülmektedir.

İEÜ'deki malzeme dersinde daha çok görsel ve sözel anlatım teknikleri kullanılmaktadır. Sunumlar şeklinde yapılan anlatımlarla malzemelerin teknik bilgilerinin yanında duyuşsal özellikleri hakkında da bilgiler gösterilmektedir. Malzeme dersi kapsamında dönemsel olarak ödevler ve basit deneyler ile öğrencileri teşvik edici çalışmalarda bulunmaktadır. Ders yürütücüsü ile yapılan röportaj kapsamında tasarım öğrencilerinin genellikle sayısal bilgilere ilgi duymadığı bu nedenle dersin mümkün olduğu kadar görsel işlenmeye çalışıldığı öğrenilmiştir. Malzeme dersi Production Technologies dersi ile desteklenmektedir. Üretim yöntemlerinin anlatıldığı ders kapsamında öğrenciler üç gün süren sanayi gezileriyle malzeme bilgilerini pekiştirmektedirler. Malzeme alanında uzmanlaşmak isteyen öğrenciler için lisansüstü döneminde Advanced Materials for Design dersi de bulunmaktadır. Bu ders ileri düzey malzemeler üzerinde akademik çalışmalar yapmak isteyen öğrencilere yardımcı olacak bilgilerden oluşmaktadır.

İEÜ Endüstriyel Tasarım eğitimindeki malzeme dersi teorik sınıfta yürütülmektedir. Şekil 3.19'da görülen malzeme sınıfı dijital sunumlar için gerekli donanıma sahiptir. Ek olarak dersin verildiği mekanda öğrencilerin malzeme örnekleri üzerine inceleme yapabilmesine olanak sağlayan masa sistemleri bulunmaktadır. Yapılan röportaj kapsamında ders yürütücüsü, malzeme dersliğinin teorik anlatımlar için yeterli olduğunu belirtmiştir.

Ancak ders kapsamında yürütülen basit deneyler için bu ders ortamı kullanılmamaktadır.



Şekil 3.19. İEÜ malzeme dersi teorik sınıfı

Malzeme dersi kapsamında dönem içerisinde bir adet atölye uygulama çalışması gerçekleştirilmektedir. Bu sayı uygulanan eğitim modeli için yeterli bulunmuştur. Röportaj kapsamında laboratuvar ortamlarının yetersiz oluşu nedeniyle ileri düzey malzeme deneylerinin yapılamadığı ders yürütücüsü tarafından belirtilmiştir. Ancak mevcut eğitim sistemi içerisinde yapılan basit test ve deneylerin de derse büyük katkısının olduğu ifade edilmiştir. Okulun atölyesi modern bir tasarıma ve donanımına sahiptir (Şekil 3.20). Atölyenin hemen yanında bulunan model yapım işliğinde öğrenciler geniş masalar üzerinde çalışma olanağına sahip olmaktadır.



Şekil 3.20. İEÜ maket yapım atölyesi

Bölümde malzeme kütüphanesi oluşturmak için ayrılmış bir mekan bulunmaktadır. Ders yürütücüsü tarafından malzeme örneklerinin sistematik bir şekilde arşivlenmeye başladığı ve giderek arşivdeki örnek sayısının arttırıldığı belirtilmiştir. Şekil 3.21 ve 3.22’de malzeme kütüphanesi farklı açılardan görülmektedir. Arşivde hem ham malzemeler, hem de işlenmiş örnekler bulunmaktadır. Kartelalar, broşürler ve tanıtım dergileri de ek olarak arşivde yer almaktadır. Fiziksel malzeme örnekleri İEÜ malzeme dersi içerisinde kullanılan ders materyallerindedir. Röportaj kapsamında malzeme örneklerinin derse olumlu katkı yaptığı belirtilmiştir. Fiziksel malzeme örnekleri aracılığı ile öğrencileri malzemelerin algısal özellikleri üzerine yetiştirmenin daha verimli olduğu ders yürütücüsü tarafından öne sürülmüştür. Bölüm aynı zamanda dijital bir malzeme bilgisi veritabanı olan Material Connexion üyesidir. Dolayısıyla öğrenciler diledikleri an dijital kaynaklara erişim sağlayarak malzemeler üzerine araştırmalar yapabilmektedirler.



Şekil 3.21. İEÜ fiziksel malzeme kütüphanesi



Şekil 3.22. İEÜ malzeme kütüphanesi

Kısaca İEÜ Endüstriyel Tasarım Bölümü'nde malzeme dersi işleniş ve mekansal anlamda çok yönlü olarak ele alınmaktadır. Bölümün mekansal ve donanımsal imkanları diğer üniversitelere göre gelişmiştir. Malzeme dersi görsel ağırlıklı, uygulamaya da yer veren, çoğunlukla teorik bir şekilde yürütülmektedir. Sınıf ortamı teorik anlatımlar için yeterli görülmektedir. Dijital bir bilgi veritabanına üye olmanın yanında somut bir malzeme kütüphanesi oluşturma ihtiyacının görülmesi ve deney ve uygulamaların ders kapsamında gerçekleştirilmesi malzeme dersi için özelleşmiş bir ders ortamının gerekliliğini ortaya koymaktadır. Basit ve orta düzey malzeme deneylerinin gerçekleştirilmesinin derse katkı yaptığı ders yürütücüsü tarafından röportaj aracılığıyla aktarılmıştır. Ek olarak görüşmede öğrencilerin malzemeleri deneyeyeceği bir ortamın endüstriyel tasarım eğitimi için gerekliliği ifade edilmiştir. Bu durumda hem teorik, hem görsel, hem de pratiksel anlamda yeterli donanıma sahip öğrencilerin malzemeleri daha efektif öğrenebileceği malzeme dersine özelleşmiş bir

stüdyonun oluşturulmasının tasarım eğitimi için gerekli olduğu sonucu çıkarılabilir.

3.4.4. Marmara Üniversitesi Endüstri Ürünleri Tasarımı Bölümü

Marmara Üniversitesi (MÜ) Endüstri Ürünleri Tasarımı Bölümü'nün kökeni Devlet Tatbiki Güzel Sanatlar Okulu'na (DTGSO) dayanmaktadır. DTGSO 1955 yılında İstanbul'da açılmış, bir sene sonra başına alman Prof. Dr. Adolf Schneck getirilmiştir.³⁴ Okul Bauhaus ekolü ile kurulmuştur. Uygulama ve araştırma odaklı bir eğitim sistemine sahiptir. Bir sanat okulu olan DTGSO'da Dekoratif Resim, Grafik Sanatlar, Resim, Tekstil Sanatları, Mobilya ve İç Mimarlık bölümleri bulunmaktaydı. Özerk bir yönetimi olan okul 1982 yılındaki Yüksek Öğretim Kurulu kanunu ile MÜ'ye bağlanmıştır. Günümüzde MÜ Endüstri Ürünleri Tasarımı Bölümü, Güzel Sanatlar Fakültesi bünyesinde eğitim vermektedir. Fakültenin tasarıma bakış açısı kökeni olan DTGSO'nun da isminde geçtiği gibi "tatbiki" şeklindedir. Uygulamalı tasarım eğitimi Marmara Üniversitesi'nin tasarım görüşünü açıklamaktadır.

MÜ Endüstri Ürünleri Tasarımı Bölümü'nde malzeme dersi üçüncü yarıyılıda verilmektedir. 3 ders haftada 2 saat olarak verilmektedir. Dönem başına 20 öğrenci kontenjanı ile yürütülen ders zorunlu statüdedir.

Bölümde malzeme dersi yoğunluklu olarak teorik bir şekilde yürütülmektedir. Ders içerisinde malzeme bilgileriyle üretim yöntemleri birlikte gösterilmektedir. Üniversitede verilen malzeme dersi farklı teknik dersler ile desteklenmektedir. Malzeme dersinde daha çok plastik ve kompozitler üzerinde durulurken ahşap ve cam malzemeler Strüktür dersinde, demir ve demir dışı metaller ise Tasarım ve Konstrüksiyon dersinde ele alınmaktadır. Geçmişte iki dönem olarak verilen malzeme dersinin Bologna Kriterleri kapsamında tek döneme indirilmesi sonucu tüm malzeme konuları tek ders altında verilememeye başlamıştır. Ders

³⁴ Erişim:10.12.2013, <http://gsf.marmara.edu.tr/fakulte/tarihce/>

yürütücüsü ile yapılan röportajda malzeme gruplarının farklı dersler altında bölümlendirilmesinin nedeninin ders konularının genişliği olduğu belirtilmiştir.

Malzeme dersi teorik sınıf ortamında yürütülmektedir (Şekil 3.23). Öğrencilerin tekli düzende oturduğu sınıf teorik anlatımlar ve dijital sunumlar için uygun donanıma sahiptir.



Şekil 3.23. MÜ malzeme dersi teorik sınıfı

Derslerde zaman zaman somut malzeme örnekleri kullanılsa da sistematik bir arşivin kurulamadığı belirtilmiştir. Dersin yürütücüsü, malzemelerin dokunularak ve görülerek öğrenilen bir özelliğe sahip olduğunu, bu nedenle malzeme dersinin kapsamlı bir dokümantasyon arşiviyle desteklenmesi gerekliliğini bildirmiştir. Fakültede malzeme dersine özgü herhangi bir malzeme kütüphanesi bulunmamaktadır. Ek olarak malzemelerin teknik özelliklerinin yanında semantik yönlerinin ele alınması gerekli olduğunu ifade etmiştir.

MÜ Güzel Sanatlar Fakültesi Bauhaus tarzı bir kökene sahiptir. Endüstri Ürünleri Tasarımı eğitimi de Bauhaus gibi pratiğe yönelik verilmektedir. MÜ'de verilen malzeme dersinin yürütücüsü, malzeme

eğitiminin yaşamın kendisini oluşturduğunu belirtmiştir. Dersin uygulamalı ve yaşanarak öğrenilmesi gerektiğini savunmaktadır. Ders bünyesinde malzemelerin kendisinin arşivleneceği bir sistemin oluşturulmasının *yaşayarak öğrenme* sistemine ciddi bir katkı yapacağını öne sürmüştür. Ayrıca donanımsal olarak malzeme dersinin daha görsel ve deneylebilir şekilde işlenebilecek ortamlara ihtiyacı olduğunu ifade etmektedir. Bu bağlamda endüstriyel tasarım eğitiminde malzeme dersine özelleşmiş yeterli teknolojik ve fiziksel donanıma sahip bir ders mekanının gerekli olduğu söylenebilir.

3.4.5. Orta Doğu Teknik Üniversitesi Endüstri Ürünleri Tasarımı Bölümü

Orta Doğu Teknik Üniversitesi (ODTÜ) 1956 yılında ülkemiz ve orta doğu ülkelerini kalkındırmak amacı ile kurulmuştur.³⁵ Dünyanın en iyi 500 üniversitesinden biri olarak kabul edilen³⁶ ODTÜ'de Endüstri Ürünleri Tasarımı Bölümü 34 yıldır endüstriyel tasarım eğitimi vermektedir. Bölümün temeli 1970 yılında Perkins Yardımı kapsamında Türkiye'ye gelen David Munro'nun mimarlık bölümü altında verdiği iki adet seçmeli endüstriyel tasarım dersi ile atılmıştır (Er ve ark, 2003). Daha sonra içlerinde Serim Denel, Mehmet Asatekin ve Güner Mutaf'ın bulunduğu grup ODTÜ Mimarlık Fakültesi altında Endüstri Ürünleri Tasarımı Bölümü'nü kurmuştur. Mimarlık Fakültesi bünyesinde Endüstri Ürünleri Tasarımı Bölümü'nün yanı sıra Mimarlık ve Şehir ve Bölge Planlama bölümleri de bulunmaktadır. Bölüm aynı zamanda 2012 yılında ICSID üyesi olmuştur.

ODTÜ'de malzeme dersi Manufacturing Materials adıyla verilmektedir. Dördüncü yarıyıl ve haftada 3 saat olarak verilen ders

³⁵ Erişim:10.12.2013, <http://www.metu.edu.tr/tr/tarihce>

³⁶ Erişim: 01.01.2014, [http://www.topuniversities.com/university-rankings/world-university-rankings/2013#sorting=rank+region="+country="+faculty="+stars=false+search=middle](http://www.topuniversities.com/university-rankings/world-university-rankings/2013#sorting=rank+region=)

zorunlu statüdedir. 3 kredilik olan ders dönem başına 50 öğrenci kontenjanı ile yürütülmektedir.

ODTÜ'deki Malzeme dersinde malzemeler ve üretim yöntemleri hakkında temel bilgiler verilmektedir. Malzeme uzmanı bir akademisyen olan ders yürütücüsü ile yapılan görüşmede dersin ana prensibinin öğrencilere malzemelerin temel bilgilerini verip sonrasında öğrencilerin kendilerini geliştirmelerini sağlamak olduğu belirtilmiştir. Malzeme teknoloji ile paralel olarak gelişen bir alandır. Bu nedenle ders her dönem güncel bilgilerle zenginleştirilmektedir. Endüstri Ürünleri Tasarımı Bölümü'nde verilen malzeme dersinin yanında ayrı bir üretim yöntemleri dersi de yürütülmektedir. Her ne kadar birbirini tamamlayan dersler olarak görülseler de iki ders arasında hiçbir ilişkinin olmadığı malzeme dersi yürütücüsü tarafından ifade edilmiştir. Mühendislik fakültesi tarafından verilen üretim yöntemleri dersinde yoğunlukla metallerin dayanımları ve limitleri gibi mühendislik ağırlıklı teknik özellikleri üzerine eğitim verilmektedir. Malzeme dersinde ise malzemelerin teknik niteliklerinin yanında kullanıcı ile olan ilişkileri de ele alınmaktadır. Endüstriyel tasarım kullanıcı odaklı bir disiplindir. Verilecek malzeme eğitiminin de bu doğrultuda hazırlanmış olması gerekir. Bu nedenle malzeme dersinde malzemelerin teknik ve üretim özellikleri üretim yöntemleri dersinden bağımsız bir şekilde irdelenmektedir. Malzemelerin hem üretimsel, hem teknik hem de duyuşal özelliklerini tek dönemlik bir ders kapsamında işleme noktasında yaşanan en büyük problemin ders konularının müfredata sığdırılması olduğu ders yürütücüsü tarafından belirtilmiştir. Bu bağlamda lisans döneminde verilen malzeme dersinde bilgiler temel düzeyde olmaktadır. Malzeme alanında kendini geliştirmek isteyen öğrenciler için lisansüstü düzeyde ileri seviye malzemeler dersi açılmıştır. Malzeme dersi yürütücüsü tarafından yürütülen bu derste yoğunluklu olarak malzemelerin duyuşal özellikleri irdelenmektedir. Ders kapsamında malzeme ve kullanıcı arasındaki ilişkiler incelenmektedir.

Malzeme dersi teorik sınıf ortamında işlenmektedir. Yapılan röportaj kapsamında elde edilen bilgilere göre malzeme dersi görsel ağırlıklı olarak gerçekleştirilmektedir. Öğrencilerin sözel olarak kavrayamadığı noktalarda

görsel öğeler yardımcı olmaktadır. Şekil 3.24'te görülen ders mekanı dijital sunumlar yapmak için uygun donanıma sahiptir. Teorik anlatımların yanında malzeme dersi kapsamında dönem içerisinde sanayi gezileri düzenlenmektedir. Ders yürütücüsü malzeme dersinin daha fazla uygulamaya ve deneye ihtiyacı olduğu belirtilmiştir. Ancak öğrenci kalabalıklığı ve fiziksel yetersizlik nedeniyle proje usulü çalışmalar ders ortamında gerçekleştirilememektedir.



Şekil 3.24. ODTÜ malzeme dersi teorik sınıfı

Endüstri Ürünleri Tasarımı Bölümü'nde verilen malzeme dersinde ders materyali olarak zaman zaman fiziksel malzeme ve ürün örnekleri kullanılmaktadır. Derste basit ürün ve malzeme örnekleri kullanılarak öğrencilerin daha verimli öğrenmesi sağlanmaktadır. Ayrıca somut örneklerin dersleri daha ilgi çekici kıldığı da yapılan röportaj kapsamında öne sürülmüştür. Ek olarak ders yürütücüsünün bireysel bir malzeme kütüphanesi bulunduğu görüşme içeriğinde belirtilmiştir. Öte yandan bölümde malzeme dersi için Malzeme Deneyim Laboratuvarı (MDL) oluşturma çalışmaları başlatılmıştır. MDL sayesinde öğrencilerin

malzemeler ile birebir etkileşime gireceği bir ortam oluşturulması hedeflenmektedir.

ODTÜ endüstriyel tasarım eğitimi alanında ülkedeki en köklü üniversitelerden biridir. Endüstri Ürünleri Tasarımı Bölümü'nde verilen malzeme dersi ders yürütücüsü tarafından sürekli geliştirilmektedir. Ders her ne kadar teorik olarak yürütülse de, ders yürütücüsü öğrencilerin daha çok deneyleme ve uygulama yapabileceği bir malzeme dersinin, endüstriyel tasarım eğitimi açısından kritik bir önem taşıdığını şiddetle savunmaktadır. Teorik sınıfın bir malzeme dersi için yetersiz olduğunu ifade etmektedir. MDL kurma projesiyle öğrencilerin malzeme ile kullanıcı arasındaki ilişkileri daha iyi anlayabileceği bir ortam oluşturmayı hedeflemektedir. Bu bağlamda malzeme dersine özelleşmiş bir eğitim ortamının gerekliliğinden bahsetmek mümkündür. Sonuç olarak edinilen bilgiler endüstriyel tasarım eğitimi içerisinde öğrencilerin malzemeler ile birebir etkileşime geçebileceği, deneyleme ve uygulama ağırlıklı eğitim sistemine uygun bir malzeme stüdyosunun gerekli olduğunu desteklemektedir.

3.4.6. Yeditepe Üniversitesi Endüstri Ürünleri Tasarımı Bölümü

Yeditepe Üniversitesi 1996 yılında İstanbul Eğitim ve Kültür Vakfı tarafından kurulmuştur. Endüstri Ürünleri Tasarımı Bölümü Güzel Sanatlar Fakültesi bünyesinde faaliyet göstermektedir. Fakültede ayrıca Grafik Tasarımı, Moda ve Tekstil Tasarımı, Plastik Sanatlar, Sanat Yönetimi, Gastronomi ve Mutfak Sanatları, İç Mimarlık, Peyzaj Mimarlığı, Sanat ve Tasarım ve Tiyatro bölümleri bulunmaktadır. Endüstri Ürünleri Tasarımı Bölümü öğrencilerini yetenek sınavıyla almaktadır.

Bölümde üçüncü yarıyılıda verilen Malzeme dersi haftada 3+3 saat olacak şekilde teorik olarak yürütülmektedir. Zorunlu statüde bulunan 3 kredilik ders dönem başına 20 öğrenci ile gerçekleştirilmektedir.

Yapılan röportaj kapsamında ders yürütücüsü malzeme dersinde işlenecek konuların çokluğu nedeniyle dönem içerisinde sanayide en sık kullanılan malzemeler hakkında bilgilere değinildiğini belirtmiştir. Ders

kapsamında metaller, polimerler, kompozitler, seramikler, cam ve ahşaplar üzerinde bilgiler verilmektedir. Ayrıca malzeme tarihçeleri, malzemelerin üretime uygunluğu ve üretim hataları gibi konular üzerinde de durulmaktadır. Malzeme dersinde somut malzeme örnekleri kullanılsa da fakültede sistematik bir malzeme kütüphanesi bulunmamaktadır.

Yeditepe Üniversitesi çok sayıda sanat ve tasarım disiplini üzerine eğitim veren bir vakıf üniversitesidir. Endüstri Ürünleri Tasarımı bölümü malzeme dersi yürütücüsü ile yapılan görüşmede diğer tüm üniversitelerde de olduğu gibi malzeme ders konularını müfredata sığdırma noktasında dersin olabildiğince rafine edilmesi gerekliliği üzerinde durulmuştur. Öte yandan malzemenin tasarımların gerçek hayata geçirilmesi noktasında önemli bir role sahip olduğunu, bu nedenle somut örnekler ile öğrenilmesinin endüstriyel tasarım eğitime daha uygun olduğu ifade edilmiştir. Bu bağlamda malzemeler ile öğrencilerin etkileşime girebileceği bir malzeme dersi ortamı gereksiniminden söz edilebilir.

4. MALZEME STÜDYOSU ÖNERİSİ

Endüstriyel tasarım eğitimi içerisindeki malzeme dersi üzerine yapılan literatür araştırmasında malzeme biliminin uzun zamandır mühendislik özellikleri üzerinden incelendiği tespit edilmiştir. Yapılan yurt içi inceleme çalışmalarında Türkiye'deki 10 yıl ve üzeri süredir endüstriyel tasarım eğitimi veren bölümlerdeki malzeme dersi yürütücüleri ile görüşülmüş ve kendileriyle röportaj ve anket uygulamaları gerçekleştirilmiştir. Elde edilen verilere göre araştırma kapsamında ele alınan yerli endüstriyel tasarım bölümlerinde verilen malzeme derslerinin yoğunlukla teorik sınıf ortamında teorik olarak ele alındığı tespit edilmiştir (Şekil 4.1). Ayrıca malzeme derslerinde verilen bilgilerin de yoğunluklu olarak mühendislik ağırlıklı olduğu veri toplama aşamasında görülmüştür. Ancak endüstriyel tasarım öğrencileri pratik tabanlı tasarım eğitimi almaktadırlar. Ek olarak öğrenciler malzemelerin teknik yönlerinin yanında deneyleyerek öğrenilebilen malzeme özellikleri hakkında bilgilere de ihtiyaç duymaktadırlar (Kesteren, 2008; Pedgley, 2010; Karana, 2010). Gerçekleştirilen yurt içi ziyaretlerinde Türkiye'deki teorik malzeme ders mekanlarının pratik ve deneylemeye dayalı çalışmalara uygun olmadığı tespit edilmiştir. Öyleyse ders verimini arttırabilmek adına malzeme dersi ihtiyaçlarına yönelik özelleşmiş bir ders mekanına gereksinim olduğundan bahsedilebilir.

Üniversitenin Adı	Malzeme Dersinin Adı	Dersin Kredisi	Haftalık Ders Saati	Dersin Verildiği Yarıyıl	Ders Türü	Dersin Uygulanış Yöntemi	Dersin Yürütüldüğü Ortam	Dersin İçeriği
AÜ	Malzeme	3	2+2	3	Zorunlu	Teorik	Teorik Sınıf	40
İTÜ	Materials in Design	3	2+3	4	Zorunlu	Teorik Pratik Proje Tabanlı	Anfî Atölye Laboratuvar Teorik Sınıf Uyg. Stüdyo	60
İEÜ	Materials for Industrial Design	3	3	3	Zorunlu	Teorik	Teorik Sınıf	20
MÜ	Malzeme	3	2	3	Zorunlu	Teorik	Teorik Sınıf	20
ODTÜ	Manufacturing Materials	3	3	4	Zorunlu	Teorik	Teorik Sınıf	50
YÜ	Malzeme	3	3+3	3	Zorunlu	Teorik	Teorik Sınıf	20

Anadolu Üniversitesi Endüstriyel Tasarım Bölümü (AÜ), İstanbul Teknik Üniversitesi Endüstri Ürünleri Tasarımı Bölümü (İTÜ), İzmir Ekonomi Üniversitesi Endüstriyel Tasarım Bölümü (İEÜ), Marmara Üniversitesi Endüstri Ürünleri Tasarımı Bölümü (MÜ), Orta Doğu Teknik Üniversitesi Endüstri Ürünleri Tasarımı Bölümü (ODTÜ), Yeditepe Üniversitesi Endüstri Ürünleri Tasarımı Bölümü (YÜ)

Şekil 4.1.Yurt içi araştırması kapsamında incelenen bölümlerin malzeme ders özellikleri

Tez araştırmasının odağında malzeme dersinin endüstriyel tasarım eğitimine uygun, öğrencilerin malzemeleri uygulamalı ve deneyelemeye dayalı olarak öğrenebileceği bir mekanda verilme önerisi bulunmaktadır. Malzeme Stüdyosu adıyla önerilen bu özelleşmiş mekanı tanımlayabilmek adına yurt dışında malzeme dersi üzerine yaptıkları çalışmalar ve endüstriyel tasarım eğitimindeki yetkinlikleri ön planda olan üniversiteler ziyaret edilmiştir. Üç farklı kültürü temsilen Amerika, Asya ve Avrupa'dan seçilen bu üniversitelerde yapılan incelemeler sonucunda malzeme derslerinin içeriksel ve mekansal özellikleri üzerinde çıkarımlarda bulunmuş ve güçlü yönleri tespit edilmiştir. Şekil 4.2'de incelenen yurt dışı üniversitelerde verilen malzeme derslerinin genel özellikleri görülmektedir.

Üniversitenin Adı	Malzeme Dersinin Adı	Dersin Kredisi			Dersin Verildiği Yarıyıl	Ders Türü	Dersin Uygulanış Yöntemi	Dersin Yürütüldüğü Ortam	Dersin Kontenjanı
CU	Design Materials	2	3	3	Mesleki Seçmeli	Teorik	Teorik Sınıf	60	
NCSU	Materials and Processes I	3	3	3	Zorunlu	Teorik + Pratik	Teorik Sınıf + Atöyle	17	
NCSU	Materials and Processes II	3	3	4	Mesleki Seçmeli	Teorik + Pratik	Teorik Sınıf + Atöyle	17	
DELFT	Materials for Design	7.5	21	3	Zorunlu	Teorik + Pratik	Teorik Sınıf + Atöyle	50	

Chiba Üniversitesi (CU), Kuzey Karolina Eyalet Üniversitesi (NCSU), DELFT Teknik Üniversitesi (DELFT)

Şekil 4.2. Yurt dışı araştırması kapsamında incelenen bölümlerin malzeme ders özellikleri

Bu bölümde çalışma kapsamında yurt içi ve yurt dışında elde gerçekleştirilen yerinde gözlem, röportaj ve anket uygulamaları sonucunda elde edilen nicel ve nitel veriler karşılaştırmalı olarak incelenecektir. Ulaşılan sonuçlar ışığında ilk olarak Malzeme Stüdyosu'nun varlık nedeni sorgulanacaktır. Ardından Malzeme Stüdyosu'nun amacı ve önemi üzerine değerlendirmelerde bulunulacaktır. Son olarak Malzeme Stüdyosu'nun gerekliliği üzerine tespitler yapılacaktır.

4.1. Malzeme Stüdyosu Tanımı / Kavramı

Endüstriyel tasarım eğitimi uygulama tabanlı bir sisteme sahiptir. Tasarım eğitiminin hedefinde öğrencilerin problem tespit ve problem çözme yeteneklerinin geliştirilmesi bulunmaktadır. Bu çalışma kapsamında malzemelerin endüstriyel tasarım eğitimi içerisindeki rolü incelenmiş olup, hem endüstriyel ürün fikirlerinin hayata geçirilmesi noktasında, hem de ürünler aracılığı ile kullanıcılara semantik ve semiyotik mesajlar gönderme sürecinde kritik bir araç olduğu tespit edilmiştir. Tez araştırması kapsamında malzemelerin endüstriyel tasarım eğitimi içerisindeki konumu

göz önünde bulundurularak malzeme derslerinin verimliliğini arttırabilmek adına derse özelleşmiş bir “Malzeme Stüdyosu” önerisi getirilmektedir.

Malzeme Stüdyosu, “malzeme dersinin uygulama tabanlı olarak, proje dersine paralel yürütülebilecek bir şekilde, deneylemeye imkan sağlayan malzemeler üzerine teknolojik gelişmelerin yakından takip edilebileceği, somut malzemeler ile öğrencilerin etkileşime girebileceği, malzeme ve ürün örneklerinin deneylenerek öğrenilebileceği bir stüdyo ortamı” olarak tanımlanmıştır.

4.2. Malzeme Stüdyosunun Amacı

Endüstriyel tasarımcıların hedefi kullanıcılar ile hedeflenen şekilde etkileşime girebilen yaratıcı sonuçlar üretebilmektir. Stevens ve ark. (1999) yeni ürün geliştirme sürecinde yaratıcılığın ön planda olduğunu öne sürmektedir. Cross'a (1997) göre uzman tasarımcılar sonuç odaklı çalışmaktadır. Problem üzerine yoğunlaşmaktan ziyade sonuç üzerine yoğunlaşmaktadırlar. Öte yandan Cross problem ve çözüm arasında tatmin edici bir köprü kurabilmenin yaratıcı bir algılama aydınlanmasına olanak sağlayacağını belirtmektedir. Malzeme seçim sürecinin problem ile çözüm arasında köprü kurabilme araçlarından biri olduğu Kesteren (2008a) tarafından ifade edilmiştir. Dolayısıyla yaratıcı endüstriyel tasarımcılar yetiştirebilmek adına, malzemelerin efektif bir şekilde öğretilmesi kritik bir önem arz etmektedir.

Cross (2004) yaratıcılığı tasarım süreci içerisinde “yaratıcı sıçrama” olarak ele almaktadır. Cross, yaratıcılığın anlık olarak ortaya çıktığını ve çeşitli değişkenlerden etkilendiğini öne sürmektedir. Elbette her tasarım sürecinde yaratıcılığın ortaya çıkması beklenemez. Ancak her özgün çözüm bünyesinde bir miktar yaratıcılık barındırmaktadır (Dorst ve Cross, 2001). Tasarım süreçlerinde malzemeler özgün çözümler üretme noktasında kullanılabilir. Öte yandan yaratıcı bir ortam, yaratıcılığın gelişmesine olumlu katkılar yapabilir. İçinde bulunulan atmosfer tasarımcının çeşitli duyularını uyararak yaratıcılığı tetiklemektedir (Hsiao

ve Chou, 2004). Öyleyse yaratıcılığı tetikleyici bir ortamda alınacak tasarım eğitimi, endüstriyel tasarım öğrencilerinin yaratıcı düşünme yeteneğini geliştirmesine ve daha sık yaratıcı çözümler bulabilmesine olanak sağlayabilir.

Siebenbrodt ve Schöben (2012:39), yaratıcılığın gelişmesine yarar sağlayan Bauhaus *Vorkurs* atmosferinin oluşturulma noktasında Itten'in şu hedeflerini örnek vermiştir:

“1. Öğrencilerin yaratıcı güçlerini ve sanatsal yeteneklerini özgür bırakmak: Bireysel deneyim ve seziler gerçek işe yol gösterir. Öğrenciler kendilerini adım adım ölü düzenden kurtararak kendi işlerini yapma cesaretine kavuşacaktır.

2. Öğrencilerin uzmanlık alanı seçimlerini daha kolay hale getirmek: Malzeme ve doku çalışmaları yararlı bir destek olacaktır. Her öğrenci kendini cezbeden malzemeyi keşfedecek, seçtiği malzeme yaratıcı aktiviteye ulaşması yolunda onu uyaracaktır.

3. Öğrencilere sonraki sanatsal uzmanlıkları için temel tasarım kurallarını öğretmek: Form ve renk kanunları öğrencilere objektif dünyanın kapılarını açacaktır. İşlerini gerçekleştirdiği derslerde objektif ve öznel form ve renk problemleri farklı yollarla birbirine karıştırabileceklerdir.

... Benim için önemli olan dışavurumun sanatsal anlamlarını öğretirken farklı mizaç ve yeteneklerin bireysel olarak kendine hitap edilmiş hissetmesini sağlamaktır. Ancak bu şekilde orijinal bir işin ortaya çıkmasına fayda sağlayan bir atmosfer yaratılabilir. Çalışma gerçek olmalıdır...”

Siebenbrodt ve Schöben Bauhaus *Vorkurs* atmosferi tasarım öğrencilerinin yaratıcılıklarını ve özgün düşünce yeteneklerini geliştirmesine olanak sağladığını belirtmektedir. Itten'in hedeflerinden yola çıkışla, malzeme dersine özgü bir atmosferin malzemeleri daha yaratıcı yöntemler ile öğrenme ve deneyleme noktasında verimliliği arttıracığı söylenebilir. Bu bağlamda Malzeme Stüdyosu'nun amacı, uygulama ve yaratıcılık tabanlı endüstriyel tasarım eğitimi içerisindeki malzeme dersinin öğrencilerin yaratıcılığını geliştirebilecek şekilde malzemeleri öğrenmesine

ve deneymesine olanak sağlayan, ders kapsamında edindiği bilgileri yaratıcı bir şekilde endüstriyel tasarım proje süreçlerine dahil edebilme tecrübesini öğrencilere kazandıran bir ders mekanı oluşturmaktır. Bu şekilde malzemelerin daha pratik yöntemler ile deneyimleyebileceği hedeflenmektedir. Ek olarak Malzeme Stüdyosu olanaklarının yenilikçi malzeme dersi müfredatlarına ve ders işleme yöntemlerine zemin oluşturabileceği ön görülmektedir.

4.3. Malzeme Stüdyosunun Önemi

Teorik ve tamamen teknik özellikler hakkında bilgiler verilen malzeme dersleri yeteri kadar verimli olmamaktadır. Derslerin uygulamaya ve deneye yönelik geliştirilmesi gerekmektedir. Literatürde bu konuda çok sayıda çalışma bulunmaktadır. Bizim fikrimizi desteklemektedir. Uygulamalı bir malzeme eğitimi endüstriyel tasarım eğitimi açısından oldukça kritiktir. Stüdyo dersi ile olan ilişkisi incelendiğinde, malzemelerin merkezi konumu görülmektedir.

4.4. Malzeme Stüdyosu Üzerine Tespitler

Bu bölümde tez çalışması kapsamında yapılan araştırmalar sonucunda elde edilen nitel ve nicel veriler üzerinden Malzeme Stüdyosu üzerine çıkarımlarda bulunulacaktır. Araştırmanın ilk aşamasında yurt içi ve yurt dışı örneklerde verilen malzeme derslerinin mevcut durumları hakkında nitel ve nicel bilgiler verilecektir. İkinci aşamada ise ders yürütücüler ile yapılan röportajlar kapsamında malzeme derslerinin gereksinimleri ve güçlü yönleri üzerinden Malzeme Stüdyosu'nun varlık nedeni üzerine tespitlerde bulunulacaktır. Son aşamada ise ulaşılan sonuçlara göre Malzeme Stüdyosu'nun gereksinimleri genel hatlar üzerinden tartışılacaktır. Malzeme Stüdyosu'nun kapsamlı bir şekilde tasarlanması bu çalışmanın devamı niteliğinde olacağından ötürü bu araştırma kapsamında ele alınmayacaktır.

4.4.1. Malzeme Stüdyosu'nun gerekliliği

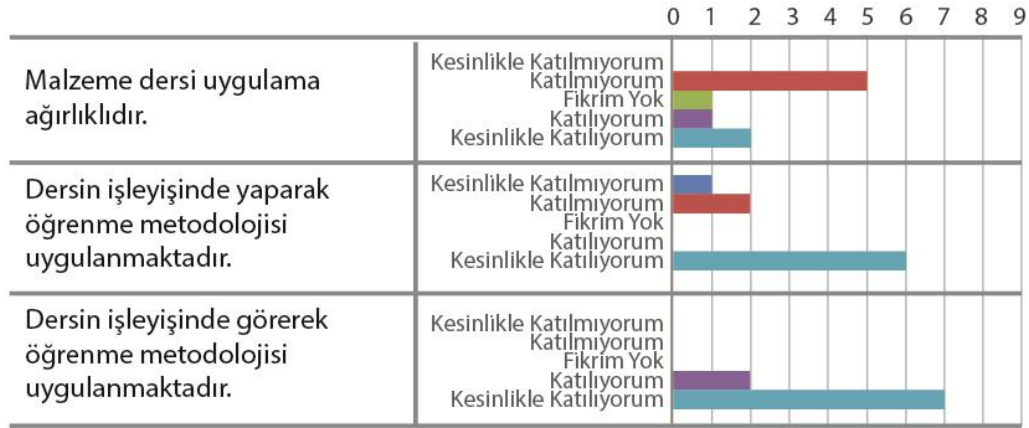
Tez araştırması kapsamında belirlenen örneklem endüstriyel tasarım bölümleri ziyaret edilmiş, bölümlerdeki malzeme dersi yürütücülerine anket ve röportaj uygulamaları yapılmıştır. Anket soruları malzeme derslerinin içeriksel, mekansal özellikleri ve ders yürütücülerinin malzeme dersi üzerindeki tespitleri üzerine yapılandırılmıştır. Diğer yandan nitel bilgiler elde etmek adına görüşülen ders yürütücülerini ile malzeme dersi üzerine yapılandırılmış röportajlar gerçekleştirilmiştir. Araştırma örnekleminde bulunan endüstriyel tasarım bölümlerindeki tüm malzeme dersi yürütücülerini anket ve röportaj uygulamalarına katılmıştır (n=9).

Anket kapsamında sorulan sorular kendi içlerinde beş gruba ayrılmıştır. Bu gruplar şu şekildedir:

- *Malzeme dersinin uygulanış yöntemleri üzerine tespitler*
- *Malzeme dersinin içeriğine ait tespitler*
- *Malzeme dersinin diğer ders içerikleri ile ilişkileri üzerine tespitler*
- *Ders yürütücülerinin malzeme dersi üzerine tespitleri*
- *Malzeme dersi üzerinden mekana dair tespitler*

Gerçekleştirilen anket sonucunda elde edilen verilere göre malzeme dersinin uygulanış yöntemlerine ilişkin sonuçlar Çizelge 4.3'te görölmektedir. Grafiğe göre malzeme derslerinin beş üniversitede uygulama ağırlıklı yürütölmediği görölmektedir. Yalnızca üç katılımcı derslerin pratik ağırlıklı verildiğini ifade etmiştir. Malzeme dersinde yaparak öğrenme metodolojisini altı üniversite kullanırken tüm üniversiteler (9) derste görerek öğrenme metodolojisini kullandığını belirtmiştir. Grafikten yola çıkarak katılımcı üniversitelerin malzeme derslerini çoğunlukla teorik bir şekilde, görsel sunuşlar üzerinden yürüttüğu sonucuna varılabilir.

Malzeme dersinin uygulanış yöntemleri üzerine tespitler

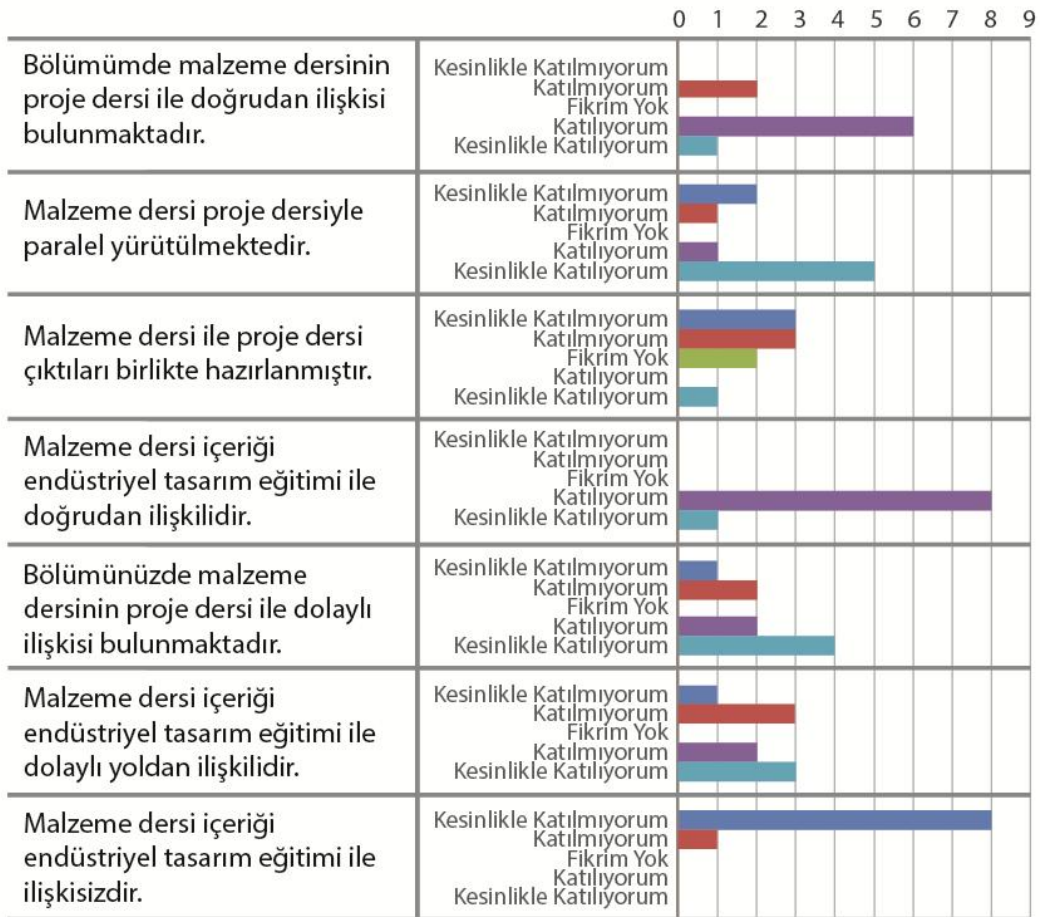


Çizelge 4.1. Malzeme dersinin uygulanış yöntemleri üzerine tespitler

Endüstriyel tasarım eğitimi proje dersi bünyesinde gerçekleştirilen endüstriyel tasarım projeleri temeli üzerine yapılandırılmıştır. Tasarım öğrencileri çeşitli dersler ile öğrendikleri tasarım faktörleri hakkında bilgileri proje dersleri içerisinde harmanlayarak endüstriyel ürün tasarlama deneyimi kazanmaktadırlar. Malzeme seçim süreci, endüstriyel ürün tasarlama sürecinin aşamalarından biri olarak kabul edilmektedir (Karana, 2010; Kesteren, 2008a; Ashby ve Johnson, 2010). Dolayısıyla anket içerisinde malzeme dersinin endüstriyel tasarım eğitimi ve proje dersleriyle olan ilişkisi sorgulanmıştır. Endüstriyel tasarım bölümlerinde verilen malzeme derslerinin, bölüm içerisinde verilen proje dersi ve endüstriyel tasarım eğitimi ile ilişkilerine dair sonuçlar Çizelge 4.2'deki grafikte görülmektedir. Katılımcıların büyük bir kısmı (6) malzeme dersi ile proje dersi arasında doğrudan bir ilişki bulunduğunu öne sürmüştür. Dahası katılımcıların %66 sı malzeme dersinin proje dersiyle paralel yürütüldüğünü belirtmiştir. Malzeme dersi ile proje dersi arasında dolaylı bir ilişki olduğunu savunanların sayısı altıdır. Öyleyse malzeme dersinin proje dersi ile doğrudan veya dolaylı yoldan bir ilişkisi bulunduğu çıkarımı yapılabilir. Ancak katılımcıların %88 i malzeme dersi çıktıkları ile proje dersi çıktılarının birlikte hazırlanmadığını belirtmiştir. Dolayısıyla malzeme dersi ile proje dersinin birbiri ile ilişkili olduğu, ancak derslerin birlikte kurgulanmadığı sonucuna varılabilir.

Katılımcıların tamamı (9) malzeme dersinin endüstriyel tasarım eğitimi ile doğrudan bir ilişkisi bulunduğunu ifade etmiştir. Öte yandan katılımcıların yarıya yakını (%44) malzeme ders içeriğinin endüstriyel tasarım eğitimi ile dolaylı bir ilişkisi bulunmadığını belirtmiştir. Malzeme ders içeriğinin endüstriyel tasarım eğitimi ile doğrudan bir ilişkisinin bulunduğu tüm katılımcılar tarafından ifade edilmesi, dersin endüstriyel tasarım eğitimi içerisindeki önemini gösteren diğer bir destekleyici sonuçtur. Bu bağlamda önerilen Malzeme Stüdyosu aracılığı ile elde edilebilecek verimlilik artışının doğrudan endüstriyel tasarım eğitimine olumlu katkı yapacağı sonucuna ulaşılabilir.

Malzeme dersinin diğer ders içerikleri ile ilişkileri üzerine tespitler

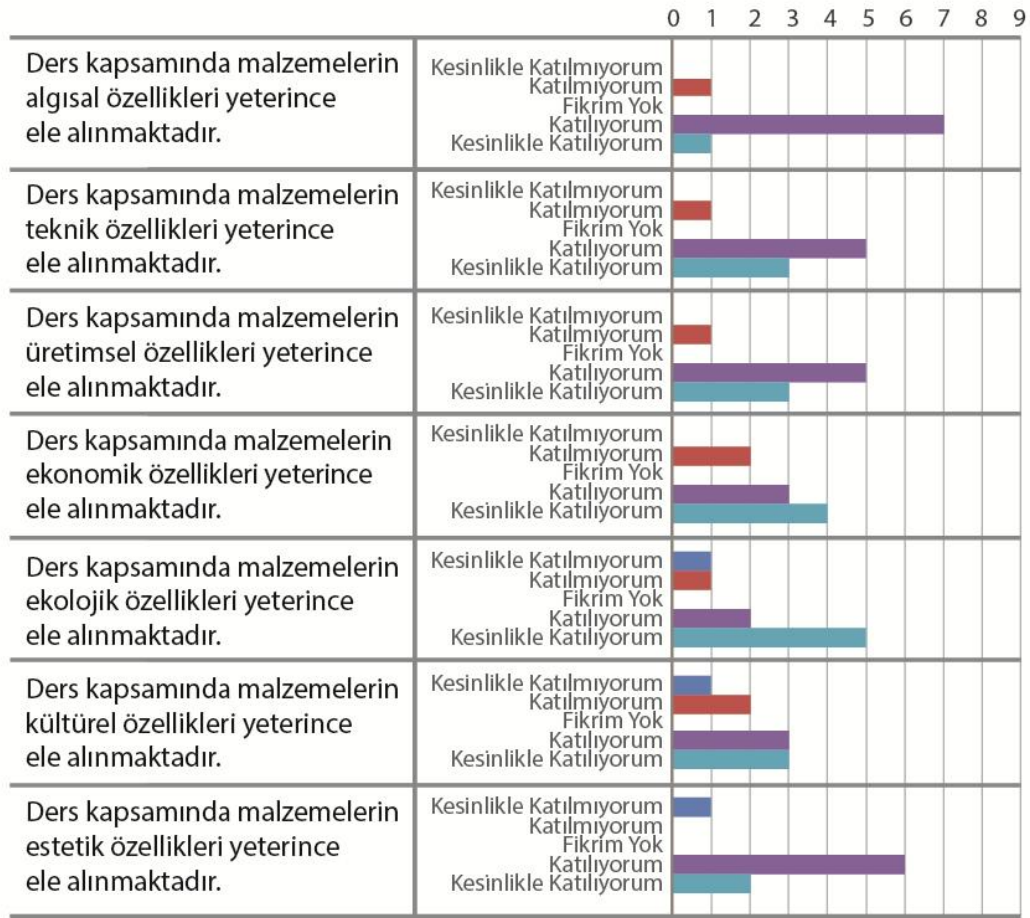


Çizelge 4.2. Malzeme dersinin diğer ders içerikleri ile ilişkileri üzerine tespitler

Zuo (2010) endüstriyel tasarım içerisindeki malzeme seçim sürecinin oldukça kompleks bir yapıda olduğunu belirtmiştir. Zuo'nun araştırmasında bahsedilen kompleks yapıyı oluşturan faktörlerden yola çıkılarak anket katılımcılarına malzemelerin algısal, teknik, üretimsel, ekonomik, ekolojik, kültürel ve estetik özelliklerinin ders kapsamında ne ölçüde yer verildiğiyle ilgili sorular sorulmuştur. Malzeme dersi içeriği hakkında elde edilen veriler Çizelge 4.3'te gösterilmektedir. Elde edilen sonuçlara göre malzeme derslerinde algısal, teknik, üretimsel ve estetik özellikler yeterli derecede ele alınmaktadır. Ders içeriğinde ekonomik ve ekolojik özelliklerin yeterince ele alındığına katılanların sayısı düşmektedir. Katılımcıların üçte biri (3) malzeme dersleri kapsamında malzemelerin kültürel özelliklerine yeterli derecede değinmediklerini ifade etmiştir.

Zuo'nun (2010) çalışmasında malzemelerin estetik ve algısal özelliklerinin öğrencilerin deneyleyerek öğrenebileceği özellikler olduğu belirtilmiştir. Çalışmada fiziksel malzemeleri dokunma, koklama gibi duyu organları ile algılayarak öğrenmenin, öğrencilerin yaratıcı düşünme yeteneklerini geliştirdiği ve doğru malzeme seçimleri yapabilmelerine olanak sağladığı öne sürülmektedir. Bu bağlamda özellikle malzemelerin estetik ve algısal özelliklerin neredeyse tüm malzeme derslerinde yeterince ele alınmasına karşın teorik olarak irdelenmeleri ders verimliliği üzerine olumlu katkılar yapamamaktadır. Önerilen Malzeme Stüdyosu'nun, malzemelerin öğrenciler ile birebir etkileşime girebileceği bir ortam özelliği taşıması nedeniyle malzeme dersi verimliliğini arttıracakı hedeflenmektedir.

Malzeme dersinin içeriğine ait tespitler



Çizelge 4.3. Malzeme dersinin içeriğine ait tespitler

Anket çalışması kapsamında malzeme ders yürütücülerinin, yürüttükleri ders üzerine öznel tespitleri grafikte görülmektedir (Çizelge 4.4). Tüm katılımcılar (9) malzeme dersinin endüstriyel tasarım için çok önemli olduğunu ve faydalı bir ders olduğunu ifade etmiştir. Ayrıca dersin endüstriyel tasarım eğitimi için gerekli ve zorunlu olduğu da tüm katılımcılar tarafından hemfikir olunmuştur. Katılımcılar malzeme dersinin proje dersinin en önemli tamamlayıcı dersi olduğunu (8) ve proje dersine katkısı olduğunu (9) belirtmiştir. Malzeme ders kapsamında edinilen bilgiler proje derslerinde verimli bir şekilde kullanılmaktadır (9). Ancak katılımcıların %66 sı (6) malzeme dersinin verimliliğini ölçülebilir bulurken, geriye kalan kısmın (3) bu konu hakkında fikri bulunmamaktadır. Öte yandan malzeme dersinin yürütüldüğü fiziksel mekanın önemli olduğu da tüm katılımcılar tarafından belirtilmiştir.

Çizelge 4.4'ten çıkarılan sonuç, yapılan literatür taramasından elde edilen bilgilere paralel olmakla birlikte malzeme dersinin endüstriyel tasarım eğitimi içerisinde kritik bir konuma sahip olduğunu desteklemektedir. Malzeme dersinin verildiği fiziksel mekanın da tüm katılımcılar tarafından önemli olduğunun ifade edilmesi, önerilen Malzeme Stüdyosu için bir dayanak oluşturmaktadır.

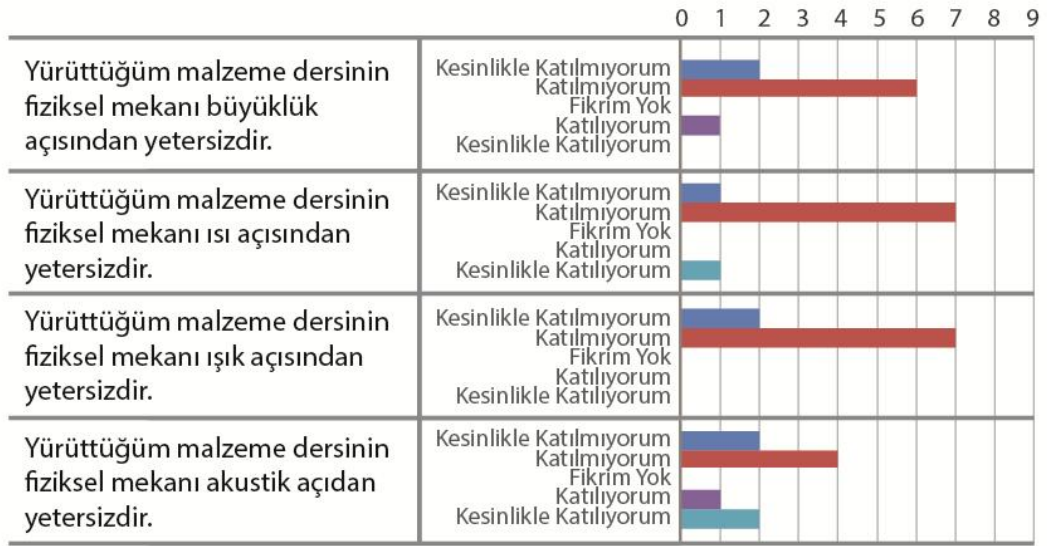
Ders yürütücülerinin malzeme dersi üzerine tespitleri

		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Malzeme dersi faydalıdır.	Kesinlikle Katılmıyorum Katılmıyorum Fikrim Yok Katılıyorum Kesinlikle Katılıyorum										
Malzeme dersinin proje dersine katkısı olmaktadır.	Kesinlikle Katılmıyorum Katılmıyorum Fikrim Yok Katılıyorum Kesinlikle Katılıyorum										
Ders kapsamında edinilen bilgiler verimli bir şekilde projelerde kullanılmaktadır.	Kesinlikle Katılmıyorum Katılmıyorum Fikrim Yok Katılıyorum Kesinlikle Katılıyorum										
Malzeme dersinin verimliliği ölçülebilmektedir.	Kesinlikle Katılmıyorum Katılmıyorum Fikrim Yok Katılıyorum Kesinlikle Katılıyorum										
Malzeme dersi endüstriyel tasarım eğitimi için gereklidir.	Kesinlikle Katılmıyorum Katılmıyorum Fikrim Yok Katılıyorum Kesinlikle Katılıyorum										
Malzeme dersinin yürütüldüğü fiziksel mekan önemlidir.	Kesinlikle Katılmıyorum Katılmıyorum Fikrim Yok Katılıyorum Kesinlikle Katılıyorum										
Proje dersinin en önemli tamamlayıcı dersi malzeme dersidir.	Kesinlikle Katılmıyorum Katılmıyorum Fikrim Yok Katılıyorum Kesinlikle Katılıyorum										
Malzeme dersi önemlidir.	Kesinlikle Katılmıyorum Katılmıyorum Fikrim Yok Katılıyorum Kesinlikle Katılıyorum										
Malzeme dersi zorunluluktur.	Kesinlikle Katılmıyorum Katılmıyorum Fikrim Yok Katılıyorum Kesinlikle Katılıyorum										
Malzeme dersi endüstriyel tasarım eğitimi için çok önemlidir.	Kesinlikle Katılmıyorum Katılmıyorum Fikrim Yok Katılıyorum Kesinlikle Katılıyorum										

Çizelge 4.4. Malzeme ders yürütücülerinin ders üzerine tespitleri

Araştırma anketi kapsamında malzeme dersi yürütücülerine, yürüttükleri malzeme derslerinin mekanı üzerine sorular yöneltilmiştir (Çizelge 4.5). Yurt içi ve yurt dışı örneklerinde görev alan ders yürütücülerine göre malzeme dersleri fiziksel ortamı büyüklük ve ısı açısından yeterlidir (8). Katılımcıların tamamı ders mekanlarının aydınlatma konusunda bir problemi bulunmadığını belirtmiştir (9). Ancak katılımcıların %33'ü malzeme ders ortamlarının akustik olarak yetersiz olduğunu belirtmiştir.

Malzeme dersi üzerinden mekana ait tespitler



Çizelge 4.5. Malzeme ders mekanı üzerine tespitler

Yapılan anket çalışmasıyla birlikte yurt içi ve yurt dışı örneklem endüstriyel tasarım bölümlerinde verilen malzeme derslerinin mevcut durumları tespit edilmiştir. Çalışmadan çıkan sonuç malzeme dersinin endüstriyel tasarım eğitimi için kritik bir önem taşıdığıdır. Ek olarak malzeme derslerinin endüstriyel tasarım eğitimine büyük oranda fayda sağlamakta olduğu çıkarımı yapılabilmektedir. Elde edilen verilere göre ülkemizde malzeme dersleri büyük oranda teorik sınıf ortamında, yoğunluklu teorik olarak görsel sunumlar üzerinden yürütülmektedir. Bu bağlamda mevcut malzeme fiziksel ders ortamlarının teorik ders anlatımları için yeterli donanımda olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. Ancak

mevcut sistemde dersliklerin fiziksel ortamları her ne kadar malzeme dersi içerik ve uygulamaları için yeterli görülse de Malzeme Stüdyosu ile hedeflenen, malzeme derslerinin verimliliğini arttırmak amacıyla öğrencilerin endüstriyel tasarım eğitime uygun, teorik anlatımın yanında uygulama ve deneye de elverişli bir ortamda eğitim alabilmesini sağlamak ve öğrencilerin malzemeleri projelerinde daha yaratıcı ve efektif şekillerde kullanabilmesi yeteneğini geliştirebilmektir. Bu şekilde malzeme dersleri daha verimli içerik ve uygulamalar ile geliştirilebilme imkanına sahip olacaktır. Elbette bu noktada malzeme derslerinin içerik ve uygulamalarının endüstriyel tasarım eğitime daha uygun hale getirilmesi noktasında ders yürütücülerinin görüşlerinin alınması gerekliliği doğmaktadır.

Bu aşamada yurt içi örnekleme kapsamında görüşülen ders yürütücülerine, malzeme derslerinin içerik ve işleyişlerinin verimliliği artırma yönünde geliştirilmesi hakkındaki görüşleri sorulmuştur. Bu soruya verilen olumlu cevaba takriben, geliştirilmiş malzeme derslerine uygun bir fiziksel ders mekanının oluşturulmasının ders verimliliği üzerine yapacağı olumlu etkiler hakkındaki görüşleri beklenmiştir. Bu sorular³⁷:

- *Malzeme dersi içeriği ve işleyişinin teorik, uygulamalı ve deneye dayalı olarak yapılandırılmasının ders verimliliğini arttıracığı fikrine katılıyor musunuz?*
- *İçeriği ve işleyişi teorik, uygulamalı ve deneye dayalı yapılandırılmış malzeme dersinin, derse özelleşmiş fiziksel bir mekanda yürütülmesinin ders verimliliğini arttıracığı önerisine katılıyor musunuz?*

³⁷ Hazırlanan iki soruluk “mini anket” kapsamında ilk soruya olumsuz cevap verilmesi noktasında ikinci soru sorulmayacak; katılımcının “olumsuz cevap vermesindeki neden” açık uçlu olarak sorulacak ve anket bitirilecektir. İlk soruya olumlu verilen cevabı takiben ikinci soru sorulacak, bu soruya verilebilecek olası bir olumsuz cevabın ardından yine olumsuz cevap vermesindeki neden” açık uçlu olarak sorulacak ve anket bitirilecektir.

Katılımcıların tamamı malzeme dersleri içerik ve işleyişinin, uygulamalı ve deneyelemeye dayalı olarak yapılandırılmasının dersin verimliliğini arttıracığı konusunda hemfikir olmuşlardır. Malzeme ders yürütücülerinin tamamının ilk soruya olumlu cevap vermesi nedeniyle sorunun devamı niteliğinde ikinci soru yöneltilmiştir. İçeriği ve işleyişi teorik, uygulamalı ve deneyelemeye dayalı yapılandırılmış malzeme dersinin ders verimliliğini arttıracığına katılan ders yürütücülerinin tamamı, malzeme dersinin derse özelleşmiş fiziksel bir mekanda yürütülmesinin ders verimliliğini arttıracığı önerisine de katılmaktadır. Elde edilen cevaplar önerilen Malzeme Stüdyosu'nu destekler niteliktedir. Malzeme Stüdyosu, malzeme derslerinin içeriğinin ve uygulamasının geliştirmesine olanak sağlayabilecek, malzeme dersine özelleşmiş bir fiziksel ortam ile ders verimliliğini arttırmayı hedefleyen bir öneridir.

Bu bölümde malzeme derslerinin mevcut durumları üzerinde tespitlerde bulunulmuş, yapılan gözlemler ve veri toplama çalışmaları sonucunda elde edilen veriler ışığında Malzeme Stüdyosu önerisinin gerekliliği üzerine çıkarımlarda bulunulmuştur. Yurt içi örnekleme kapsamında görüşülen malzeme ders yürütücülerinin tamamı Malzeme Stüdyosu önerisinin malzeme dersleri verimini arttırabileceğini düşünmektedir. Dolayısıyla bir sonraki bölümde Malzeme Stüdyosu'nun tasarımı üzerine yapılan araştırmalara dayalı olarak temel öngörülerde bulunulacaktır.

4.5. Malzeme Stüdyosu'nun Tasarımı

Gerçekleştirilen literatür taramasına ek olarak yurt içi ve yurt dışı gözlem ve veri elde çalışmaları sonucunda, tez çalışması kapsamında önerilen Malzeme Stüdyosu'nun malzeme derslerine verimli katkılar sağlayabileceği öngörülmüştür. Bu bağlamda Malzeme Stüdyosu'nun temel mekansal ve donanımsal özellikleri üzerine çıkarımlarda bulunulacaktır. Detaylı bir Malzeme Stüdyosu tasarımı bir sonraki aşama olduğundan ötürü bu çalışma kapsamında ele alınmayacaktır.

4.5.1. Malzeme Stüdyosu'nun mekansal gereksinimleri

Araştırma kapsamında Malzeme Stüdyosu'nun temel mekansal gereksinimleri üzerine yapılan çıkarımlar şu şekildedir;

Çoğunlukla malzeme ders mekanlarının pratik çalışmalara uygun olmadığı belirtilmiştir. Bu noktada Malzeme Stüdyosu için önerilen görüşlerden birisi stüdyo ve derslik bileşimi bir ortamdan oluşması durumunda hem teorik hem de pratik uygulamaların gerçekleştirilebileceği üzerinedir.

Bazı bölümlerde ders mekanının kalabalık öğrenci grupları karşısında yetersiz kaldığı saptanmıştır. Kalabalık geçen malzeme dersleri hem öğrenci konsantrasyonunu, hem de ders işleyişini olumsuz yönde etkilediği ifade edilmiştir. Bu noktada özellikle akustik problemlerin yaşandığı anket sonuçlarına bakılarak söylenebilir. Dolayısıyla Malzeme Stüdyosu'nun büyüklüğü, önceden belirlenmiş ders kontenjanı göz önünde tutularak belirlenmelidir.

Malzeme derslerinde kullanılan fiziksel örnekler gibi ders materyallerinin stoklanması ve arşivlenmesi noktasında problemlerin yaşandığı katılımcılar tarafından öne sürülmüştür. Bu bağlamda ders materyallerinin arşivleneceği bir alanın Malzeme Stüdyosu içerisinde tanımlanmasının uygun olacağı sonucu çıkarılabilir.

Ders mekanı üzerine çıkan sonuçlardan biri de teorik sınıf düzeninin malzeme ders işlenişine uygun olmadığı hakkındaki görüştür. Dairesel bir oturma planında ders yürütücüsünün ortada bulunduğu bir düzenin ders uygulanış verimliliğini arttıracığı öne sürülmüştür.

Diğer bir mekansal öneri, malzemelere özelleşmiş teorik ve pratik ağırlıklı olarak ayrılan birbirine yakın iki mekanda derslerin verilmesidir. Teorik ders mekanı ile pratik ders mekanı birbirine yakın konumlanacak ve dersin içeriğine göre öğrenciler yer değiştireceklerdir. Bunun nedeni olarak Malzeme Stüdyosu içerisinde bulunabilecek uygulamaya yönelik teçhizatların çıkaracağı gürültü, toz gibi etmenlerin teorik ders anlatımlarını olumsuz yönde etkileyebileceği belirtilmiştir.

Bu bilgiler ışığında Malzeme Stüdyosu'nun temel mekansal gereksinimleri olarak öğrenci sayısına uygun büyüklükte, ders materyallerinin arşivlenmesi ve stoklanması için gerekli depolama alanlarına sahip, ders içeriklerine uygun şekilde bölümlenmiş olmasının, ders verimliliğini arttıracak sonucuna ulaşılmıştır.

4.5.2. Malzeme Stüdyosu'nun donanımsal gereksinimleri

Araştırma kapsamında Malzeme Stüdyosu'nun temel donanımsal gereksinimleri üzerine yapılan çıkarımlar şu şekildedir;

Mevcut düzende yurt içi ve yurt dışı tüm örneklerde teorik ders anlatımları ve görsel sunuşlar için projeksiyon cihazı kullanılmaktadır. Bu bağlamda Malzeme Stüdyosu'nda projeksiyon cihazı ve yansıtma perdesinin bulunması gerekliliğinden bahsedilebilir. Öte yandan görüşme kapsamında tespit edilen ürün otopsis³⁸ gibi ders yürütücüsünün gerçekleştirebileceği uygulamaları öğrencilerin daha yakından incelemesine olanak sağlayan, ders yürütücüsünün uygulamasını perdeye yansıtan kamera sistemi ile daha verimli bir ders takibine olanak sağlayabilir.

Araştırma sırasında malzemelerin önceden deneylenip daha sonra teorik bilgilerinin öğrenilmesinin daha verimli olacağı öne sürülmüştür. Dolayısıyla öğrencilerin malzemeleri deneyleyebilmesi adına Malzeme Stüdyosu'nun malzeme test, ölçüm vb. işlevleri yerine getirebilecek, basit deneyler gerçekleştirmeye uygun teknik donanıma sahip olması ders verimliliğini arttırabilir. Ek olarak Malzeme Stüdyosu'nun içerisinde uygulama masalarının bulunması, pratik çalışmaları gerçekleştirmek için imkan sağlayabilecektir.

Malzeme ders yürütücüleri ile yapılan görüşmelerde, fiziksel malzeme örneklerinin ders materyali olarak kullanılmasının, malzeme eğitimi açısından oldukça kritik olduğu belirtilmiştir. Bu bağlamda fiziksel

³⁸ Endüstriyel ürün örneklerinin malzeme dersi içerisinde inceleme amaçlı parçalarına ayrılma işlemi

malzeme örneklerinin stoklanacağı ve sergileneceği bir fiziksel malzeme kütüphanesinin Malzeme Stüdyosu'nda bulunmasının gerekli olduğu öne sürülebilir. Bu şekilde öğrenciler diledikleri zaman malzemeler ile birebir etkileşime girme imkanına sahip olacaklardır.

Malzeme derslerinde malzeme bilgi kaynaklarına erişim ihtiyacı olduğu yapılan görüşmelerde saptanmıştır. Bu bağlamda malzeme kitapları ve dijital veritabanlarının öğrencilerin malzeme bilgilerine ulaşmasına kolaylık sağlayacağı öngörülmektedir. Dolayısıyla Malzeme Stüdyosu içerisinde malzemeler ile ilgili bir kitap kütüphanesinin ve dijital veritabanı istasyonlarının bulunması gerekliliği çıkarımı yapılabilir.

Özetle Malzeme Stüdyosu'nun temel olarak görsel sunuşlara imkan sağlayan kamera ve yansıtma sistemleri, üzerinde pratik çalışmalar gerçekleştirilebilecek geniş masalar, basit deneyler gerçekleştirmeye uygun makine ve teçhizatlar, malzemelerin deneyimlenebilmesi adına fiziksel malzeme örnekleri ve malzeme kitapları kütüphanesi ve malzeme veritabanlarına erişim sağlayan dijital bilgi istasyonları gibi donanımsal özelliklere sahip olması öngörülmektedir.

5. SONUÇ

Yapılan literatür taramasında malzemelerin insanlık tarihinin ilk dönemlerinden itibaren hayatın içerisinde özel bir konumda olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca ilk metodolojik endüstriyel tasarım eğitimi olarak varsayılan Bauhaus'un eğitiminin merkezinde de malzemelerin bulunduğu görülmektedir. Bauhaus'ta malzemeler, tasarım öğrencilerinin yaratıcılıklarını geliştirecek şekilde yaratılmış bir atmosfer altında deneylenerek öğrenilmiştir. Her ne kadar Bauhaus metodolojisi modern endüstriyel tasarım okullarının çoğunluğunun eğitim temelini oluştursa da gerek malzeme biliminin içerik olarak teorik ve teknik bilgiler tarafından domine edilmesi, gerekse donanımsal ve mekansal yetersizlik nedeniyle yaratıcı çalışmalara olanak sağlayamayan ve endüstriyel tasarım öğrencilerinin malzemeleri deneyleme noktasında yeterli tecrübeye ulaşamadığı fiziksel ders ortamları nedeniyle günümüzde malzeme dersleri verimliliği Bauhaus düzeyine ulaşmamaktadır. Yapılan yurt içi ve yurt dışı araştırmasında elde edilen gözlemler bu çıkarımı destekler niteliktedir. Araştırma sonucuna göre ülkemizde verilen malzeme derslerinin endüstriyel tasarım eğitiminin aksine pratik uygulamalar açısından gerekli yeterlilikte olmadığı malzeme ders yürütücüleri tarafından ifade edilmiştir.

Malzeme derslerinin gelişen teknolojiye ve bilime paralel olarak güncellenmesi ve malzemelerin endüstriyel tasarımcıların ihtiyacına yönelik öğrenilmesi noktasında geliştirilmesi gerektiği araştırma katılımcıları tarafından hemfikir olunan bir görüştür. Malzeme dersinin içeriksel ve uygulanış olarak geliştirilebilmesi için mevcut teorik ders mekanlarının dışında bir ders ortamına ihtiyaç duyulmaktadır. Bu bağlamda karşılaştırmalı olarak yurt içi ve yurt dışı endüstriyel tasarım bölümlerinde verilen malzeme dersleri içerik, uygulanış ve mekansal özellikler anlamında incelenmiş ve güçlü yönleri tespit edilerek, tez kapsamında önerilen Malzeme Stüdyosu kavramının temellendirilmesi noktasında kullanılmıştır.

Kaynak eserler, endüstriyel tasarımcıların malzemelerin hem teknik hem de algısal özellikleri hakkında bilgilere ihtiyaç duyduğunu belirtmektedir. Malzemelerin algılanabilir özellikleri, teknik özellikler gibi nicel değerler üzerinden öğrenilebilir nitelikte olmadığı literatürde belirtilmektedir. Malzemelerin algılanabilir özellikleri ancak tasarım öğrencilerinin malzemeler ile birebir etkileşime girdiği durumlarda öğrenilebilir. Malzeme Stüdyosu önerisi ile hedeflenen endüstriyel tasarım öğrencilerinin malzemeleri deneylenerek öğrenmesine ve malzemelerin yaratıcı çözümler üretme noktasında daha efektif olarak kullanılabilmesine olanak sağlayan bir ders atmosferinin yaratılmasıdır.

Tez kapsamında önerilen Malzeme Stüdyosu'nun malzeme dersleri ve endüstriyel tasarım eğitimi üzerine olacak faydaları şu şekilde öngörülmektedir:

- Endüstriyel tasarım proje derslerinde de eş zamanlı olarak malzemelerin yaratıcı kullanımlarına olanak sağlamak,
- Pratik çalışmalara ve malzemelerin deneylenmesine olanak yaratmak,
- Malzeme ders müfredatlarının endüstriyel tasarım eğitimi için daha uygun bir şekilde yeniden düzenlenebilmesine zemin oluşturmak,
- Malzeme dersinin içeriğini yoğunlaştırıp deneyelemeye olanak sağlayarak endüstriyel tasarım öğrencilerini profesyonel iş yaşamına hazırlanmalarını sağlamak,
- Malzeme derslerini sadece teorik tabanlı olmaktan çıkarıp uygulama ağırlıklı olarak öğrencilere daha ilgi çekici hale getirilmesini sağlamak,
- Malzeme Stüdyosu uygulaması ile malzemeyi görme, malzemeye dokunma ve malzemenin uygulanabilirliğini deneyelemesi olanağını sağlayarak, endüstriyel tasarım öğrencilerinin en önemli sorunu olan malzeme davranışı konusunda öngörülü olmalarını sağlamak.

Son olarak Malzeme Stüdyosu üzerine temel gereksinimler üzerine öneriler ile tamamlanan bu çalışmanın devamı olarak, önerilen Malzeme Stüdyosu'nun detaylı tasarlanması üzerine çalışmalar yapılması hedeflenmektedir. Bu tez kapsamında önerilen özgün Malzeme Stüdyosu kavramı, "Malzeme Dersi İçeriği" ve "Malzeme Ders Uygulanış Yöntemleri" üzerine yenilikçi akademik çalışmalarının yapılabilmesine olanak sağlayacaktır.

KAYNAKÇA

- Anfam, D. (2006), Black Mountain College Bristol and Cambridge, *The Burlington Magazine*, 148(1236), s:214–216.
- Ashby, M. ve Johnson, K. (2003), The art of materials selection, *Materials today*, (December), s:24–35.
- Ashby M. ve Johnson, K. (2010), *The Art and Science of Material Selection in Product Design*, Amsterdam; Boston: Elsevier/ Butterworth-Heinemann.
- Ashby, M., Brechet, Y., Cebon, D. ve Salvo, L. (2004), Selection strategies for materials and processes, *Materials & Design*, 25, s:51–67.
- Aslanoğlu, İ. (1983), Bauhaus'a kadar endüstriyel tasarım - mimarlık ilişkileri, *Mimarlık*, 83(7), s.12-16.
- Auerbach, J. A. ve Hoffenberg, P. H. (Editörler) (2008), Britain, the Empire, and the World at the great Exhibition of 1851, Ashgate Publishing.
- Battarbee, K. ve Mattelmäki, T. (2002), Meaningful product relationships, *Design and Emotion*, (Temmuz).
- Bayazıt, N. (2004), *Tasarlama Kuramları ve Metotları*, İstanbul: Birsen Yayınevi.
- Bayazıt, N. (2011), Tasarımı keşfetme: tasarım araştırmalarının kırk yılı, *İTÜ Dergisi/a*, 20(1), s:3–15.
- Boess, S., & Kanis, H. (2008), Meaning in product use:A design perspective, Hendrik, N. J. ve Hekkert, P. (Editörler), *Product experience*, Elsevier, 2008, s:305-332.
- Brittanica, (2013), Arts and Crafts Movement, Erişim:13.09.2013, <http://www.britannica.com/EBchecked/topic/37281/Arts-and-Crafts-Movement/>
- Caplan, R. (1982), *By Design*, New York:Fairchild Press.
- Cross, N. (2004), Expertise in design: an overview, *Design Studies*, 25(5), s:427–441.
- Cross, N. (2006), *Designerly Ways of Knowing*, Springer.

- Çınar, R. ve Çubukçu İ. (2009), Tüketim Toplumunun Şekillenmesi ve Tüketici Davranışları – Karşılaştırmalı Bir Uygulama, *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 2009, 13(1), s:277-300.
- Desmet, P. ve Hekkert, P. (2007), Framework of product experience, *International Journal of Design*, 1(1), s:13-23.
- Dilmaç, O. (2012), Avrupa’da Eğitim Gören Sanatçılarımızın Çağdaş Türk Sanatının Gelişimindeki Rolü, *İnönü Üniversitesi Sanat ve Tasarım Dergisi*, 2(4), s:85–101.
- Dorst, K. ve Cross, N. (2001), Creativity in the design process: co-evolution of problem–solution, *Design Studies*, 22(5), s:425–437.
- Dumitrescu, A. (2010), A model of product personality, *Proceedings of the 4th conference on European Computing Conference*, s:88–93.
- Ellert, J. (1972), The Bauhaus and Black Mountain College, *The Journal of General Education*, 24(3), s:144–152.
- Epstein, S. (1998), Craft guilds, apprenticeship, and technological change in preindustrial Europe, *Journal of economic history*, 58(3), s:684–713.
- Er, A. H., Korkut, F. ve Er, Ö. (2003), US Involvement in the Development of Design in the Periphery: The Case History of Industrial Design Education in Turkey, 1950s–1970s, *Design Issues*, 19(2), 17–34.
- Eryarar, E. (2011), Endüstri ürünleri tasarımında Gestalt teorisi uygulaması, *Journal of World of Turks*, 3(2).
- Feininger, T. (1960), The Bauhaus: Evolution of an Idea, *Criticism*, 2(3), s:260–277.
- Fenko, A., Schifferstein, H. ve Hekkert, P. (2010), Looking hot or feeling hot: What determines the product experience of warmth?, *Materials and Design*, 31(3), s:1325–1331.
- Fiell, P. ve Fiell, C. (2003), *Industrial Design A-Z*, Italy:Taschen
- Findeli, A. (1990), Moholy-Nagy’s design pedagogy in chicago (1937-46), *Design Issues*, 7(1), s:4–19.
- Fitzgerald, M. (2002), Designer Materials An Introduction to Materials Science and Technology, *Tech Directions*, 62(3), s:19.

- Friedman, K. (2000), Creating design knowledge: from research into practice, *IDATER 2000* (s:5–32).
- Füssli, K. (2006), Pestalozzi in Dewey's Realm? Bauhaus Master Josef Albers among the German-speaking Emigrés' Colony at Black Mountain College (1933–1949), *Paedagogica Historica*, 42(1-2), s:77–92.
- Gamble, C. (2007), *Origins and Revolutions: Human Identity in Earliest Prehistory*, USA: Cambridge University Press.
- Georgiev, G. ve Nagai, Y. (2011), A conceptual network analysis of user impressions and meanings of product materials in design, *Materials and Design*, 32(8-9), s:4230–4240.
- Govers, P. C. M. ve Schoormans, J. P. L. (2005), Product personality and its influence on consumer preference, *Journal of Consumer Marketing*, 22(4), s:189–197.
- Green, W. S. ve Jordan, P. W. (Editörler) (1999), *Pleasure With Products: Beyond Usability*, Taylor and Francis.
- Gross, M., & Do, E. (1997). The design studio approach: learning design in architecture education, *In Design Education Workshop*, Kolodner, J. ve Guzdial, M. (Editörler), *EduTech/NSF*, College of Computing – Georgia Institute of Technology, September 8-9, Atlanta.
- Heath, A., Heath, D. Ve Jensen, A. L. (2000), *300 Years of Industrial Design*, Great Britain: The Herbert Press.
- Heskett, J. (2005), *Design: A Very Short Introduction*, New York: Oxford University Press Inc.
- Hirano, T. (1991), The Development of Modern Japanese Design: A Personal Account, *Design Issues*, 7(2), s:54–62.
- Hsiao, S. W. ve Chou, J. R. (2004), A creativity-based design process for innovative product design, *International Journal of Industrial Ergonomics*, 34(5), s:421–443.
- IDSA (2013), "What is industrial design?". Erişim: 01.07.2013, <http://www.idsa.org/what-is-industrial-design>
- Jacob, H. (1988), HfG Ulm: A Personal View of an Experiment in Democracy and Design Education, *Journal of Design History*, 1(3), s:221–234

- Jaffee, B. (2005), Before the New Bauhaus: From Industrial Drawing to Art and Design Education in Chicago, *Design Issues*, 21(1), s:41–62.
- Jordan, P. W. (1998), Human factors for pleasure in product use, *Applied Ergonomics*, 29(1), s:25–33.
- Jordan, P. W. (2000), *Designing Pleasurable Products*, London:Taylor and Francis.
- Karana, E. (2010). How do materials obtain their meanings, *METU Journal of Faculty of Architecture*, 27(2), s:271–285.
- Karana, E., Hekkert, P. ve Kandachar, P. (2008), Material considerations in product design: A survey on crucial material aspects used by product designers, *Materials and Design*, 29, s:1081–1089.
- Karana, E., Hekkert, P. ve Kandachar, P. (2010), A tool for meaning driven materials selection. *Materials and Design*, 31(6), s:2932–2941.
- Keel, J. (1963), Research review: The history of art education, *Studies in Art Education*, 4(2), s:45–51.
- Kesteren, I. V, Stappers, P. J. and Brujin, J. C. M. (2007), Materials in product selection: Tools for including user-interaction aspects in materials selection, *International Journal of Design*, 1(3), s:41–55.
- Kesteren, I. V. (2008a), Product designers' information needs in materials selection, *Materials and Design*, 29, s:133–145.
- Kesteren, I. V. (2008b). *Selecting materials in product design*, Thesis, Delft University of Technology.
- Kesteren, I. V. (2010), A User-Centred Materials Selection Approach for Product Designers. *METU Journal of Faculty of Architecture*, 2(18), s:321–338.
- Khalid, H. M. (2006), Customer Emotional Needs in Product Design, *Concurrent Engineering*, 14(3), s:197–206.
- Kieser, A. (1989), Organizational, institutional, and societal evolution: Medieval craft guilds and the genesis of formal organizations, *Administrative Science Quarterly*, 34(4), s:540–564.
- Krippendorff, K. (2005). *The semantic turn: A new foundation for design*, (s:297–322).

- Kristeller, P. (1983), Creativity“ and” Tradition, *Journal of the History of Ideas*, 44(1), s:105–113.
- Khalid, H. M. ve Helmander, M. G. (2006). Customer Emotional Needs in Product Design. *Concurrent Engineering*, 14(3), s:197–206.
- Kikuchi, Y. (2011), Design Histories and Design Studies in East Asia: Part 1, *Journal of Design History*, 24(3), s:273–282.
- Klatzky, R., Lederman, S. ve Metzger, V. (1985), Identifying objects by touch: An “expert system”, *Perception and Psychophysics*, s:299–302.
- Kristeller, P. (1983). “Creativity“ and” Tradition”, *Journal of the History of Ideas*, 44(1), s:105–113.
- Lawson, B. (1997), *How Designers Think: The Design Process Demystified*, The Oxford:Architectural Press.
- Lee, N. (2009), Project methods as the vehicle for learning in undergraduate design education: a typology, *Design Studies*, 30(5), s:541–560.
- Lee, Y. (2012), Design Histories and Design Studies in East Asia: Part 3 Korea and Conclusion, *Journal of Design History*, 25(1), s:93–106.
- Lerner, F. (2005), Foundations for design education: Continuing the Bauhaus Vorkurs vision. *Studies in Art Education*, 46(3), 211–226.
- Lindstrom, M. (2010), *Buyology*, İstanbul: Optimist Yayınları.
- Liu, T. L. (2011), The Focus of Industrial Design Education: Perspectives from the Industry. Erişim: 02.09.2013, <http://www.idsa.org/focus-industrial-design-education>
- Ljungberg, L. ve Edwards, K. (2003), Design, materials selection and marketing of successful products, *Materials and Design*, 24, s:519–529.
- Ljungberg, L. (2007), Materials selection and design for development of sustainable products, *Materials and Design*, 28, s:466–479.
- Martinon-Torres, M. (2008), “Why Should Archaeologists Take History and Science Seriously?”, Martinon-Torres, M. ve Rehren, T. (Editörler), *Archaeology, History and Science*, USA:Left Coast Press, s:15-37.

- Maze, R. (2007), *Occupying Time: Design, Technology, and the Form of Interaction*, Stockholm: Axl Books.
- McDonagh, D., Bruseberg, A. ve Haslam, C. (2002), Visual product evaluation: exploring users' emotional relationships with products. *Applied ergonomics*, 33(3), s:231–40.
- Moholy-Nagy, L. (1939). The New Bauhaus, American School of Design, Chicago. *Periodicals Archive Online*, 40(8), s:19
- Norman, D. (2007), *Design of Future Things*, Basic Books.
- Pedgley, O. ve Norman, E. (2007), A synopsis of materials and manufacturing expertise for trainee industrial designers, *Proceedings of the 9th International Conference on Engineering and Product Design Education*, (Eylül).
- Pedgley, O. (2009), Influence of stakeholders on industrial design materials and manufacturing selection, *International Journal of Design*, 3(1), s:1–16.
- Pedgley, O. (2010), Special File: Futures for Materials and Industrial Design Education, *METU Journal of Faculty of Architecture*, 2(14), s:265–269.
- Ramalhete, P., Senos, A. ve Aguiar, C. (2010), Digital tools for material selection in product design, *Materials and Design*, 31(5), s:2275–2287.
- Rathgeb, M. (2006), *Otl Aicher*, Phaidon Press Limited.
- Rognoli, V. ve Levi, M. (2004). How, what and where is possible to learn design materials, *International engineering and product design education conference*, (September).
- Rognoli, V. (2010), A Broad Survey on Expressive-sensorial Characterization of Materials for Design Education, *METU Journal of Faculty of Architecture*, 27(2), 287–300.
- Sapuan, S. . (2001), A knowledge-based system for materials selection in mechanical engineering design, *Materials and Design*, 22(8), s:687–695.
- Şatir, S. (2006), German Werkkunstschulen and the establishment of industrial design education in Turkey, *Design Issues*, 22(3).

- Siebenbrodt, M. ve Schöbe, L. (2007), *Bauhaus*, New York: Parkstone Press.
- Terzidis, K. (2007), The etymology of design: Pre-Socratic perspective, *Design Issues*, 23(4), s:69–78.
- Tuft, M. (Yapımcı) ve Bell, V. (Yapımcı ve Yönetmen) (2013), Mucitler Çağı:Güç (*The Genius of Invention:Power*) [Belgesel], İngiltere:BBC. Erişim:10.09.2013, <http://www.tvyo.com/mucitler-cagi/video/mucitler-cagi-1-bolum>
- Uysal, Y. Y. (2009). “ODTÜ Mimarlık Fakültesi Mimarlık Bölümü'nde 1956-1980 Yılları Arası Eğitim Sistemi”, Artun, A. (Der.) ve Aliçavuşoğlu, E. (Der.), *Bauhaus: Modernleşmenin Tasarımı*, İstanbul: İletişim Yayınları, 2009, s:375-388.
- Wang, T. (2010), A New Paradigm for Design Studio Education, *International Journal of Art and Design Education*, 29(2), s:173–183.
- Woodham, J. M. (1997), *Twentieth Century Design*,Oxford University Press.
- Wong, W. S. (2011), Design History and Study in East Asia: Part 2 Greater China: People's Republic of China/Hong Kong/Taiwan, *Journal of Design History*, 24(4), s:375–395.
- Yada, S. (1966). “Tatbiki Sanat Okullarının Doğuş Sebepleri ve Fonksiyonları”, Artun, A. (Der.) ve Aliçavuşoğlu, E. (Der.), *Bauhaus: Modernleşmenin Tasarımı*, İstanbul: İletişim Yayınları, 2009, s:525-566.
- Zhou, C., Yin, G. ve Hu, X. (2009), Multi-objective optimization of material selection for sustainable products: artificial neural networks and genetic algorithm approach, *Materials and Design*, 30(4), s:1209–1215.
- Zuo, H., Hope, T., Jones, M. ve Castle, P. (2004), Sensory interaction with materials, *Design and emotion*.
- Zuo, H. (2010), The Selection of Materials to Match Human Sensory Adaptation and Aesthetic Expectation in Industrial Design, *METU Journal of Faculty of Architecture*, 27(2), s:301–319.

ANADOLU ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ENDÜSTRİYEL TASARIM BİLİM DALI YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

"TÜRKİYE'DE ENDÜSTRİYEL TASARIM LİSANS EĞİTİMİNDE MALZEME DERSİNİN UYGU LAMASI
ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA VE MALZEME STÜDYOSU ÖNERİSİ" TEZ ANKETİ

Bu araştırma, Yrd. Doç Dr. Füsun CURAOĞLU danışmanlığında yürütülen Endüstriyel Tasarım bilim dalı yüksek lisans tez çalışması kapsamında, Türkiye'deki Endüstriyel Tasarım lisans eğitiminde verilen "Malzeme" derslerinin uygulanması konusunda yapılan tez çalışması kapsamında yürütülen projede önerilmesi planlanan "Malzeme Stüdyosu"nun gerçekleştirilebilirliği hakkında verilerin belirlenmesi amacıyla yapılmaktadır.

Araştırmanın örneklemi, Türkiye'deki üniversitelerde on yıl ve üzerinde endüstriyel tasarım lisans eğitimi veren bölümlerin öğretim elemanları üzerine yapılandırılmıştır. Bu örneklem kapsamında sizin görüşlerinize gereksinim duyulmaktadır. Görüşleriniz ve katkılarınız araştırma için değerlidir.

Elde edilen bilgiler yalnızca tez çalışması kapsamında kullanılacak ve başka hiçbir kişi ya da kuruluşla paylaşılmayacaktır.

Zamanınızı ayırarak araştırmama katkıda bulunduğunuz için teşekkür ederim.

Araştırmacı:

Barış DERVİŞ

Anadolu Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Endüstriyel Tasarım Tezli Y.L. Programı

Katılımcı Bilgileri

Ad: Soyad: Yaş: Cinsiyet:
Çalıştığınız üniversitenin adı:

Eğitiminiz (Lütfen eğitim aldığınız üniversiteleri yazınız)

Lisans:
Yüksek Lisans:
Doktora/Sanatta Yeterlik:
Diğer (Doktora Sonrası vd.):

Lisansüstü çalışma alanınız (Lütfen tez adlarını yazınız):

Yüksek Lisans:
Doktora/Sanatta Yeterlik:
Diğer (Doktora Sonrası vd.):

Akademik ünvanınız

- Araştırma Görevlisi (Dr.)
 Öğretim Görevlisi
 Yardımcı Doçent (Dr.)
 Doçent (Dr.)
 Profesör (Dr.)
 Diğer:

Akademik çalışma süreniz:

Endüstriyel Tasarım lisans eğitim programlarında malzeme dersi veya malzeme dersi ile bağlantılı en az bir ders yürüttünüz mü?

- Evet
 Hayır

(Cevabınız hayır ise anketiniz bitmiştir. Katılımınıza katkılarınız için teşekkür ederiz. Cevabınız evet ise lütfen ankete kaldığınız yerden devam ediniz.)

Son 3 yıl içinde malzeme ile ilişkili yürüttüğünüz ders isimleri ve ders yükünüz:

(Malzeme, Proje, Mesleki Seçmeli vd.)

Dersin Adı	Kredisi	Haftalık Ders Saati	Lisans	Yüksek Lisans
.....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
.....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
.....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
.....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>



Malzeme Dersine Ait Bilgiler

(Bu bölüm yalnızca bölüm başkanları malzeme dersine malzeme dersleri yürüten öğretim elemanlarından doldurulacaktır).

Bölümümüzde malzeme dersi verilmektedir

- Evet
 Hayır
(Yanıtınız hayır ise lütfen aşağıdaki kısımları boş bırakınız).

Dersin adı:
Ders haftada kaç saat verilmektedir?

Ders hangi yarıyılıda verilmektedir?
2 3 4 5 6 7 8

Dersin içerisinde yer aldığı grup:

- Zorunlu
 Mesleki seçmeli
 Seçmeli

Dersin uygulanış yöntemi:

- Teorik
 Pratik
 Disiplinlerarası
 Proje Tabanlı
 Diğer (Lütfen açıklayınız)

Dersin yürütüldüğü fiziksel ortam:

- Anfi
 Atölye
 Laboratuvar
 Teorik sınıf
 Uygulamalı stüdyo
 Diğer (Lütfen açıklayınız)

Dersin dönem başında öğrenci kontenjanı:

Bölümümüzde malzeme dersi ile ilişkili dersler verilmektedir

- Evet
 Hayır
(Yanıtınız hayır ise lütfen aşağıdaki kısımları boş bırakınız).

Dersin adı:
Ders haftada kaç saat verilmektedir?

Ders hangi yarıyılıda verilmektedir?
2 3 4 5 6 7 8

Dersin içerisinde yer aldığı grup:

- Zorunlu
 Mesleki seçmeli
 Seçmeli

Dersin uygulanış yöntemi:

- Teorik
 Pratik
 Disiplinlerarası
 Proje Tabanlı
 Diğer (Lütfen açıklayınız)

Dersin yürütüldüğü fiziksel ortam:

- Anfi
 Atölye
 Laboratuvar
 Teorik sınıf
 Uygulamalı stüdyo
 Diğer (Lütfen açıklayınız)

Dersin dönem başında öğrenci kontenjanı:

Bölümümüzde malzeme dersi ile ilişkili başka dersler verilmektedir

- Evet
 Hayır
(Yanıtınız hayır ise lütfen aşağıdaki kısımları boş bırakınız).

Dersin adı:
Ders haftada kaç saat verilmektedir?

Ders hangi yarıyılıda verilmektedir?
2 3 4 5 6 7 8

Dersin içerisinde yer aldığı grup:

- Zorunlu
 Mesleki seçmeli
 Seçmeli

Dersin uygulanış yöntemi:

- Teorik
 Pratik
 Disiplinlerarası
 Proje Tabanlı
 Diğer (Lütfen açıklayınız)

Dersin yürütüldüğü fiziksel ortam:

- Anfi
 Atölye
 Laboratuvar
 Teorik sınıf
 Uygulamalı stüdyo
 Diğer (Lütfen açıklayınız)

Dersin dönem başında öğrenci kontenjanı:

Endüstriyel Tasarım Bölümü Malzeme Dersi - Proje Dersi İlişkisi

(Bu bölüm yalnızca bölüm başkanı ile malzeme dersi ve malzeme dersi ile ilişkili dersleri yürüten öğretim elemanı tarafından doldurulacaktır).

Bölümümde malzeme dersinin proje dersi ile doğrudan ilişkisi bulunmaktadır.	<input type="radio"/> Kesinlikle Katılmıyorum	<input type="radio"/> Katılmıyorum	<input type="radio"/> Katılıyorum	<input type="radio"/> Kesinlikle Katılıyorum	<input type="radio"/> Fikrim Yok
Malzeme dersi faydalıdır.	<input type="radio"/> Kesinlikle Katılmıyorum	<input type="radio"/> Katılmıyorum	<input type="radio"/> Katılıyorum	<input type="radio"/> Kesinlikle Katılıyorum	<input type="radio"/> Fikrim Yok
Malzeme dersinin proje dersine katkısı olmaktadır.	<input type="radio"/> Kesinlikle Katılmıyorum	<input type="radio"/> Katılmıyorum	<input type="radio"/> Katılıyorum	<input type="radio"/> Kesinlikle Katılıyorum	<input type="radio"/> Fikrim Yok
Malzeme dersi proje dersiyte paralel yürütülmektedir.	<input type="radio"/> Kesinlikle Katılmıyorum	<input type="radio"/> Katılmıyorum	<input type="radio"/> Katılıyorum	<input type="radio"/> Kesinlikle Katılıyorum	<input type="radio"/> Fikrim Yok
Ders kapsamında edinilen bilgiler verimli bir şekilde projelerde kullanılmaktadır.	<input type="radio"/> Kesinlikle Katılmıyorum	<input type="radio"/> Katılmıyorum	<input type="radio"/> Katılıyorum	<input type="radio"/> Kesinlikle Katılıyorum	<input type="radio"/> Fikrim Yok
Malzeme dersi ile proje dersi çıktıları birlikte hazırlanmıştır.	<input type="radio"/> Kesinlikle Katılmıyorum	<input type="radio"/> Katılmıyorum	<input type="radio"/> Katılıyorum	<input type="radio"/> Kesinlikle Katılıyorum	<input type="radio"/> Fikrim Yok
Malzeme dersinin verimliliği ölçülebilmektedir.	<input type="radio"/> Kesinlikle Katılmıyorum	<input type="radio"/> Katılmıyorum	<input type="radio"/> Katılıyorum	<input type="radio"/> Kesinlikle Katılıyorum	<input type="radio"/> Fikrim Yok
Malzeme dersi endüstriyel tasarım eğitimi için gereklidir.	<input type="radio"/> Kesinlikle Katılmıyorum	<input type="radio"/> Katılmıyorum	<input type="radio"/> Katılıyorum	<input type="radio"/> Kesinlikle Katılıyorum	<input type="radio"/> Fikrim Yok
Malzeme dersi içeriği endüstriyel tasarım eğitimi ile doğrudan ilişkilidir.	<input type="radio"/> Kesinlikle Katılmıyorum	<input type="radio"/> Katılmıyorum	<input type="radio"/> Katılıyorum	<input type="radio"/> Kesinlikle Katılıyorum	<input type="radio"/> Fikrim Yok
Malzeme dersinin yürütüldüğü fiziksel mekan önemlidir.	<input type="radio"/> Kesinlikle Katılmıyorum	<input type="radio"/> Katılmıyorum	<input type="radio"/> Katılıyorum	<input type="radio"/> Kesinlikle Katılıyorum	<input type="radio"/> Fikrim Yok
Yürüttüğüm malzeme dersinin fiziksel mekanı büyüklük açısından yetersizdir.	<input type="radio"/> Kesinlikle Katılmıyorum	<input type="radio"/> Katılmıyorum	<input type="radio"/> Katılıyorum	<input type="radio"/> Kesinlikle Katılıyorum	<input type="radio"/> Fikrim Yok
Yürüttüğüm malzeme dersinin fiziksel mekanı ısı açısından yetersizdir.	<input type="radio"/> Kesinlikle Katılmıyorum	<input type="radio"/> Katılmıyorum	<input type="radio"/> Katılıyorum	<input type="radio"/> Kesinlikle Katılıyorum	<input type="radio"/> Fikrim Yok
Yürüttüğüm malzeme dersinin fiziksel mekanı ışık açısından yetersizdir.	<input type="radio"/> Kesinlikle Katılmıyorum	<input type="radio"/> Katılmıyorum	<input type="radio"/> Katılıyorum	<input type="radio"/> Kesinlikle Katılıyorum	<input type="radio"/> Fikrim Yok
Yürüttüğüm malzeme dersinin fiziksel mekanı akustik açıdan yetersizdir.	<input type="radio"/> Kesinlikle Katılmıyorum	<input type="radio"/> Katılmıyorum	<input type="radio"/> Katılıyorum	<input type="radio"/> Kesinlikle Katılıyorum	<input type="radio"/> Fikrim Yok

Endüstriyel Tasarım Bölümü Malzeme Dersi - Proje Dersi İlişkisi

(Bu bölüm yalnızca bölüm başkanı ile malzeme dersi ve malzeme dersi ile ilişkili dersleri yürüten öğretim elemanı tarafından doldurulacaktır)

Proje dersinin en önemli tamamlayıcı dersi malzeme dersidir.	<input type="radio"/> Kesinlikle Katılmıyorum	<input type="radio"/> Katılmıyorum	<input type="radio"/> Katılıyorum	<input type="radio"/> Kesinlikle Katılıyorum	<input type="radio"/> Fikrim Yok
Malzeme dersi uygulama ağırlıklıdır.	<input type="radio"/> Kesinlikle Katılmıyorum	<input type="radio"/> Katılmıyorum	<input type="radio"/> Katılıyorum	<input type="radio"/> Kesinlikle Katılıyorum	<input type="radio"/> Fikrim Yok
Malzeme dersi önemlidir.	<input type="radio"/> Kesinlikle Katılmıyorum	<input type="radio"/> Katılmıyorum	<input type="radio"/> Katılıyorum	<input type="radio"/> Kesinlikle Katılıyorum	<input type="radio"/> Fikrim Yok
Bölümünüzde malzeme dersinin proje dersi ile dolaylı ilişkisi bulunmaktadır.	<input type="radio"/> Kesinlikle Katılmıyorum	<input type="radio"/> Katılmıyorum	<input type="radio"/> Katılıyorum	<input type="radio"/> Kesinlikle Katılıyorum	<input type="radio"/> Fikrim Yok
Malzeme dersi zorunludur.	<input type="radio"/> Kesinlikle Katılmıyorum	<input type="radio"/> Katılmıyorum	<input type="radio"/> Katılıyorum	<input type="radio"/> Kesinlikle Katılıyorum	<input type="radio"/> Fikrim Yok
Ders kapsamında malzemelerin algısal özellikleri yeterince ele alınmaktadır.	<input type="radio"/> Kesinlikle Katılmıyorum	<input type="radio"/> Katılmıyorum	<input type="radio"/> Katılıyorum	<input type="radio"/> Kesinlikle Katılıyorum	<input type="radio"/> Fikrim Yok
Ders kapsamında malzemelerin teknik özellikleri yeterince ele alınmaktadır.	<input type="radio"/> Kesinlikle Katılmıyorum	<input type="radio"/> Katılmıyorum	<input type="radio"/> Katılıyorum	<input type="radio"/> Kesinlikle Katılıyorum	<input type="radio"/> Fikrim Yok
Ders kapsamında malzemelerin üretimsel özellikleri yeterince ele alınmaktadır.	<input type="radio"/> Kesinlikle Katılmıyorum	<input type="radio"/> Katılmıyorum	<input type="radio"/> Katılıyorum	<input type="radio"/> Kesinlikle Katılıyorum	<input type="radio"/> Fikrim Yok
Ders kapsamında malzemelerin ekonomik özellikleri yeterince ele alınmaktadır.	<input type="radio"/> Kesinlikle Katılmıyorum	<input type="radio"/> Katılmıyorum	<input type="radio"/> Katılıyorum	<input type="radio"/> Kesinlikle Katılıyorum	<input type="radio"/> Fikrim Yok
Ders kapsamında malzemelerin ekolojik özellikleri yeterince ele alınmaktadır.	<input type="radio"/> Kesinlikle Katılmıyorum	<input type="radio"/> Katılmıyorum	<input type="radio"/> Katılıyorum	<input type="radio"/> Kesinlikle Katılıyorum	<input type="radio"/> Fikrim Yok
Ders kapsamında malzemelerin kültürel özellikleri yeterince ele alınmaktadır.	<input type="radio"/> Kesinlikle Katılmıyorum	<input type="radio"/> Katılmıyorum	<input type="radio"/> Katılıyorum	<input type="radio"/> Kesinlikle Katılıyorum	<input type="radio"/> Fikrim Yok
Ders kapsamında malzemelerin estetik özelliklerine yeterince değinilmektedir.	<input type="radio"/> Kesinlikle Katılmıyorum	<input type="radio"/> Katılmıyorum	<input type="radio"/> Katılıyorum	<input type="radio"/> Kesinlikle Katılıyorum	<input type="radio"/> Fikrim Yok
Dersin işleyişinde yaparak öğrenme metodolojisi uygulanmaktadır.	<input type="radio"/> Kesinlikle Katılmıyorum	<input type="radio"/> Katılmıyorum	<input type="radio"/> Katılıyorum	<input type="radio"/> Kesinlikle Katılıyorum	<input type="radio"/> Fikrim Yok
Dersin işleyişinde görerek öğrenme metodolojisi uygulanmaktadır.	<input type="radio"/> Kesinlikle Katılmıyorum	<input type="radio"/> Katılmıyorum	<input type="radio"/> Katılıyorum	<input type="radio"/> Kesinlikle Katılıyorum	<input type="radio"/> Fikrim Yok

Endüstriyel Tasarım Bölümü Malzeme Dersi - Proje Dersi İlişkisi

(Bu bölüm yalnızca bölüm başkanı ile malzeme dersi ve malzeme dersi ile ilişkili dersleri yürüten öğretim elemanı tarafından doldurulacaktır)

Malzeme dersi endüstriyel tasarım eğitimi için çok önemlidir.	<input type="radio"/> Kesinlikle Katılmıyorum	<input type="radio"/> Katılmıyorum	<input type="radio"/> Katılıyorum	<input type="radio"/> Kesinlikle Katılıyorum	<input type="radio"/> Fikrim Yok
Malzeme dersi içeriği endüstriyel tasarım eğitimi ile dolaylı yoldan ilişkilidir.	<input type="radio"/> Kesinlikle Katılmıyorum	<input type="radio"/> Katılmıyorum	<input type="radio"/> Katılıyorum	<input type="radio"/> Kesinlikle Katılıyorum	<input type="radio"/> Fikrim Yok
Malzeme dersi içeriği endüstriyel tasarım eğitimi ile ilişkisizdir.	<input type="radio"/> Kesinlikle Katılmıyorum	<input type="radio"/> Katılmıyorum	<input type="radio"/> Katılıyorum	<input type="radio"/> Kesinlikle Katılıyorum	<input type="radio"/> Fikrim Yok

Size göre bir malzeme stüdyosu nasıl olmalıdır?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Son olarak eklemek istediğiniz düşünceler var ise lütfen belirtiniz:

.....

.....

.....

.....

.....

Anketiniz bitmiştir. Değerli katkılarınız için teşekkür ederim.

RÖPORTAJ SORULARI

Soru 1: Üniversitenizin endüstriyel tasarıma ve endüstriyel tasarım içerisindeki malzeme dersine bakış açısı nasıldır? Bu konudaki sizin kişisel görüşünüz nasıldır?

Soru 2: Endüstriyel tasarım eğitimi içerisindeki malzeme dersi içeriksel olarak nasıl işlenmektedir?

Soru 3: Malzeme dersinin faydalı olduğunu düşünüyor musunuz? Faydalı olduğunu düşünüyorsanız, ne tarz faydaları olduğunu belirtebilir misiniz?

Soru 4: Malzeme dersi hangi tarz mekanlarda işlenmektedir? Bu ders ortamlarını yeterli görüyor musunuz?

Soru 5: Malzeme dersinde öğrenci veya ders tabanlı herhangi problemlerle karşılaşılıyor musunuz?

Soru 6: Malzeme dersinde öğrencileri teşvik etme amaçlı hangi yöntemler denenmektedir?

Soru 7: Derslerde somut malzeme örnekleri kullanıyor musunuz? Malzeme kütüphaneniz bulunmakta mıdır?

Soru 8: Malzemeler üzerine herhangi bir gelecek planı, programı veya araştırma projesi gerçekleştirme düşünceleriniz bulunmakta mıdır?