



Sürdürülebilirlik Kavramının İç Mimarlık Açısından Değerlendirmesi

Dr. Öğr. Üyesi Çağrı Bulhaz,

*Atılım Üniversitesi Güzel Sanatlar Tasarım Ve Mimarlık Fakültesi, İç Mimarlık ve Çevre Tasarımı Bölümü
bulhaz@gmail.com*

Özet:

Bu çalışmanın amacı, mevcut teknolojiler kullanarak iç mekân tasarımında sürdürülebilir ve doğru malzeme kullanımının önemini anlaşılmasını sağlamaktır. Yapıların ulusal ekonomi üzerinde önemli etkilere sahip olduğunu, doğru malzeme seçimi ile en iddiasız ve küçük değişikliklerin bile çevre gelişimine ve ekonomik refaha önemli katkılar yapabileceğini anlatmaktır. Bu amaç doğrultusunda, sürdürülebilirlik kavramının İç mimarlık açısından değerlendirilmiştir. Ayrıca iç mimarlığın tasarım ilkeleri ve yöntemleri literatüre dayalı olarak incelenmiş sonuçta ise Doğal kaynakların, gerçekte sanıldığı gibi motorlu araçlar tarafından değil, ağırlıklı olarak yapı sektörü tarafından tüketildiği göz önüne alındığında, sürdürülebilir kalkınmanın ve bu bağlamda sürdürülebilir mimarlığın gelecek nesiller için önem taşıdığı vurgulanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Sürdürülebilir İç mimarlık, Sürdürülebilir mekan tasarımı, Sürdürülebilir Malzeme, Yeşil Tasarım, Ekolojik tasarım, Yeşil yapı, Geri Dönüşüm

Abstract

The aim of this study is to understand the importance of sustainable and correct use of materials in interior design using existing technologies. It is to explain that the structures have important effects on the national economy and that even the most unpretentious and minor changes with the right material selection can make a significant contribution to environmental development and economic prosperity. For this purpose, the concept of sustainability has been evaluated in terms of interior architecture. In addition, the design principles and methods of interior architecture were examined based on the literature. Considering that natural resources are consumed predominantly by the construction sector, not by motor vehicles, as it is believed, sustainable development and sustainable architecture in this context are important for future generations

Keywords: Sustainable Interior Architecture, Sustainable space design, Sustainable Material, Green Design, Ecological design, Green building, Recycling

Giriş

Mimari kavramını bileşenlerine göre denklemsel bir ilişkiler sistemine bağladıktan sonra mimari, aksiyon olarak, insanoğlunu ilgilendiren etkinlikleri içermek amacıyla uzayda mekan düzenlerinin oluşturulması cümlesiyle tanımlanırsa; bugüne kadarki tüm yapı ürünlerini eksiksiz kapsayacağı gibi, gelecek için düşünülebilecek yapı çözüm tarzlarını da kapsayacaktır. Ancak, yukarıda belirtildiği gibi, mimarinin görevi bununla bitmemekte, ondan sanatsal bir katkı da beklenmektedir. Bu durum, söz konusu faaliyetleri duygusal yönden etkileyerek, vurgulayarak, yücelterek barındırmak şeklinde de ifade edilebilir. O halde, Mimari'nin daha ileri, daha doğru bir tanımı şöyle olabilecektir: "İnsanoğlunu ilgilendiren etkinlikleri içermek amacıyla, uzayda bu faaliyetleri duygusal yönden destekleyebilecek nitelikte mekân düzenleri oluşturma becerisi. Demek oluyor ki, bir yapının gerçek anlamda mimari ürün sayılabilmesi için sadece belirli faaliyetleri barındırabilmesi yeterli bir koşul olmayacak, ondan bu faaliyetlere duygusal yönden destek sağlaması da beklenecektir. Ne var ki, bu tanımlamayla da gerekli bütün öğelerin hesaba katılmış olduğu ileri sürülemez. Gerçekten de, mimarinin geçmişten gelen, özellikle de günümüzde hem tek hem de çeşitli büyüklüklerde "inşa edilmiş çevre" olarak ekonomik, sosyolojik ve teknolojik bileşenlerden oluşan karmaşık bir düzen meydana



getirdiği, işlevsel bakımdan da, kişisel hayattan toplumsal hayata kadar etkililiğini sürdüren bir sistem yarattığı bellidir. O halde, mimarının tanımı şu şekilde yapılabilir: "Belirli bir toplumun gerçek ihtiyaçlarıyla imkânları çerçevesinde, o toplumu ilgilendiren faaliyetleri duygusal yönden de destekleyerek barındırabilecek nitelikte mekan düzenleri oluşturma becerisi" (Özer, 2000). Küresel ısınma, çevre kirliliği, nüfus artışı, doğal kaynakların hızla tükenmesi dolayısıyla suyun azalması ile enerji üretiminin düşmesi günümüzün başlıca sonuçlarını oluşturmaktadır. Bu sorunların çözümü ve sürdürülebilir bir gelecek için, insan ve çevreye duyarlı yenilikler, sürdürülebilir yeşil yapılar tasarlanmaktadır.

Sürdürülebilir mimarlık, içinde bulunduğu koşullarda ve varlığının her döneminde, gelecek nesilleri de dikkate alarak, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımına öncelik veren, çevreye duyarlı, enerjiyi, suyu, malzemeyi ve bulunduğu alanı etkin şekilde kullanan, insanların sağlık ve konforunu koruyan yapılar ortaya koyma faaliyetlerinin tümüdür. Başka bir deyişle, insanların mekan gereksinimlerini, doğal sistemlerin varlığını ve geleceğini tehlikeye sokmadan yerine getirme sanatıdır. Sürdürülebilir yapılar doğal ışık ve iyi bir iç mekan hava kalitesiyle kullanıcıların sağlığını, konforunu, üretkenliğini korur ve geliştirir; yapım ve kullanım sırasında doğal kaynakların tüketimine duyarlıdır, çevre kirliliğine neden olmaz, yıkımdan sonra diğer yapılar için kaynak oluşturur ya da çevreye zarar vermeden doğadaki yerine geri döner (Sev, 2008).

Sürdürülebilir mimarlık kavramının öncesinde kullanılan "güneş mimarisi" ya da "yeşil mimarlık" kavramları güneş enerjisinden yararlanarak, doğal kaynakların ve fosil yakıt tüketiminin azaltılmasına yönelik tasarım yaklaşımını ifade etmektedir (Boake, 1995). Sürdürülebilirlik kavramı içinde mekan tasarımı sadece güneş enerjisinden ve coğrafi verilerden yararlanmak değildir, ekolojik sistemler üzerindeki etkilerin azaltılması atıkların geri kazanılması, doğru malzeme seçimi, enerji ve su kaynaklarının kullanımı, yaşam döngüsü tasarımı, mekan kullanıcılarının fiziksel ve ruhsal sağlıkları ile konforlarının korunması da bu konunun kapsamına girmektedir.

Günümüzde doğal kaynaklarımızın hızla tüketilmesi, çevre kirliliği ve enerji kullanımı ile ilgili yanlış politikalar doğayı ve dünyamızı tehdit etmektedir. Bu konulardaki tutumlar nedeni ile zaman içinde mimari tasarımlar; çevre bilinci ile tüm veriler doğrultusunda doğaya uyumlu yapılar üretme hedefine yönelmiştir. Dolayısıyla günümüzde bu olgu "sürdürülebilirlik, ekolojik tasarım, ekolojik çevre, yeşil yapı, çevre dostu, sıfır emisyon" gibi kavramlarla kendini göstermiş ve ön plana çıkarmıştır. (Bulhaz,2020)

Ancak günümüzdeki yaşam koşulları geleneksel tasarım ve yapım yöntemlerinden uzaklaşılmasına neden olmuştur. Geleneksel yaklaşımların hala geçerli olduğu koşullar olmasına karşın bazı durumlarda bu yaklaşımlar devre dışı kalmaktadır. Bunun nedenleri yerel kaynakların tükenmesi, nüfus yoğunluğunun aşırı düzeyde artması, farklı nitelikte ve çok sayıda yapının kısa sürede yapılması gereği, finans kaynağının değişmesi ya da yeterli olmamasıdır. Bu durumda alternatif yapım yöntemleri geliştirilmelidir.

Sürdürülebilir iç mekan ölçütleri

Yapı projesinin ne kadar sürdürülebilir olduğunu değerlendirmekte kullanılacak iki yöntem bulunmaktadır: Yaşam Döngüsü Analizi (YDA) ve Yaşam Döngüsü Maliyeti (YDM), genel hesaplamalarda bir yapının işletme, bakım, yıkım ve yıkıntının uzaklaştırılması boyutlarını da içeren, dolayısı ile inşaat sektöründe sürdürülebilir bir geleceğe ulaşmak açısından son derece önemli bir süreçtir. Yaşam Döngüsü Analizi, ekonomik faktörler hariç, bir projede kullanılan ürünlerin üretimi ve bertaraf edilmesinde kullanılan enerji ve malzemelerin hesaba katılmasını içermektedir. Bir projenin YDM ve YDA yönleri üzerinde en fazla etki tasarım aşamasında yapılabilir. Proje bir kez gerçekleşince, aksaklıklar ya düzeltilemez ya da düzeltilmeleri ancak büyük ek maliyetlerle mümkün olabilir.



Avrupa Birliği 2001 yılında, kentsel ve kırsal alanlardaki mimari kaliteyle ilgili bir Konsey Kararı olarak, bu gelişmeleri dikkate aldığıını göstermiş ve ilk kez, yapılı çevrenin tasarımına ilişkin ortak bir duruş benimsemiştir.

2002 yılında 6. AB Çevresi Eylem Programı "Çevre 2010: Kendi Geleceğimiz Kendi Seçimimiz" Avrupa Parlamentosu ve Konseyi tarafından kabul edilmiştir. Bu program sürdürülebilir kalkınmanın çevresel boyutlarını hedef almakta ancak aynı zamanda Avrupa Birliği içinde çevrenin ve yaşam kalitesinin genel olarak iyileştirilmesini de amaçlamaktadır. Program 2010 yılına kadar ilerleme kaydedilecek başlıca çevresel hedefleri ve öncelikleri tanımlamaktadır. Bunlardan mimari ile ilgili olanlar şunlardır:

- Peyzaj değerlerinin ve kentsel ve kırsal kültür mirasının korunması ve restore edilmesi ve vatandaşlar için yüksek bir koruma, yaşam kalitesi ve toplumsal esenlik düzeyi sağlanması.
- Yapıların tasarlanması planlanması ve yapım tekniklerinde, enerji tasarrufu dahil, çevre açısından sorumluluk yansıtan tedbirlerin özendirilmesi.

Avrupa Birliği komisyonu tarafından 2002 yılı Aralık ayında Yapıların Enerji Performansı Direktifinin kabul edilmesi ile sürdürülebilir inşaatlar elde edilebilmesi için standartların iyileştirilmesi yönünde önemli bir adım atılmıştır. Komisyon ayrıca binaların genel çevresel performansı açısından, Enerji Performansı Direktifi kapsamının ötesine giderek yapılar için bir "pasaport" çıkartılması fikrini benimsemektedir. Bu pasaportların enerji sertifikaları yanı sıra, iç mekanların hava kalitesi (malzeme ve sistem emisyonları) ve konfor (termal, görsel ve akustik) gibi diğer yapı performans parametrelerini de içermesi öngörülmektedir (Yılmaz, 2008).

Bu direktifte;

- Kültürel miras yenilenmeli ve korunmalı. Kültürel mirasa değer vermek ve çevrelerinde mekanlar yaratmak, toplumsal gurur duygusunu yükseltecektir.
- Mimarlar, mekanı sadece mimari anlamda değil politik anlamda da kullanarak mekandaki sosyal ayırmacılığı azaltabilirler.
- Kültürün küreselleşmesi engellenmelidir. Farklı kültürlerin varlığına şehirlerin ihtiyacı vardır.

Yeşil tasarım çok geniş bir bakış açısını içine alır ve geniş yorumlamaya olanak sağladığı gibi aynı zamanda sürdürülebilir mimari özünde tartışmalı bir kavramdır (Cook, Golton; 1994). Denilebilir ki; çevreci yapılar mekânsal alan gereksinimlerini konumlandırılacak topografik parsel özelliklerine sahip ve iklim koşullarına uygun olarak belirlenmelidir. Bununla birlikte yapılar da çevreye duyarlı, aynı zamanda sürdürülebilir malzemelerin kullanımı ön planda tutulmalıdır.

Sürdürülebilirlik ve İç Mimarlık

Sürdürülebilir yapının satın alınabilirliği, yaşam döngüsü maliyetinin, geleneksel malzemelerle inşa edilmiş bina ile karşılaştırılabilir olması şeklinde tanımlanmaktadır. Sürdürülebilir yapılar alanında faaliyet yürüten kurum ve şirketler tarafından, Yeşil binaların kuruluş aşamasında geleneksel binalardan daha maliyetli olabileceği, fakat binanın kullanımı sürecinde düşük işletim giderlerinin bu maliyeti karşıladığı bildirilmektedir (Kıncay, 2009). Yeniden kullanım, geri dönüştürülmüş içerik, çevreye zararı sıfır veya düşük seviyeli olan gazlarla çalışmak, sıfır veya düşük zehirlilik oranı, sürdürülebilir malzemeler, yüksek geri dönüşüm yeteneği, dayanıklı, uzun ömürlü ve yerel üretim gibi çeşitli özellikleri değerlendirerek sürdürülebilir yapı malzemelerini ve ürünlerini seçmek sürdürülebilir iç mimarlığın temeli olmalıdır.

İç mimar Tanımı:

Günümüzdeki teknoloji ve malzeme çeşitliliğinin fazlalığı göz önüne alındığında İç mimarlık Mesleğinin öneminin daha iyi anlaşılmasını sağlamaktadır. Daha iyiyi, daha doğruyu ve daha güzeli arama çabasında günlük yaşamlarımızı geçirdiğimiz iç



mekanların, yaşam çevrelerimizin istek ve gereksinimlerimize göre tasarlanması İç mimarlık mesleğinin önemini göstermektedir.

International Federation of Interior Architects / Designers (IFI,2008) tarafından İç Mimar: "İç Mekanların seviyeli ve işlevsel olabilmesine ilişkin problemleri tanımlayarak araştıran ve yaratıcılığını ekleyerek çözen; mekan tasarlayan, tasarım analizi de yapan, şantiye denetim, yapı sistemleri, estetik, iç mekana ilişkin konstrüksiyon bilgisi, donatı, malzeme, ekipman konusunda bilgi veren; iç mekana ilişkin çizim ve dokümanları hazırlamak üzere eğitim ve deneyim sahibi olan kişi" olarak tanımlanmıştır.

İç mimar "Üniversitelerin 4 yıllık İç mimarlık, İç mimarlık ve Çevre Tasarımı bölümlerinden mezun, yasa ve ilgili mevzuatta kendisine tanımlanmış görevleri yapan, TMMOB İç mimarlar Odasına kayıtlı, mesleki faaliyeti kısıtlanmamış, mekan tasarımcısı olarak (hava, kara, su) mekanlarının tasarım kararlarını veren, ülke kaynaklarını koruyan, sağlıklı, güvenli (yangın deprem ve diğer doğal afetler de dahil olmak üzere), işlevsel ve konforlu mekanlar tasarlayan, tasarladığı mekanların nitelikli, işlevsel ve sürdürülebilirliği ile ekonomiye katkı sağlayan, problemleri tanımlayarak araştıran ve yaratıcılığını ekleyerek çözen, tasarım analizi yapan, doğru ve nitelikli malzeme seçen, şantiye denetleyen, yapı sistemleri, estetik, iç mekana ilişkin konstrüksiyon bilgisi olan, donatı, ekipman konusunda bilgi veren; mekana ilişkin çizim ve dokümanları hazırlayan, yasa, yönetmelik, standart ve şartnameler ile imar planları doğrultusunda mesleki ölçeği gereği; ihtiyaç programı, fonksiyon şeması, mekan ilişkileri, ekipman büyüklükleri ve malzeme kullanımını belirten raporlar hazırlayan, mekanların tasarım kararlarını veren, mekan içi strüktürel çözümleri üreten, hareketli ve sabit tüm mobilyalara çözüm getiren, malzeme seçimini ve gerektiğinde tasarımını yapan, projelerini üreten, disiplinler arası koordinasyonu sağlayan, uygulama ve şantiye denetimini yapan, mesleki yetkileri ölçüsünde ruhsat projelerini hazırlama yetkilerine sahip meslek mensubu" olarak tanımlanmıştır. (Bulhaz, 2020)

Bu açıdan bakıldığında Güzel Sanatların gerektirdiği plastik değerleri içeren estetik bilgi ile yoğrulmuştur. Ancak mimarlığın bina olgusuyla ilişkilendirilen bir konumda da yer almaktadır. Bina içinde yer alan mekanların hacim ve yüzeylerini değerlendiren bir boyutu içermesine karşın; yapı sistemleri, fiziksel çevre kontrolü, aydınlatma, ergonomi, ısıtma gibi mekan konforu konularında da bilgili olması gerekmektedir. Bu açıdan bakıldığında mekanı kullanan bireylerin kalitesini, konforunu öne çıkartan tanımlı mekanların, tanımlı işlevlerle, kullanıcı için biçimlendirilmesi ve tasarlanmasını içermektedir.

Çevre kirliliği küresel alanda tehdit boyutuna ulaşmış ve insan ırkına ve insanların yaşaması için gereken önemli alanına saldırmaktadır. Çevreyi kirleten en büyük etkenlerden biri insanların faaliyetleridir. Yaşayan bir organizma olarak insanlar varlığı gereği atık üretir. Endüstriyel ve günlük faaliyetler sırasında ortaya çıkan katı atıklar mobilya, evsel maddeler, giysiler vs. dir. Bu atıkların çoğunluğu biyolojik olarak çözünebilirken diğerleri doğrudan çevre için zehirli atık olarak görülür. Yüzdeye vurulduğundan insanların günlük faaliyetlerinden kaynaklanan katı atık % 55 kâğıt, % 9 metal, % 14 gıda atığı, % 5 tekstil atığı, % 4 ahşap, % 1 plastik ve % 3 muhtelif atıklardır (Dumitraş, 2008).

Araştırmacılar, insan atıklarının ağırlıkça artacağını çünkü paketli ürünlerin yaşamda daha fazla yer alacağını tahmin etmektedir. İnsan atıklarının şu oranlarda artacağı düşünülmektedir: 1,5 – 2 kg kâğıt, 0,5 – 0,7 kg plastik, 0,6 kg cam ve 3 – 5 kg mobilya atığı. Bu nedenle sürdürülebilir atık tasarımı kavramı, tasarım dünyasında önemli bir role sahip olmaktadır (Tischner, 2008).

Örneğin, Alman hükümeti her yıl mobilyadan 1 milyon tonun üzerinde atık ortaya çıktığını bildirmiştir. Diğer taraftan Kanada' da inşaat atıkları yıllık 9 milyon tonu bulmaktadır, bu da toplam katı atığın üçte birini teşkil etmektedir (Lee, 2008). Bu ifadeden yola çıkarak



sürdürülebilirlik tasarım, sürdürülebilir gelişimin tüm boyutlarını, özellikle çevre, ekonomi ve sosyal faktörleri ele alan ürün ve hizmet tasarımı süreci olarak tanımlanmaktadır (Fiksel, 1996). Günümüzde mimari alanın hangi parçalarının daha iyi bir çevre dostu bütünlük oluşturacağını izlemek ve keşfetmek önemlidir. Bu kapsamda sürdürülebilir iç mimarlık, geleceğin iç mimari alanları olarak tanımlanmaktadır. (Demirarslan, 2007).

Sürdürülebilir iç mimarinin dört ilkesi çevre ile uyumlu bir yapı ortaya çıkarmak ve uygulamada merkezi bir noktada buluşmak için bir kimsenin hayal gücü ve teknik bilgilerini kullanmasıdır. Bu ilkeler:

- 1-Sağlıklı bir iç çevre,
- 2-Ekolojik olarak uygun malzemeler,
- 3-Çevresel form (Biçim),
- 4-İyi tasarım (işleve uygun)

Bu çalışmada, sürdürülebilir İç mimarlık kavramı, atık yönetimi ve farklı malzemelerin geri dönüşümü açısından ele alınmaktadır. Sürdürülebilirlik kapsamında tasarlanan mobilya ve diğer iç mekan ve tasarım öğeleri incelenmiştir.

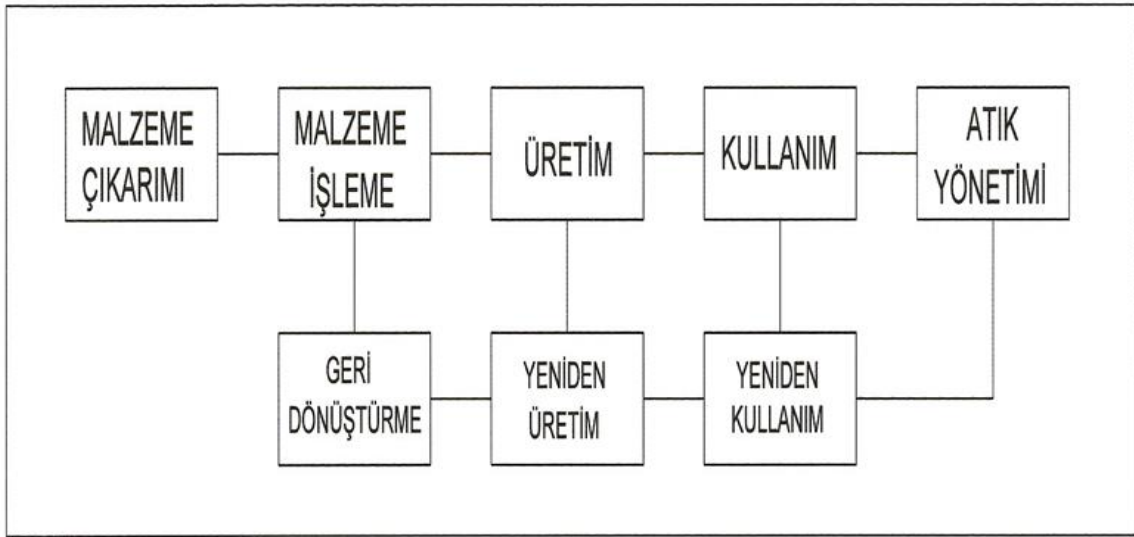
İç mimarlıkta sürdürülebilir tasarım yöntemleri ve amaçları

Buckminster Fuller, "bir yapı inşa ederken yeryüzüne tecavüz ediliyor" demiştir (Lee, 2008).

Yapı tasarımcıları, özellikle mimar ve içmimarlar, şu anda ve gelecekte çevre üzerinde önemli bir etkiye sahiptirler. Yapıların ve iç mekanların tasarlanması ve malzemelerin seçimi ve kullanımı hakkında bir iç mimarın kararının çevre üzerindeki etkisi büyüktür. İç mimarlar bu açıdan meslekleri ile ilgili daha fazla kaynak tüketirler. İçmimarlar "çevre için tasarım" yöntemini kullanmalı, yani, sadece üretim değil, yeni bir ürünün kullanım ve bertarafı da dahil bütün bir yaşam döngüsünü ele almalıdırlar. Bugünün İç mimari kavramları, üretim ve mobilya tasarımcıları, atık yönetimi ve sürdürülebilir tasarım ilkelerini kullanarak doğal kaynakların korunmasına yardımcı olacaktır (Demirarslan, 2007).

Azaltma, yeniden kullanma ve geri dönüştürme olarak bilinen üç unsur, çevrenin korunmasında önemlidir. Sürdürülebilir İç mimarlık üretim ve tasarım ile çevresel yönlerin bütünleşmesidir (Demirarslan, 2007). 1960'lı yılların sonlarında Victor Papanek öncelikle atık ürünler ve müşteri memnuniyetsizliği açısından tasarım mesleğini suçlamış, tasarım ve üretimin, insan faaliyetleri nedeniyle gezegen üzerinde ortaya çıkan çevresel etkilerin çoğundan sorumlu olduğu şeklinde pek çok çevresel alanda giderek büyüyen düşünceler ortaya çıkarmıştır (Papanek, 1971).

Bir İç mimari öğesi olarak mobilya, donatı ve iç tasarım öğeleri (ıslak hacimler, mutfak, yaşam alanları v.b.) yaşanabilir bir çevre için çok önemlidir. Genel olarak negatif çevresel etkilerin çoğu ham madde ve üretim ile yaşam döngüsünün son fazından kaynaklanır. Kullanım fazında bunların çoğu malzeme ve enerji gerektirir ve burada emisyon çok önemlidir. Nakliye ve paketleme de önemlidir. Diğer bir önemli konu da mobilya ve donatının dayanıklılığıdır, ne kadar uzun kullanılırsa çevresel açıdan o kadar iyidir. malzeme çıkarımı, malzeme işleme, üretim ve nakliye, kullanım ve atıklar, mobilya üretimi ve kullanımında ve iç tasarım öğelerinde önemli kirletici etkenler olabilmektedir (Şekil 1)



Şekil-1.İç mimarlık unsurlarının döngüsü (Bulhaz,2019).

Başka bir deyişle bazı kirlenme aşamaları İç mimarlık öğelerinin üretim ve kullanım akışında ortaya çıkmıştır. Örneğin orman ve mobilya sanayilerinde ortaya çıkan atıkların miktarı fazla olmamalıdır. Yüzdeye vurduğunda, bir mobilya fabrikasında katı atık miktarı % 30' dur (Demirarslan & Demirarslan, 2008).

Mobilya sanayinin bazı düzenli atıkları asit ve asit solüsyonları, alkalın ve alkalın solüsyonları, arsenik, sitotoksik atıklar, bakır bileşenleri, kereste koruyucu madde ve kalıntılar, yün dolaştırma sıvı ve kalıntıları, tekstil sıvı ve kalıntılarıdır. Bazı atıklar yapışkan, tutkal ve cila gibi malzemeler içerdiğinden bunların ham madde olarak kullanımı kısıtlanmıştır. Son günlerde, İç mimarlık öğelerinin üretici ve tasarımcıları bunların kullanımından ve üretiminden kaynaklanan kirleticilerin azaltılması için sürdürülebilir tasarım yöntemleri kullanmaya başlamışlardır.

Bunlar:

- Çevresel yönleri ürün geliştirme ve tasarım ile bütünleştiren ekolojik tasarım.
- Azaltma, yeniden kullanma ve geri dönüştürme tasarımı (atık olmadan) kapalı ekonomiyi amaçlar: enerji de dahil olmak üzere doğal kaynakların ekonomide etkin kullanımı. Bu amaç için tasarımcı ve üreticiler genellikle azaltma, yeniden kullanma ve geri dönüştürme referans alan hiyerarşiyi kullanmaktadır.

Bu yöntemlerin amaçları:

- En az miktarda girdi: malzeme ve enerji
- En az miktarda çıktı: atık, emisyon ve zararlı maddeler
- Servis / fonksiyonu en iyisinin önerilmesi ve ihtiyaçların en iyi şekilde karşılanması: bu şekilde çevre dostu tasarım ürünlerinin kazanımı olasıdır (Şekil 2).



Şekil-2.İç mimarlıkta sürdürülebilir tasarım yöntemleri ve amaçları. (Bulhaz, 2019)

İçmimarî tasarım öğesi evsel katı atıklardır. Türk Standartları Enstitüsünün araştırmalarına göre 7 yılda Türkiye’de kişi başına düşen evsel katı atık miktarı 187 kg, toplam evsel katı atık miktarı 12 megatondur (Demirarslan & Demirarslan 2008).

Bunların yüzde on ikisi geri dönüştürülebilir atıklardır. Bu kapsamda çevre kirliliği kavramları, katı atıkların geri dönüşümü, sürdürülebilir bir çevre için önemlidir. Bu evsel katı atıkların yok edilmesi bazı kirliliklere yol açmaktadır: toprak, yer ve su kirliliği. Bu atıklar dolgularda saklandığından yer kaybına neden olmaktadır. İlk olarak 1985 yılında ve ikinci olarak da 2005 yılında yayınlanan Tehlikeli Atıklar Hakkında Kontrol Yönetmeliğinde, mobilya üretim atıkları tehlikesi atık kapsamındadır.

Sürdürülebilir İç Mimarlık Yöntemleri

İç mimarlık öğelerinin katı atık yönetimi açısından değerlendirilmesi ve iç mimarlık öğelerinin tasarımında kullanılan 3R yöntemi, azaltmak (reduce), yeniden-dönüşüm (recycle) ve yeniden-kullanım (reuse) sürdürülebilir iç mimarlıkta çok önemlidir. Bu bağlamda her şeyden önce önemli olan tasarım ilkeleri şunlardır:

1. Etkinlik:

Etkin bir fonksiyonel tasarım genellikle sürdürülebilir tasarımının öncelikli amaçlarından biridir. Örneğin ticari yapı projelerinde, içmimarlar genellikle binanın son kullanım durumuna göre alansal analiz yapmakta doğru proje ve uygulamada merkezi role sahiptir.

Bir bina yüksek kullanım etkinliğine sahip olacak şekilde tasarlanabilirse, faaliyetlerin gerçekleşmesi için gereken alan minimize edilebilir. Son yıllarda daha fazla şirket açık alan çalışma şeklini tercih etmeye başlamıştır çünkü faydalarından bahsedildiğinden kullanıcılar odalar yerine açık ofisleri tercih etmektedir. Bunun gibi kararlar öncelikle kira ve enerji tüketimini azaltmak için verilir ve doğaya da önemli katkıları vardır. Gereken alanın azaltılması, inşaa ve kullanım ömrü boyunca bina için gereken yer, malzeme, enerji ve atığın azalmasını sağlar (Yazıcı,2009).

2. Malzemeler:

Herhangi bir tasarımda malzeme seçimi, tasarımın çevreye olan etkisini önemli ölçüde etkiler. Bu da malzemenin çıkarılması, işlenmesi, nakliyesi, korunması, kullanımı ve son olarak da geri kazanımı için kullanılan enerji ile ilgilidir. Bu stratejilerin kullanımı sırasında ikinci bir önemli faktör de malzemenin çevre ve bizim üzerimizdeki kirlitici etkisidir. Bu malzemelerin çoğu iç mimaride kullanılır ve dekoratif ya da lüks özellikleri için tercih edilir.

Genellikle malzemenin pahalı olma nedenleri, daha nadir bulunmaları, daha fazla enerji sarf etmeleri ve daha fazla kirlitici yan ürün ortaya çıkarmalarıdır. Sürdürülebilir olmayan



pek çok malzeme İç mimarlıkta kullanılır ve içmimarların temel görevi yaptıkları projelerde ve yaptıkları tasarımlarda detayları doğru çözmeli, önerdikleri ya da belirttikleri malzemelerin özelliklerine dikkat etmeleridir.

3.Çok işlevli ve kullanılabilirlik:

İşlev, iç mimarlık öğelerinin tasarımındaki temel faktördür. Ekolojik bir yaklaşım olarak çok fonksiyonlu iç mimarlık öğelerinin kullanımı, evsel katı atıkların azalmasını sağlar.

4. Sadelik, (Basitlik):

Ekolojik bir İç mimari öğesi için iç mimar tasarımcılar daha az malzemenin ergonomik kullanımını tercih etmelidir. İç mimar gereksiz süslemeden kaçınmalıdır. İçmimar, kompozit ve yapay malzemeler yerine mekan tasarımında doğal ve işlevsel olanları tercih etmelidir. Türkiye'deki katı atık miktarı % 4 plastik, % 2 cam, % 2 metal, % 11 kâğıt olup bunlardan % 15 i geri dönüştürülebilir. % 48 kâğıt, % 27 cam, % 14 metal ve % 11 plastik malzeme dönüştürülebilir malzemedir (Halkman, Atamer, 2000).

Bu nedenle geri dönüştürülebilir malzemelerin iç mimarlıkta kullanımı çevre tasarımcıları tarafından tercih edilmektedir.

5. Esneklik:

İç mekan esnekliği sürdürülebilir İç mimarlıkta kilit konudur. Bir içmimar tarafından tasarlanan tüm mekanlar, mobilyar ve donatılar (tasarlanan tüm İç mimari objeler) daha fazla esnekliğe imkan verecek şekilde düşünülürse yapılan tasarım sonucunda kullanıcı da mekanları kendi ihtiyaçlarına göre uyarlayabilir. Sürekli değişen ihtiyaçlar nedeniyle iç mekan ve ekipmanlar, özellikle mobilya kullanımı, esnek olabilir. (Yılmaz Z., Ok, Koçlar Oral, Yener, Manioğlu,2006)

Bu kapsamda modüler, portatif, bölgesel ve esnek olma önemli bir konudur.

6. Kullanım ömrü:

Dünyayı sarsan tüketim politikaları, mobilyanın kullanımında etkin bir faktördür ve değişen tasarım anlayışları ile uyumlu olarak ev gereçleri ve mobilyalar da değişmektedir. Bu bağlamda İçmimarlar genellikle seçilen bitirme malzemelerinin yanı sıra tasarlanan mekan da, mobilyaların, donatıların üretim detayları, iki ve üç boyutlu projeleri üzerinde de çalışırlar. Çoğu zaman bunları desteklemek için ek ya da gelişmiş bir bütçe gerekmektedir.

Sürdürülebilir iç mimarlık yöntemlerine göre mobilyanın geri kazanımı ve ev gereçlerinin günlük kullanımı önemli kavramlardır. İçmimarların tasarım ve proje aşamasında 3R yöntemi, azaltmak (reduce), yeniden-dönüşüm (recycle) ve yeniden-kullanım (reuse) mutlaka uygulamaları gereken kavramlardır. Geri kazanım tasarım öğeleri kapsamında;

- a. İç mimari tasarım öğelerinin yeniden kullanımı.
- b. Malzemenin geri dönüşümü kavramlarına dikkat etmelidir.

a. İç mimarlık tasarım öğelerinin yeniden kullanımı:

Bu yöntemde mevcut mobilya, donatı ya da diğer tasarım objeleri öncelikle ele alınır ve yeniden tasarlanır. Yeniden kullanım ya da yeniden üretim, bir maddenin birden fazla kullanımınıdır. Tasarlanan objenin rengi, dokusu, kullanılan malzemeleri, şekil ya da tasarım öğeleri yıpranır ya da modası geçer. Bu yöntemde, mevcut tasarımları yeniden değerlendirmek, mevcut fonksiyonu geliştirmek, yeni fonksiyonlar yükleyerek tasarlamak, onarmak doğru bir yaklaşımdır.

Özellikle İngiltere (Trondheim Belediyesi) ve Almanya (Oberhausen Belediyesi) gibi bazı Avrupa Birliği ülkelerinde kullanım ömrü dolmuş mobilya ve maddeler belediyelerce ve çeşitli devlet bünyesinde olmayan kurumlarca toplanmaktadır (Demirarslan, 2008).

Bunlar daha sonra katı atıkların azaltılması amacıyla ihtiyacı olan kişilere dağıtılır. Bu nedenle mobilya katı atık olarak orijinal formunda kullanılır. Bu durumda enerji tüketiminin ve katı atık miktarının azaltılması mümkündür.

1930'larda Alvar Aalto bu tasarım yöntemini Artek Şirketi için bir çeşit çevresel yaklaşım olarak kullanmıştır (Resim 1).



Resim-1 Artek, Design Avlar Aalto furniture , (Bulhaz, Ç.)

Sürdürülebilir malzeme, başka bir deyişle yeşil yapı malzemesi; çevreye ve üretiminde tükenir kaynakların sınırlarına duyarlı, hammaddeleri etkin kullanan malzemelerdir. Toksik bileşenleri içermediğinden insan sağlığına zararlı değildir. Aynı zamanda iç mekân hava kalitesine olumsuz etkileri yoktur. Bu malzemeler geri dönüşümlü olup, yeniden kullanılabilirler. Üretimleri enerji ve su korunumu ilkelerine uygun olarak gerçekleştirilir. İşlevlerini tamamladıktan sonra doğal çevre üzerinde zararlı etkiler oluşturmazlar (Spiegel, Meadows;1999).

Günümüzde Tom Dixon aynı tasarım yöntemini aynı mobilya şirketi için kullanmaktadır. Mobilyanın tekrar kullanımı alüminyum, çelik, plastik ve sentetik fiber gibi doğal kaynakların korunması açısından da önemlidir. Yeniden kullanım, geri dönüşümün nihai formudur ve hem toplumsal fayda hem de mevcut bileşenler için katma değer sağlar. Yeniden kullanılan mobilya ilk parçalarına ayrılır, tekrar toplanır ve yeni bir ürün elde etmek üzere birleştirilir bunların tamamı daha düşük maliyetlerle elde edilir. Ayrıca mobilyanın yeniden kullanımı düşük gelirli aileler, kâr amacı gütmeyen organizasyonlar vs. için kaynak sağlar.

b. Malzemenin geri dönüşümü:

Bu yöntemde içmimar tasarım öğeleri farklı katı atıklar kullanılarak tasarlanır. Geri dönüştürülür, kullanılan maddenin ham maddelerine ayrılır ve yeni maddeler elde edilir. (Resim 2) Faydalı katı atıkların kullanılması ile yeniden işlem yapmadan zaman, enerji, para ve kaynaklardan tasarruf edilir. Daha geniş bir ekonomik alanda yeniden kullanım, insanların ve organizasyonların sınırlı alanda iş ve ticari faaliyet üretmesini ve ekonomiye katkıda bulunmasını sağlar.



Resim-2. tabure ve sandalyeler Axyl (Benjamin Hubert, 2018)

Her iki yöntemde de çalışma ve üretim enerjisi tasarrufu sağlanır, özellikle metallerin eritilmesinde üretim için gereken enerjiden tasarruf edilir. Bunlar aynı zamanda üretim

sürecinin sebep olduğu kirliliği de azaltır. Özellikle karbon monoksit, karbon dioksit, sülfür oksitler, azot oksitler, uçucu organik bileşenler ve partiküller mobilya geri dönüşümünde azaltılır. Bu kirleticilerin düşük miktarları küresel ısınma, asit yağmuru, kimyasal sis ve diğer hava kirliliği türlerinin azaltılmasına katkıda bulunur.

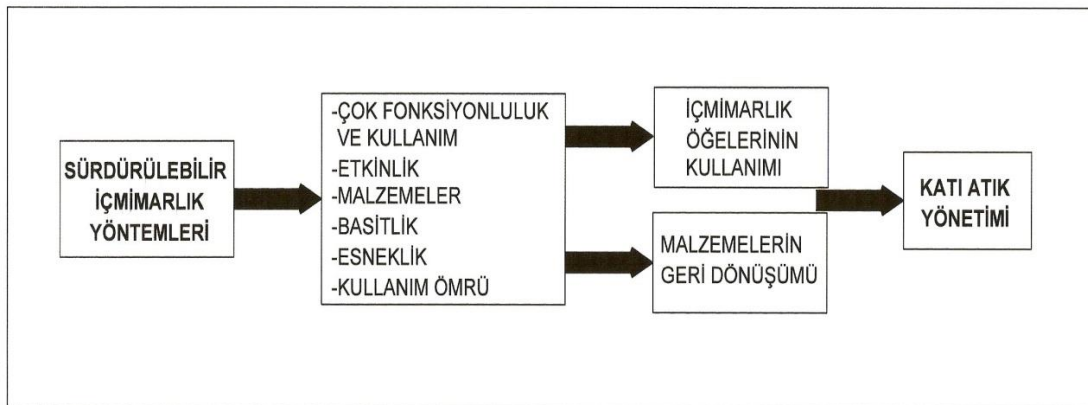
Günümüzde malzeme geri dönüşümü ya da yeniden üretilmiş tasarımlar (mobilya, donatı) genellikle şirketler tarafından ofis mobilyası olarak tercih edilmekte ve ofis de şirketlere yeni mobilya almak yerine çekici bir öneri sunmaktadır. Yeniden üretilen mobilyalar sadece eşya olarak görülmez, aynı zamanda % 30 ila 50 arasında bir tasarruf ile alınır. Yeniden üretim, makineden müşteri ürünlerine kadar her konuda avantaj sağlarken şirketler için % 30 ila 70 arasında maliyet tasarrufu sağlamaktadır. Bugünün yeni iş dünyasında çevresel sorumluluk çevresel fırsatlar birleştirilerek ekonomik değerler elde edilmektedir. Bu modelde malzemelerin geri dönüşümü ve yeniden üretimi yatırımın geri kazanımı gibi stratejiler ile uygulanır (Demirarslan, Demirarslan, 2008).

Kendisini ekolojiye adanmış bir sanat yönetmeni olan Masuteru Aoba' ya göre tasarım kaynakları, çevreyi, enerjiyi, uygunluğu, güzelliği ele almalı ve makul olmalıdır, aynı zamanda geri dönüşümü de düşünmelidir (Aoba, 1990).

Buna ek olarak Buckminster Fuller, Victor Papanek gibi pek çok tasarımcı geri dönüşüm ile ilgilenmektedir. Victor Papanek ve Fuller aynı zamanda Batı toplumu atık ürünlerin geri dönüşümü hakkında tartışmakta ve üçüncü dünya için düşük teknoloji uygulamalarını konuşmaktadır. Papanek ve Fuller geri dönüşüme onay verirken Ezio Manzini' ye göre tasarım dünyayı değiştiremez ancak sürdürülebilir bir topluma yön verebilir.

Yön vermekten kastı yeni davranış ve talep biçimleriyle kalite için sürdürülebilir bir kıstas elde etmektir. Amerikalı sanatçı Mierle Ukeles' e göre "atıkların tasarımı, çağımızda mükemmel kamu tasarımı haline gelmelidir" demiştir (Press, Cooper, 2003). Bunların tümüne göre sürdürülebilirlik için İç mimarlık sürecini iki grupta toplayabiliriz: Yeniden kullanma ve geri dönüştürme.

Sürdürülebilir iç mimarlık, geleceğimizin karşılaştığı krizi engellemenin yanı sıra bir çabadır. Bu kriz, doğal kaynaklarımızın tükenmesidir. Çünkü nüfus artışı ve yeryüzünün kullanımı, sürdürülebilir sınırları aşarak ekosistemin ve biyolojik çeşitliliğin zarar görmesine neden olmuştur. Bu kapsamda sürdürülebilir içmimarlığın amacı çevresel etkinin asgariye indirilmesidir. Bu kriz ekolojik malzemelerin kullanımı ve daha az zararlı ürünlerin ve süreçlerin kullanımı gibi önlemler ile çözülebilir. (Şekil 5).



Şekil-5. Sürdürülebilir İç mimarlık metodları (Demirarslan, 2008)

Sürdürülebilir iç mimarlık faydaları aşağıdaki gibidir:

- İnşa ve kullanım sırasında çevre üzerindeki yan etkiler azaltılırken doğal çevre kalitesi artar.



- İç alanların kullanım ömrü boyunca yaşam faaliyetlerine pozitif katkıyı maksimize eder.
- Gelecekteki kullanım için üretkenliği artırırken maliyet etkinliği sağlar ve insanların yaşam alanını geliştirir.
- Maddi tasarruf sağlar.
- Kaynakları korur.
- Enerji tasarrufu sağlar ve hava kirliliğini azaltır.
- Malzemelerin yok edilmesini önler.
- Sosyal sorumlulukların uygulanmasını sağlar.

Victor Papanek' e göre "tasarım, ekolojik olarak sorumlu olmak ve sosyal olarak düşünceli olmak, en doğru anlamda yenilikçi ve radikal olmaktır. Kendisini doğanın en az gayret ilkesine adanmalıdır. Bu da daha az tüketmek, eşyaları daha uzun süreli kullanmak, malzemeleri geri dönüştürmek ve kağıt ve matbaa maddelerini atmamak demektir" (Papanek, 1971).

Sonuç

İç mimar, sosyal ve ahlaki sorumluluğunun farkında olmalıdır. Tasarım insanoğluna ürünlerini, çevresini şekillendirmesi için verilen en güçlü araç olduğundan, geçmiş ve olası geleceği analiz ederek faaliyetlerinin sonuçlarını düşünmelidir.

Bu Çalışmada sürdürülebilirlik kavramının konut tasarımına etkisi ve sürdürülebilir mimarlık ve iç mimarlık ilkeleri, yöntemleri ve tarihçeleri detaylandırılarak örneklerle açıklanmıştır.

Mimarlık ve Çevre ilişkisini bir bütün olarak ele almak gerekmektedir. Mimarlığı salt yapı olarak algılamak yetersiz olmaktadır. Mimarlığı çevresi ile birlikte "yapı kültürü" çerçevesinde değerlendirmek gerekmektedir. Yapı kültürü, planlamayı, yapı üretimini, yapıların yeniden kullanımını ve bakımını içermektedir.

Yapı kültürü, sadece iç mimar, mimar, mühendis ve kent plancılarını ilgilendiren bir konu değildir. Yapı sahibi işverenleri ve kentte yaşayan yurttaşları da ilgilendirir. Yapıların kalitesi, kullanılabilirlik, ticari verimlilik ve tasarımın bileşimi ile toplumsal ve ekonomik sürdürülebilirlikten kaynaklanmaktadır (Türk Yapı Sektörü Raporu, 2015).

Sürdürülebilir tasarım için model doğanın kendisidir. Doğa, çöp üretmeyen yeterli ve etkin bir tasarımdır. Sürdürülebilir konut tasarımı, insan yerleşimlerinin yerel yaşamı desteklediği, uygun malzemelere, uygun şekillere ve uygun sistemlere karşı dikkati ve açıklığı önermektedir. Yerel bilgileri, sürdürülebilir malzeme ve enerji sistemleri anlayışı ile birleştiren içmimarlar, doğal çevre ile sağlıklı ilişki kurabilen yapılar yaratabilirler (Yılmaz, 2008).

Sürdürülebilir gelişmeye yönelik amaçların karşılanmasında iç mimarlık önemli bir rol oynamaktadır. Birçok insan eylemi yapıların içinde gerçekleşmektedir ve sürdürülebilir gelişmeye ulaşmada yapıların fiziksel çevre ile uyumunun önemi büyüktür.

Her inşaatın toplum ve dünya üzerinde bir etkisi vardır ve bu nedenle inşaat etkinliği içindeki tüm aktörlerin sadece kendi ihtiyaçlarını düşünmemeleri ve toplumun çıkarları yönünde hareket etmeleri gerekir.

Bu nedenle başarılı bir projenin elde edilmesinde iyi yetişmiş ve eldeki işlere en iyi çözümleri bulma becerisine sahip içmimarlar kadar, bilgi ve bilinç sahibi mal sahiplerinin varlığı da önemlidir. Sürdürülebilir inşaat, günümüzde var olan doğal kaynakların, gelecek kuşakların bu kaynaklardan yararlanma şansını tehlikeye atmayacak şekilde, dikkat ve özenle kullanılması anlamına gelmektedir. Yeniden kullanılabilen inşaat malzemelerinin



daha fazla kabul görmesinin sağlanması için, inşaat ürünlerinin çevreyle uyumu ve geri dönüşümü alanında çalışmalar yapılması gerekmektedir (Yılmaz, 2008).

Karar organları, insan ihtiyaçlarına yönelik olarak yaptıkları çalışmalara çevre boyutunu da eklemek durumundadırlar. Kalkınma ve ihtiyaçlar, kamu hizmetleri konusuyla yakından ilişkilidir. Kamu hizmetleri çeşitli yöntem ve örgütlenmelerle yerine getirilmektedir. Bu örgütlenmeler, kamu hizmetlerinin konusuna ve niteliğine göre değişmektedir. İç ve dış güvenliğin sağlanmasına yönelik "klasik" kamu hizmetlerinin yanında, zaman içinde, haberleşme, ulaşım, eğitim, sağlık, sosyal konut ve çevre gibi diğer sosyal ve ekonomik nitelikli hizmetlerin yerine getirilmesi de, insan yaşamına yönelik bir tehdit oluşturur. Birleşmiş Milletler Güvenlik Konseyi, güvenlik sorununa getirilen bu yeni ve daha bütünsel yaklaşımı 1992 ve 1994 yıllarında yayınladığı bildirgelerde, askeri olmayan "ekonomik, toplumsal, insani ve ekolojik alanlarda doğal ve siyasi nedenlerden kaynaklanan barış ve güvenlik tehdidini" resmen kabul etmiştir (Karaman, 2004).

Sorunların çözümünde dayanışma, aktif katılım ve özellikle kurumlar arası ve disiplinler arası işbirliği önem taşımaktadır. Doğa dengesinin korunmasına yönelik çalışmaların bütün disiplinler çerçevesinde yapılması gerekmektedir. Ayrıca, her disiplinin eğitim izlencelerinde doğa ile olan bağlantılarına yer verilmeli ve doğanın korunmasına yönelik olarak belirlendiği ilkeler doğrultusunda eğitim anlayışını geliştirmelidir.

İç mimarlık ve Mimarlık alanında eğitim veren kurumlar da, doğaya ve çevreye duyarlı İç mimarlar ve mimarlar yetiştirmelidirler. Mimarlıkta modern akım ile birlikte, mimarlar yapıların tasarımcıları olarak ön plana çıkmış ve doğayı ihmal etmişlerdir. Mimarlık eğitimi veren kurumlarda adayları "yaratıcı birer tasarımcı" olarak eğitim görmekte; yaratıcılığa öncelik verilmektedir. Özellikle gelişmekte olan ülkelerde, mimarlık alanındaki eğitimciler tasarım sorunlarına şekilci ve işlevsel bir yaklaşım göstermekte, çevre ve doğa ilişkilerini ihmal etmektedirler. Eğitim kurumlarındaki mimari tasarım problemlerine yaklaşımda yaratıcılığın, şeklin ve işlevselliğin yanında, sürdürülebilir bir gelecek sağlayabilmek için doğa ve iklim koşullarının tasarıma olan etkileri de dikkate alınmalı ve "yerel" değerlerin ön plana çıkarıldığı bir tasarım yaklaşımı benimsenmelidir. Teknolojik gelişmeler, yapı tasarımlarında doğa ile uyum sağlamaya yönelik olarak değerlendirilmelidir. Böylece "yerel" değerler dikkate alınarak kültürün küreselleşmesi engellenebilir; farklı kültürlerin varlığı yapılarda sürekli kılınabilir (Yılmaz, Keleş, 2004).

Teknolojinin sağladığı imkanlar yapıları otomatik, kendine yetebilen sistemler haline dönüştürebilmektedir. Fakat sürdürülebilir tasarım teknolojinin sağladığı yararlardan daha büyüktür (Yazıcı, 2009).

Çevrenin korunmasına yönelik bir iç mimarlık, mimarlık, ve kent planlaması uygulaması, çevre zararını önlemede ve yaşam kalitesini sağlamada tek tercihtir. Kirliliğin azaltılması, çöplerin azaltılması ve enerji tasarrufunun sağlanması ancak çevreye dost olan kentler planlamak ve inşa etmekle mümkündür. Çevre ile ilgilenen topluluklar, azaltmak (reduce), yeniden-dönüşüm (recycle) ve yeniden-kullanım (reuse) sloganlarına bir yenisini eklemiştir: yeniden-iyileştirmek (recover). Kirlenmiş çevrenin ve zarar görmüş doğal kaynakların iyileştirilmeleri sürdürülebilir gelişmenin geleceği için yararlı bir destek olabilir (Yılmaz, Keleş, 2004).

Victor Papanek' e göre "tasarım, ekolojik olarak sorumlu olmak ve sosyal olarak düşünceli olmak, en doğru anlamda yenilikçi ve radikal olmaktır. Kendisini doğanın en az gayret ilkesine adanmalıdır. Bu da daha az tüketmek, eşyaları daha uzun süreli kullanmak, malzemeleri geri dönüştürmek ve kağıt ve matbaa maddelerini atmamak demektir" (Papanek, 1971).



İç mimarlar, sosyal ve ahlaki sorumluluğunun farkında olmalıdır. Tasarım insanoğluna ürünlerini, çevresini şekillendirmesi için verilen en güçlü araç olduğundan, geçmiş ve olası geleceği analiz ederek faaliyetlerinin sonuçlarını düşünmelidir (Yılmaz, 2008).

Sonuç olarak, günümüzde ve gelecekte iç mimarlardan, mimarlardan ve beklenen; nerede çalışılırsa çalışsınlar, iklimin, tarihin ve kültürün doğasını iyi kavramaları; başka bir deyişle, tasarımlarını buldukları yerin özünden esinlenerek gerçekleştirmeleridir. Atıklarını yok edebilen ve kentlerin havasını temizleyebilen yeni bir tasarım anlayışının yaratılması gerekmektedir. Yapımın yanı sıra kullanım sırasında da çeşitli amaçlarla enerji harcanmaktadır.

Kaynakça

- Aoba, M. (1990). *Messages from Designers*. The 2nd International Design Forum, Singapore.
- Bulhaz, Ç. (2010). Sürdürülebilir Konut İç Mekan Tasarımında Malzemenin Yeri, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İçmimarlık ve Çevre Tasarımı Anasanat Dalı Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Bulhaz, Ç. (2019). Atılım Üniversitesi Güzel Sanatlar Tasarım Ve Mimarlık Fakültesi, İç mimarlık ve Çevre Tasarımı Bölümü, Mekân Üretim Süreci Yüksek lisans Ders Notları. Ankara.
- Bulhaz, Ç. (2020). Modüler Sağlık ünitesi olarak Yük Konteyner Modellemesi, *Journal of art and Design*. ISSN:2301-2501 Volume 8, Issue 1, January-2020
- Boake, K. (2000). *Building Materials: What Makes A Product Green?* Environmental Building News.
- Demirarslan, D. Demirarslan, K.O. (2009). *Interior Design For Sustainability*. Kocaeli Universty Architectural And Design Faculty.
- Demirarslan D., (2007), İç mekân tasarımına giriş, Kocaeli Üniversitesi yayınları, Kocaeli, 240ss.
- Dumitraş, A. (2008). *Pollution Effects Upon The Environment Degradation*.
- Fiksel, T. (1999). *Living Spaces Ecological Building And Design*, Könemann.
- Guy Simon, Farmer Graham, "Sürdürülebilir Mimariyi Yeniden Yorumlamak", (Çev. Ayça Bulut), *Dosya*, 05, 2007dergiden 36.
- Halkman, A.K., Atamer, M., Ertaş, A.H. (2000). *Endüstri Ve Çevre İlişkileri*. Ankara, Türkiye Ziraat Mühendisleri 5. Kongresi Cilt:2 Yayın No:38.
- Lee, T. (2009). *Minimising Resource Consumption İn Constraction Industry Throught Sustainable Practice*
- Karaman, T.Z. (2004). *Çevre Sorunlarına Çağdaş Yaklaşımlar*. İstanbul, Beta Yayın.
- Özer, B. (2000). *Kültür, Sanat, Mimarlık*. İstanbul, Yem Yayın.
- Papanek, D. (1995). *Materials, Sustainable Building Technical Manual*. Public Technology Inc. Usgbc.
- Press, M., Cooper, R. (2008). *The Design Experience*. Ashgate.
- Ross Spiegel, Dru Meadows. (1999), "Green Building Materials: A Guide to Product Selection and Specification", James Wiley & Sons, New York, 1999.
- Sev, A. (2008) *Sürdürülebilir Mimarlık*. İstanbul, Yem Yayın.
- Türk Yapı Sektörü Raporu. (2015). *Yapı Dergisinin Eki*, No:276, Sayfa 70-72.
- Tischer, A. (2009). *Sustainable Design, Ecodesign And Design For Recycling*.
- Yazıcı, S. (2009). *Yenilikçi Malzeme Sistemleri*. İstanbul, Mimarlıkta Malzeme Dergisi Yıl:4 Sayı:12,Sayfa 42-38
- Yılmaz, M. (2008). *Sustainable Housing Design Considerations For Turkey*. Ankara, Hacettepe Universty Pablications.
- Yılmaz, M., Keleş, R. (2004). *Sürdürülebilir Konut Tasarımı Ve Doğal Çevre* (<http://www.tarihikentlerbirliigi.org/icerik/yerelkimlikdetay.asp?sayi=13&makale=76>.) Ziyaret Tarihi: 11.03.2010.
- Yılmaz, Z., Ok, V., Koçlar Oral, G., Yener, A., Manioğlu, G. (2006). *Sustainable Strategies İn The Energy Efficient Design And Construction Of Buildings For Turkey And Ireland*. İTÜ Araştırma Fonu, İTÜ Mimarlık Fakültesi.



- Yurttaş, F. (2009). *Endüstri Devriminden 20. Yüzyıla Malzeme, Teknoloji Ve Mimarlık*. İstanbul, Mimarlıkta Malzeme Dergisi Yıl:4 Sayı:13,Sayfa 33-39.
- Yurttaş, F. (2009). *20. Yüzyıldan 21. Yüzyıla Malzeme, Teknoloji Ve Mimarlık*. İstanbul, Mimarlıkta Malzeme Dergisi Yıl:4 Sayı:14,Sayfa 28-39.