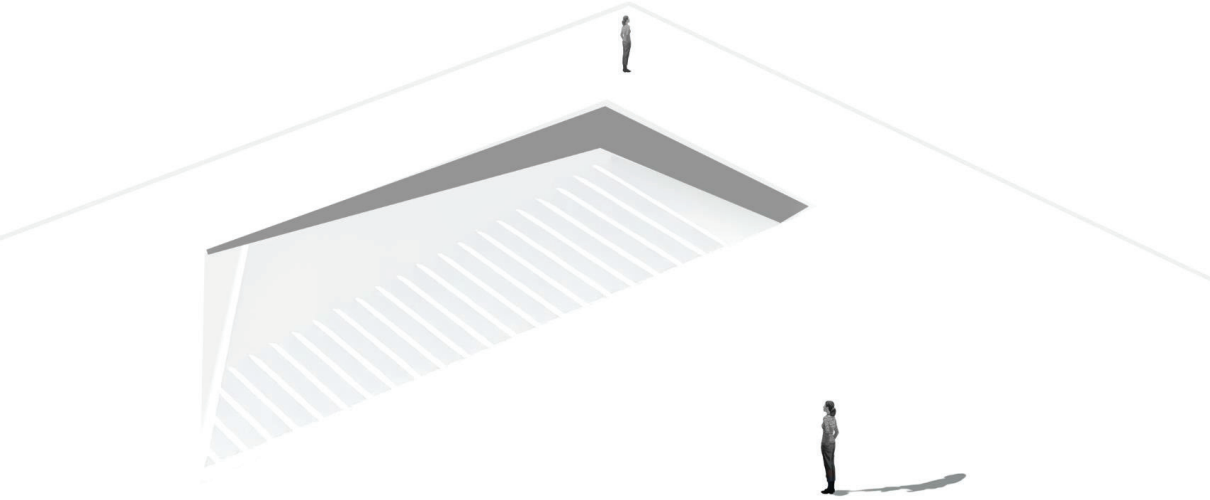


MEKÂNI ANLAMAK: TEKNİK, DENEYİM, ALGI VE DİJİTAL KESİŞMELER



Genel Yayın Yönetmeni / Editor in Chief • Eda Altunel

İç Tasarım / Interior Design • Serüven Yayınevi

Kapak Tasarım / Cover Design • Dila Erdoğan

Birinci Basım / First Edition • © Temmuz 2025

ISBN • 978-625-5897-63-3

© copyright

Bu kitabın yayın hakkı Serüven Yayınevi'ne aittir.

Kaynak gösterilmeden alıntı yapılamaz, izin almadan hiçbir yolla çoğaltılamaz.

The right to publish this book belongs to Serüven Publishing. Citation can not be shown without the source, reproduced in any way without permission.

Serüven Yayınevi / Serüven Publishing

Türkiye Adres / Turkey Address: Kızılay Mah. Fevzi Çakmak 1. Sokak

Ümit Apt No: 22/A Çankaya/ANKARA

Telefon / Phone: 05437675765

web: www.seruvenyayinevi.com

e-mail: seruvenyayinevi@gmail.com

Baskı & Cilt / Printing & Volume

Sertifika / Certificate No: 42488

MEKÂNI ANLAMAK TEKNİK, DENEYİM, ALGI VE DİJİTAL KESİŞMELER

Editör:

Doç. Dr. Asena Kumsal ŞEN BAYRAM

İÇİNDEKİLER

Bölüm 1

MEKANI DUYMAK

Dila ERDOĞDU, Nuray BENLİ YILDIZ,
Asena Kumsal ŞEN BAYRAM —9

Bölüm 2

MEKANI YAŞAMAK

Elif Sena KOCA,
Asena KUMSAL ŞEN BAYRAM —31

Bölüm 3

MEKANI SÜRDÜRMEK

Nuray BENLİ YILDIZ —47

Bölüm 4

SANAL GERÇEKLİKTE YER DUYGUSU VE ANLAM ÜRETİMİ

Şevval Deniz YILDIZ,
Asena Kumsal ŞEN BAYRAM —67

ÖNSÖZ

Mekân, yalnızca fiziksel bir biçim ya da geometrik bir organizasyon değil; bireyin duyuşsal algısıyla, belleğiyle, sosyal etkileşimleriyle ve dijital çağın getirdiği yeni deneyim biçimleriyle sürekli yeniden kurulan dinamik bir olgudur. Bu kitap, bu çok katmanlı yapıyı duymak, yaşamak, sürdürmek ve genişletmek bağlamlarında, farklı yönleriyle ele alan dört özgün çalışmayı bir araya getirerek, mimarlık kuramı ve pratiğine yeni tartışma zeminleri sunmayı hedeflemektedir.

Kitabın birinci bölümü, mekânın işitsel boyutunu merkezine alarak, frekans tabanlı seslerin görsel dikkat ve algı üzerindeki etkilerini deneyisel bir yaklaşımla incelemektedir. Çalışma, mimarlıkta sıklıkla ihmal edilen işitme duyusunun, mekânsal deneyimin kurgulanmasındaki rolünü vurgulamakta; görme ve işitme arasındaki etkileşim üzerinden mekânın çok duyulu doğasına ışık tutmaktadır.

İkinci bölüm, sesin sosyal ve davranışsal yönlerine odaklanmaktadır. Üniversite yapılarında yürütülen alan araştırmaları aracılığıyla, katılımcıların görsel verilerden bağımsız olarak ses yoluyla mekânı nasıl algıladıkları “soundwalk” yöntemiyle analiz edilmiştir. Bu bölümde, sesin yalnızca arka planda kalan bir unsur değil; yönlendirici, birleştirici ya da dışlayıcı işlevler üstlenebilen mimari bir araç olarak nasıl işlevselleştirilebileceği tartışılmaktadır.

Üçüncü bölüm, mekânın sürdürülebilirlik bağlamındaki fiziksel ve çevresel boyutlarını ele almaktadır. İzmir’in Güzelbahçe ilçesinde yer alan bir konut projesi örneği üzerinden, yerel malzeme kullanımı, topoğrafyayla uyum, pasif enerji stratejileri ve sosyal esneklik gibi sürdürülebilir tasarım ilkeleri değerlendirilmekte; mekânın sadece duyularla değil, çevresel etikle de kurulan bir ilişki biçimi olduğu vurgulanmaktadır.

Dördüncü ve son bölüm, fiziksel mekân sınırlarının ötesine geçerek, dijital ortamlarda kurgulanan deneyimsel mekânları irdelemektedir.

Sanal gerçeklik teknolojilerinin sunduğu görsel-işitsel bütünlük, kullanıcı etkileşimi ve anlatı kapasitesi üzerinden, dijital mekânların nasıl bir “yer duygusu” yaratabileceği tartışılmaktadır. Böylece mimarlık, yalnızca fiziksel değil, aynı zamanda algısal ve duyusal bağlar üzerinden yeniden düşünülmektedir.

Mimarlığın yalnızca bir yapı üretim süreci değil; aynı zamanda anlam, deneyim ve kültürel bağlam üretme süreci olduğuna işaret ederken, mekânın farklı katmanlarını disiplinlerarası bir yaklaşımla tartışmaya açan bu derlemenin, mimarlık, çevresel psikoloji, medya çalışmaları ve

deneyim tasarımı gibi alanlarda çalışan araştırmacılara, lisansüstü öğrencilere ve uygulayıcılara katkı sunması umulmaktadır.

Çalışmanın ortaya çıkmasında emeği geçen tüm yazarlarımıza, danışmanlarımıza ve alan katılımcılarımıza teşekkür ederiz. Kitabın, mekâna dair yeni sorular sormaya ve alternatif düşünme biçimlerini teşvik etmeye vesile olması en büyük dileğimizdir.

Doç. Dr. Asena Kumsal ŞEN BAYRAM (ÜAK)

Dr. Öğr. Üyesi (Maltepe Üniversitesi-Mimarlık ve Tasarım Fakültesi)

”

Bölüm 1

MEKANI DUYMAK

*Dila ERDOĞDU¹, Nuray BENLİ YILDIZ²,
Asena Kumsal ŞEN BAYRAM³*

1 Düzce Üniversitesi, Sanat, Tasarım ve Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü
Orcid: 0009-0001-0543-1155

2 Dr. Öğretim Üyesi, Düzce Üniversitesi, Sanat, Tasarım ve Mimarlık Fakültesi,
Mimarlık Bölümü Orcid: 0000-0003-0772-3634

3 Dr. Öğretim Üyesi, Maltepe Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Mi-
marlık Bölümü Orcid: 0000-0002-1131-6073

Bu bölüm, mimari mekânın duyuşsal deneyimle kavranış biçimlerine yönelik disiplinlerarası bir açılım sunmaktadır. Özellikle işitsel uyarıların görsel dikkat ve mekânsal algı üzerindeki etkileri, binaural ve izokronik tonlara dayalı deneysel yöntemlerle incelenmiştir. Çalışma, işitmenin görsel merkezli mimari algı yaklaşımlarına alternatif bir çerçeve sunabileceğini ileri sürmekte ve mimarlık ile nörobilim arasında kurulan bağlam üzerinden, mekânın çokduyulu niteliğini yeniden düşünmeyi önermektedir.

FREKANS TABANLI SESLERİN GÖRSEL ALGIYA ETKİLERİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA¹

GİRİŞ

Mekân, yalnızca fiziksel sınırlarla belirlenen bir alan olmaktan ziyade, zamanla katmanlaşan deneyimler, bedensel etkileşimler ve zihinsel çağrışımların biçimlendirdiği dinamik bir yapıdır. Bu bağlamda mimarlık da yalnızca biçimsel mekân üretimi değil, bireyin dünya ile kurduğu varoluşsal ilişkinin bir ifadesidir. Norberg-Schulz (1980) ve Heidegger (1971), mimarlığın yalnızca yapı üretimiyle sınırlı olmadığını, bireyin dünyada konumlanışını sağladığını savunurken; Roth (2018), mekânı dört düzeyde tanımlar: fiziksel yapılar, duyuşsal atmosferler, zihinsel izler ve davranış kalıpları.

Bu çok katmanlı çerçevede algı, mekân deneyiminin merkezinde yer alır. Morgan (1993), algının çevresel girdilerle zihinsel süreçlerin birleşiminden doğduğunu belirtir. Bergson (1896) ise algıyı, çevreden gelen imgeleri filtreleyerek yalnızca anlamlı olanları seçen bir mekanizma olarak açıklar. Algıyı harekete geçiren çevresel ipuçları, mekânın anlamını ve hafızadaki izini belirlemede önemli rol oynar. Görsel algı genellikle ön planda değerlendirilse de işitsel uyarıların mekânsal farkındalık üzerindeki etkisi giderek artan biçimde vurgulanmaktadır. Malnar ve Vodvarka (2004), mimari deneyimde çoklu duyuların etkileşiminin bilişsel tepkileri dönüştürdüğünü belirtir.

İşitme, görmeye kıyasla daha çevresel ve yönelimsel bir duyudur. Sesin yönü, şiddeti, kaynağa uzaklığı ve mekân içerisindeki yayılımı sayesinde birey, hacmi, derinliği ve sınırları sezgisel olarak algılayabilir (Blessner & Salter, 2007; Pallasmaa, 2014). Bu çoklu duyuşsal bütünleşme hem çevrenin daha zengin algılanmasını hem de öğrenme süreçlerinin daha derin yaşanmasını sağlar (Calvert et al., 2004; Montessori, 1967). McGurk etkisi (1976) gibi deneyler, görsel ve işitsel girdilerin bir araya gelerek algıyı nasıl dönüştürebileceğini göstermektedir. Sartre'ın görsel merkezlilik eleştirisi ile Harvey'nin (1992) zaman-mekân sıkışması kavramı, mekânsal algının geometrik olduğu kadar zamansal derinliğe de sahip olduğunu ortaya koyar.

¹ Bu çalışma, Dila Erdoğan tarafından Düzce Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Mimarlık Anabilim Dalı, Mimarlık Tezli Yüksek Lisans Programı kapsamında Dr. Öğr. Üyesi Nuray Benli Yıldız danışmanlığında ve Dr. Öğr. Üyesi Asena Kumsal Şen Bayram eş danışmanlığında hazırlanan “Sesin Görsel Algıya Etkisi: Sanal Gerçeklik Alanları Üzerinden Bir İnceleme” başlıklı yüksek lisans tezinden türetilmiştir.

Sanal ortamlarda görsel ve işitsel uyaranların eşzamanlılığı, mekânın hatırlanabilirliğini etkileyen zamansal yapıların nasıl biçimlendiğini gözler önüne serer. Mekâna dair belleksel oluşum yalnızca fiziksel varlıkla değil, biriken duyuşsal izlerin zihinsel düzlemde anlam kazanmasıyla gerçekleşir. Duyularla yoğunlaşan bu izler, bireyin mekâna olan bağını kişiselleştirir. Casey (2000) ve Tuan (1977), mekânın hatırlanma biçimiyle anlam kazandığını belirtirken, Nora (1989) belirli fiziksel alanların kolektif belleği taşıdığını ifade eder. Halbwachs (1992) ise bireysel belleğin sosyal ve mekânsal bağlamlar üzerinden inşa edildiğini savunur. Mekân, hatırlamanın gerçekleştiği pasif bir zemin değil; hatırlama sürecine yön veren aktif bir öge olarak değerlendirilmelidir. Tolman'ın (1948) bilişsel harita kuramı, bireylerin çevresel uyaranlara doğrudan tepki vermekten se, içsel mekânsal temsiller aracılığıyla anlamlandırma geliştirdiğini ortaya koyar. Lynch (1960), kentlerin bireylerin zihinlerinde imgeler yoluyla nasıl temsil edildiğini ve bu temsillerin yön bulma, aidiyet ve çevresel farkındalık süreçlerini nasıl şekillendirdiğini açıklar.

Görsel ve işitsel bileşenler, zihinsel haritaların oluşumunda önemli rol oynar. Bu bağlamda mekânsal bellek, dış dünyayı yansıtan statik bir sistem değil; duyuşsal verilerle sürekli güncellenen dinamik bir zihinsel harita işlevi görür. Blessner ve Salter (2007), işitsel mekân algısının yalnızca işitilen seslerle değil; mekânın malzeme özellikleri, ölçüsü ve uyardığı duyuşsal çağrışımlarla da biçimlendiğini vurgular. Truax (2001), sesin sürekliliğinin bellekteki mekânsal izi derinleştirdiğini belirtirken; McLuhan (1964), işitsel deneyimi çok yönlü ve doğrusal olmayan “akustik bir mekân” olarak tanımlar. Bu bakış açısı, görsel merkezli tasarım anlayışına bir alternatif sunar ve sesin mekân atmosferini oluşturmada belirleyici rol oynadığını öne çıkarır. İşitsel algı, yalnızca tamamlayıcı değil; mekânsal belleği güçlendiren temel bir bileşen olarak kabul edilmelidir. Sesin kaynağı, süresi ve yayılım biçimi, bireyin yönelimi ve çevresel farkındalığı üzerinde doğrudan etki yaratır. Görsel verilerin sınırlı olduğu durumlarda, ses, mekânın biçimini, ölçeğini ve yönünü sezgisel biçimde kurmamızı sağlar. İşitsel uyaranlar, mekânın hacmi ve yönelimi gibi boyutları anlamlandırmada belirleyici bir rol üstlenir (Blessner & Salter, 2007). Bu kuramsal yaklaşımlar doğrultusunda, mekân ile bellek arasındaki ilişki; duyuşsal algı, bedensel deneyim ve zihinsel temsillerin eşzamanlı etkileşimiyle oluşan çok katmanlı bir yapı olarak değerlendirilebilir. Mekân, yalnızca görülen değil; işitilen, hissedilen ve zihinsel olarak haritalandırılan çok yönlü bir deneyim alanı olarak hafızada yer edinir. Araştırma farklı frekanslardaki seslerin görsel algı ve mekânsal bellekle nasıl kesiştiğini kuramsal düzeyde irdelemek ve bu kesişimin mimarlık disiplini açısından ne tür yeni tasarım araçlarına dönüşebileceğini sorgulamak üzerine kurulmuştur.

Bu bağlamda, grafiksel çözümler yoluyla farklı ses frekanslarının işitsel ritmi ve zamansal yapısı ile görsel dikkat, algısal süreklilik gibi olası etkileşimler üzerine odaklanılmış; duyular arası bütünleşmenin mekân deneyimi üzerindeki etkileri analizler yardımıyla çok katmanlı biçimde değerlendirilmiştir.

ALGI

Algı, bireyin dış dünyadan gelen duyu bilgileri alması, işlemesi ve anlamlandırması sürecidir. Bu süreç yalnızca fiziksel bir uyarının alınmasıyla sınırlı değildir; aynı zamanda bu bilginin zihinsel temsillere dönüştürülmesi, yorumlanması ve bellekte yapılandırılması gibi çok katmanlı işlemleri içerir. İnsan beyni, çevreden gelen duyu bilgileri işlemek için özelleşmiş kortikal alanlara sahiptir. Bu bölgeler, her duyunun niteliklerine göre farklılaşır. Görsel ve işitsel bilgiler, periferik alıcılardan (göz ve kulak) gelen sinyallerin ardından, sırasıyla oksipital ve temporal loblardaki birincil duyu alanlarında işlenir. Bu işlem yalnızca basit alımla sınırlı değildir; aynı zamanda bilişsel yorumlama, hafıza kodlama ve dikkat gibi üst düzey süreçlerle bütünleşir (Kandel et al., 2013).

Görsel Algı

Görsel algı, çevreden gelen ışığın gözün arkasındaki retina tabakasında sinyale dönüştürülmesiyle başlar. Bu sinyaller, göz siniri (optik sinir) aracılığıyla beyne ulaşır ve önce talamusta bulunan lateral genikulat çekirdeğine aktarılır.

Ardından bu bilgi, beynin arka kısmında yer alan oksipital loba iletilir. Burada bulunan birincil görsel korteks (V1), görsel bilginin beyinde ilk kez işlendiği alandır. Bu aşamada renk, şekil, yön ve hareket gibi temel görsel özellikler ayrıştırılır (Bear, Connors & Paradiso, 2016; Kandel et al., 2013). Görsel bilgi, bu ilk işlemten sonra iki temel yolla beynin farklı bölgelerine iletilir: ventral yol ve dorsal yol. Ventral yol, “ne” sorusuna odaklanır ve nesnelerin ne olduğunu, hangi renkte olduklarını ve tanıdık olup olmadıklarını analiz eder. Bu yol, oksipital lobdan temporal loba uzanır ve özellikle nesne ve yüz tanıma süreçlerinde görev alır (Grill-Spector & Malach, 2004). Dorsal yol ise “nerede” sorusuna yanıt verir; görsel nesnelerin uzaydaki konumlarını, hareketlerini ve mekânsal ilişkilerini çözümler. Bu yol oksipital lobdan paryetal loba doğru uzanır (Ungerleider & Haxby, 1994; Milner & Goodale, 2008).

Bu iki yol, insanın görsel çevresiyle hem tanıma hem de yön bulma temelli ilişkisini kurmasını sağlar. Ventral yol detay ve anlamlandırma işlevini üstlenirken, dorsal yol mekânsal yönelim ve hareket takibi gibi işlevleri yürütür. Dolayısıyla görsel algı, yalnızca bir görüntünün fark

edilmesi değil, aynı zamanda çevreyle aktif bir etkileşim kurmanın da temelidir (Norman, 2002).

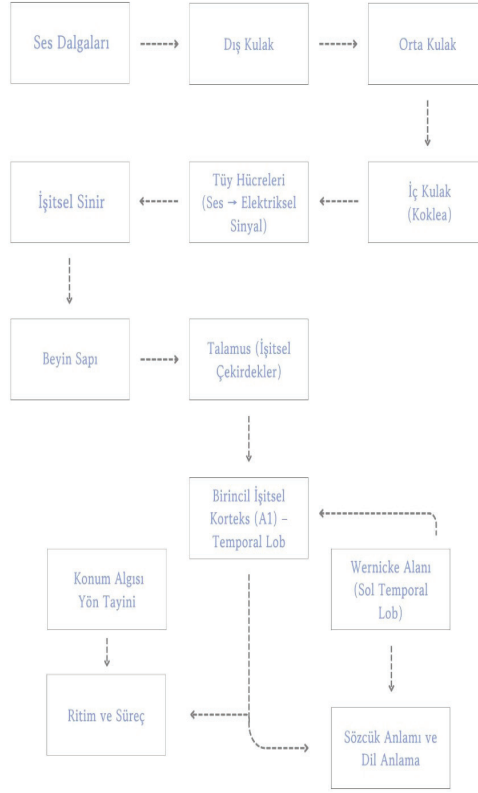
İşitsel Algı

İşitsel algı süreci, çevredeki ses dalgalarının kulağa ulaşmasıyla başlar. Ses önce dış kulaktan geçerek orta kulağa, ardından da iç kulakta yer alan koklea adı verilen sarmal yapıya ulaşır. Kokleada, farklı frekanslara duyarlı olan küçük tüy hücreleri aracılığıyla ses dalgaları elektriksel sinyallere dönüştürülür. Bu sinyaller, işitsel sinir yoluyla önce beyin sapına, ardından da talamustaki işitsel çekirdeklere iletilir. Buradan çıkan bilgi, beynin her iki yarımküresinde yer alan ve seslerin ilk kez işlendiği bölge olan birincil işitsel kortekse (A1) ulaşır (Moore, 2012; Bear, Connors & Paradiso, 2016).

Birincil işitsel korteks, beynin yan tarafında yer alan temporal lobun üst bölümünde bulunur. Bu bölge, farklı ses frekanslarını özel bir düzene göre işler; yüksek ve düşük frekanslar belirli alt bölgelere ayrılmış şekilde işlenir. Bu düzene tonotopik organizasyon adı verilir ve beynin sesleri ayırt etmesini sağlar (Moore, 2012). A1 bölgesindeki ilk işlemde sonra, ses bilgisi daha karmaşık anlamların çözümlendiği ikincil işitsel bölgelere aktarılır. Bu bölgeler, sesin kaynağının nerede olduğu, sesin süresi, ritmi ve yönü gibi özellikleri ayrıntılı olarak analiz eder.

Ayrıca, konuşma ve dil algısı gibi yüksek düzeyde bilişsel işlemler için özellikle beynin sol yarımküresinde bulunan Wernicke alanı devreye girer. Bu alan, sözcüklerin anlamlandırılması ve cümlelerin anlaşılması gibi işlemlerde kritik rol oynar (Kandel et al., 2013; Gazzaniga, Ivry & Mangun, 2018).

Tüm bu süreçler, sesin yalnızca işitilmesini değil; aynı zamanda anlamlı, yönlü ve bağlamsal bir deneyime dönüşmesini sağlar. İşitsel sistem, yalnızca çevredeki sesleri algılamakla kalmaz; bu sesleri mekânla, dikkatle ve bellekle ilişkilendirerek bireyin çevresel farkındalığını ve bilişsel yanıtlarını şekillendirir (Shinn-Cunningham, 2008). İşitsel algı döngüsü **Şekil 1**'de şematize edilmiştir.



Şekil 1 İşitsel algı diyagramı

Çoklu Duyu (Multisensory)

Görsel ve işitsel bilgiler, beyinde farklı bölgelerde işlenir. Görme bilgisi öncelikle beyin arka kısmında yer alan oksipital lobda; işitme bilgisi ise yan kısımlarda bulunan temporal lobda değerlendirilir. Ancak çevremizi yalnızca görmek ya da duymakla değil, bu duyuları birlikte anlamlandırmakla algılarız. Bir kişinin konuşmasını anlamak ya da bir nesnenin hem görüntüsünü hem sesini birlikte tanımak gibi durumlar, bu duyuların beyinde eşzamanlı olarak birleştirilmesini gerektirir. Bu sürece duyusal entegrasyon denir ve insan algısının daha doğal, akıcı ve bağlamsal hale gelmesini sağlar (Shimojo & Shams, 2001). Bu çapraz modal etkileşimin en ilgi çekici örneklerinden biri sinestezi kavramıyla incelenebilir hale gelmiştir.

Beyin hasarı geçirmiş ya da işitme gibi duyusal kayıplar yaşamış kişilerde ve halüsinogenik madde etkisi altındaki bireylerde görüldüğü gibi,

normal ve sağlıklı bireylerde de etkilerini gösteren sinestezi, istemsiz bilinçli bir duyumun (renk gibi) başka bir modalitedeki (ses gibi) bir uyarı tarafından tetiklendiği durumlar gibi örneklerle karşımıza çıkmaktadır (Grossenbacher & Lovelace, 2001). Duyusal entegrasyon, beyin farklı bölgelerinin birlikte çalışmasıyla gerçekleşir. Bu bölgelerden biri olan posterior parietal korteks, özellikle dikkat yönelimi ve uzamsal konumlandırma süreçlerinde aktiftir. Farklı duylardan gelen bilgilerin zaman ve mekân açısından birleştirilmesinde bu bölgenin önemli rol oynadığı gösterilmiştir (Macaluso & Driver, 2005). Örneğin, bir sesin nereden geldiğini anlamak ya da bir görsel nesneye yönelirken gelen sesi ayırt etmek gibi işlemler, bu alandaki çoklu duyulu etkileşimle kolaylaşır. Bir diğer önemli bölge ise prefrontal kortekstir. Bu bölge, gelen duyusal bilgileri yorumlamamıza, karar vermemize ve kısa süreli bellekte geçici olarak tutmamıza yardımcı olur. Özellikle karmaşık ortamlarda, birden fazla duyuya tepki verirken bu bölge aktif rol oynar (Gazzaniga, Ivry & Mangun, 2018). Beynin her iki lobu arasında yer alan superior temporal sulcus (STS) bölgesi, özellikle sosyal ve iletişimsel uyarıların (örneğin yüz ifadesi ile ses tonu) bir araya getirilmesinde önemli rol oynar. STS, hem görsel hem işitsel bilgileri aynı anda analiz ederek, kişilerin ifadelerini daha doğru anlamamızı sağlar (Beauchamp, 2005). Bu bölge, konuşmayı algılamakla yalnızca ses değil, aynı zamanda ağız hareketi gibi görsel ipuçlarını da dikkate alır.

Bu bağlamda incelenen literatür kapsamında görsel ve işitsel bilginin ayrı yerlerde işlene de duyusal entegrasyon yoluyla ortak bilişsel sonuçlar oluşturularak bellekte yer bulabilme potansiyelleri barındırırlar. Araştırma bu kavram çerçevesinde oluşturulan ses dosyalarının görsel algıya etkisi olup olmadığını anlamaya çalışmak üzerine kurulmuştur.

SES

Sesin algılanması, bireyin zihinsel işleyişi üzerinde belirgin etkiler yaratabilir. Bu çerçevede, binoral atımlar ile izokronik tonlar gibi işitsel temelli teknikler; dikkat yoğunluğu, bellek kapasitesi ve zihinsel netlik gibi bilişsel performans unsurlarını geliştirmeyi amaçlayan nöroakustik uygulamalar arasında yer almaktadır (Aparecido ve Kanzler, 2021).

Bu tür uygulamalar, beyin elektriksel aktivitesini belirli frekans bantlarına yönlendirmeye çalışan nöromodülasyon yaklaşımlarının bir parçası olarak değerlendirilmektedir (Gruzelier, 1996). İşitme duyusu normal düzeyde işlev gören bireylerde, ses algısı yaklaşık 20 Hz ile 20.000 Hz (20 kHz) arasındaki frekansları kapsayan geniş bir aralıkta çalışır. Bu aralık içerisinde, özellikle 200–300 Hz ile 10 kHz arasındaki sesler, insan kulağının en hassas algılama gösterdiği bölgeler olarak öne

çıkar (Moller ve Pedersen, 2004). Bu frekans aralığı, gündelik iletişimde kullanılan seslerin yanı sıra birçok müzik enstrümanının temel titreşimlerini de içine alır. Özellikle 200 Hz çevresindeki ses frekansları, müzik aletlerinin ayırt edici akustik niteliklerini belirlemede önemli bir rol üstlenir (Önen, t.y.).

Binaural atımlar ve izokronik tonlar, dikkat, bellek ve zihinsel beraklık üzerinde olumlu etkiler yaratma potansiyeline sahip ses tabanlı nöromodülasyon teknikleri arasında yer almaktadır (Aparecido-Kanzler, Cidral-Filho & Prediger, 2021). Bu yöntemler, beyin dalgalarının belirli frekanslara yönlendirilmesini amaçlar (Gruzelier, 1996). Bu tür seslerin belirli beyin dalgalarıyla uyumlu şekilde yapılandırılmasının zihinsel odaklanma ve bilişsel süreçler üzerinde etkili olabileceği öne sürülmektedir; ancak bu varsayımın deneysel bulgularla desteklenmesi gereklidir. Moore’a (2012) göre insan işitme sistemi, her iki kulaktan alınan sinyaller arasındaki zamanlama ve faz farklarını olağanüstü bir hassasiyetle işleyerek mekânsal yönelime olanak tanır. Bu fizyolojik kapasitenin en belirgin örneklerinden biri, binaural ritim olarak adlandırılan işitsel fenomendir.

İkili Vuruşlar (Binaural Tones)

İkili vuruşlar, aynı frekanstaki iki sesin kulaklık ya da stereo hoparlörler aracılığıyla her bir kulağa ayrı ayrı iletilmesiyle ortaya çıkar. Kulaklara gönderilen bu frekanslar arasındaki fark, beynin her iki işitsel girdiyi birleştirmesi sonucunda üçüncü bir “algısal ses” olarak deneyimlenir. Örneğin, sol kulaktan 400 Hz, sağ kulaktan 410 Hz frekansında sesler alındığında, birey bu farkı 10 Hz’lik ritmik bir vuruş olarak algılar (Garcia-Argibay, Santed ve Reales, 2019). Binaural vuruşlar, işitsel algıya ilişkin nörofizyolojik mekanizmanın bir yansıması olarak değerlendirilebilir ve bu durum, işitsel sistemin her iki kulaktaki faz değişimlerini kaydedebilme yetisine doğrudan bağlıdır.

İşitsel lokalizasyonun temel bileşenlerinden biri, çift vuruşlarla ilişkili nöral işleme süreçlerinin, işitsel sinyallerin karşıt beyin yarımkürelerinde işlenmesini mümkün kılan anatomik yapılar içerisinde gerçekleşmesidir. Eşzamanlı ton diyagramı **Şekil 2**’de gösterilmiştir.



Şekil 2 İkili Vuruş (Binaural) Ton şematik diyagramı

Eşzamanlı Tonlar (Isochronic Tones)

Eşzamanlı tonlar, belirli aralıklarla açılıp kapanan tekil ses darbelelerinden oluşan ve ritmik yapısıyla dikkat çeken bir ses uyarısı türüdür. Bu sesler, beynin ritme duyarlı yapısından yararlanarak belirli frekanslarda beyin dalgalarının senkronize edilmesini amaçlar. Bu yöntem, “beyin dalgası eşitleme” (brainwave entrainment) olarak tanımlanır (Huang & Charyton, 2008).

İzokronik tonlar, herhangi bir stereo kulaklık gerektirmeden tek bir kanal üzerinden uygulanabilir. Bu yönüyle binoral atımlardan ayrılır. Beyin, bu düzenli ses darbelerini işleyerek belirli bir ritme uyum sağlar. Bu ritimlerin beyin dalgalarıyla örtüşmesi durumunda, zihinsel durumların (rahatlama, odaklanma, uyanıklık, uyku vb.) olumlu yönde etkilenebileceği öne sürülmektedir (Aparecido-Kanzler, Cidral-Filho & Prediger, 2021). Bu tonlar, belirli zihinsel durumları desteklemek amacıyla farklı frekans aralıklarında kullanılabilir.

Örneğin, alfa bandında (8–13 Hz) üretilen izokronik tonlar genellikle rahatlama, zihinsel berraklık ve kaygı azaltımı amacıyla tercih edilmektedir. Le Scouarnec ve arkadaşları (2001), anksiyete bozukluğu yaşayan bireyler üzerinde gerçekleştirdikleri çalışmada, alfa frekansında kullanılan izokronik tonların gevşeme düzeyini artırdığını ve stresle başa çıkmayı kolaylaştırdığını belirtmiştir. Benzer şekilde, beta frekans aralığında (13–30 Hz) uygulanan tonlar, uyanıklık ve dikkat gerektiren bilişsel görevler için kullanılmaktadır. Lane ve çalışma arkadaşları (1998), beta

frekansındaki ritmik seslerin dikkat süresi ve zihinsel tetikte olma durumunu olumlu yönde etkilediğini ortaya koymuştur. Bununla birlikte, delta bandı (0.5–4 Hz) gibi daha düşük frekanslar, derin uykuya geçişi kolaylaştırmak ve fiziksel yenilenmeyi desteklemek amacıyla kullanılmaktadır. Wahbeh, Calabrese ve Zwickey (2007), düşük frekansta uygulanan izokronik tonların bazı bireylerde uykuya dalış süresini kısaltabildiğini bildirmiştir. Daha karmaşık uygulamalarda ise alfa ve beta frekanslarının birlikte kullanıldığı çalışmalar, bilişsel performans üzerindeki etkileriyle öne çıkmaktadır. Beauchene ve arkadaşları (2016), 10 Hz ve 15 Hz frekanslarında uygulanan izokronik ve binoral seslerin görsel-uzamsal çalışma belleğini ve beyin bölgeleri arasındaki bağlantıyı güçlendirdiğini ifade etmiştir. Bu bulgular, izokronik tonların frekans düzeyine bağlı olarak farklı zihinsel süreçleri etkileyebileceğini göstermektedir. Ancak, söz konusu etkilerin kişisel değişkenlikler ve deneysel koşullara göre farklılık gösterebileceği ve daha fazla kontrollü çalışmaya ihtiyaç duyulduğu da vurgulanmalıdır (Huang & Charyton, 2008). Bu nedenle çalışmada literatür baz alınarak incelenecek seslerin Alfa (10 Hz) dalga modeline, Beta (20 Hz) dalga modeline ve Delta (3 Hz) dalga modeline uyarlanmış ses dosyaları olarak tasarlanması kararı verilmiştir.

METODOLOJİ

Araştırma, nitel bir deneysel modelleme üzerine kuruludur.

Deneyde, üç farklı beyin dalgası frekansını temsil eden eşzamanlı tonlar türünde sesler yapay zekâ ChatGpt 4.0 üzerinden Audacity programı kullanılarak tasarlanmıştır. Bu temsili ses dalga tipleri 200Hz taşıyıcı frekansında delta (3 Hz), alfa (10 Hz) ve beta (20 Hz) olmak üzere üç ayrı ses doyası oluşturulmuştur.

Çalışma aynı zamanda üç farklı beyin dalgası aralığını temsil eden uyaranların, bu araştırma sonrasında yapılacak olan deneylere sesin ritmik yapısının katılımcının deneyim sürecine etkisini gözlemlerken bilimsel bir analiz altyapısı sunmayı hedeflemektedir. Oluşturulan ses dosyaları;

- Envelope Grafiği (Genlik Zarfı)
- Autocorrelation (Otomatik Korelasyon) grafikleri üzerinden yapılan incelemeler doğrultusunda, seslerin görsel algı üzerindeki etkileri değerlendirilmiş ve bu etkilerin potansiyeli, ilgili literatürle karşılaştırılmalı olarak tartışılmıştır.

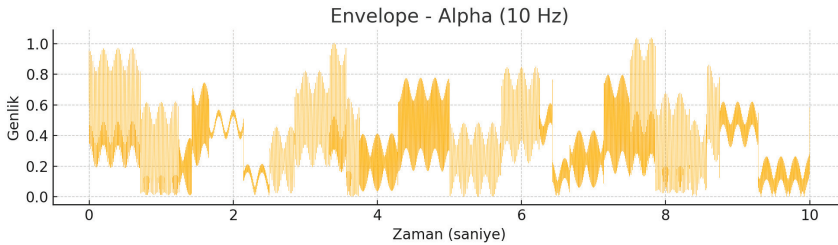
Envelope Grafiği (Genlik Zarfı)

İzokronik tonlar, sabit bir taşıyıcı sesin genliğinin belirli aralıklarla kesintili olarak modüle edilmesiyle oluşturulan yapay işitsel uyarınlardır. Bu yapıdaki temel işlev, sesin kendisinden ziyade, taşıdığı düzenli ve periyodik ritmik örüntüler üzerinden bilişsel sistemle etkileşim kurmaktır. Bu nedenle, sesin zaman içinde genlik düzeyinde sergilediği değişim biçimi, yani envelope yapısı, söz konusu ritmik örüntülerin açıklığa kavuşması açısından kritik bir veridir.

Envelope analizi, özellikle dikkat, uyanıklık ve zamana bağlı algısal senkronizasyon gibi bilişsel süreçlerle ilişkili olabilecek işitsel düzenliliğin görselleştirilmesine olanak tanır. İnsan algısı çevresel uyarıcılara tepki verirken süreklilik arz eden ritmik döngülerden faydalanır. Eğer bir ses bu doğal bilişsel ritimlerle zamanlama bakımından örtüşen bir yapı sergiliyorsa, bu durum işitsel girdilerin görsel dikkat ya da hafıza süreçleriyle fazsal bir hizalanma içinde çalışabileceğine işaret edebilir.

Dolayısıyla bu analiz, sesin sadece fiziksel değil, aynı zamanda potansiyel bilişsel etkilerine dair yorum yapılabilmesine zemin hazırlar. Görsel ve işitsel girdilerin ortak zamanlama örüntülerine sahip olması durumunda, algının çoklu duyuşsal entegrasyonu desteklenebilir. Envelope grafikleri bu yapıyı açıklamak ve sesin görsel dikkat süreçleriyle olası senkronizasyon kabiliyetini değerlendirmek için temel bir araç işlevi görür.

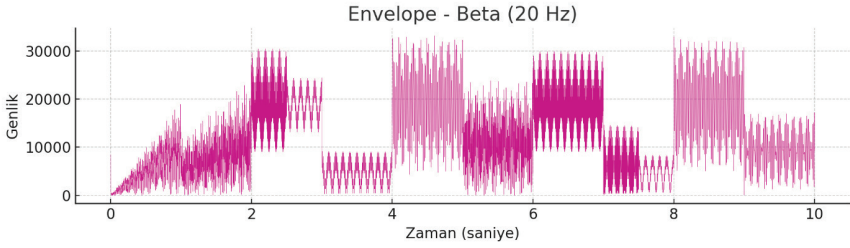
Alfa (10 Hz), Beta (20 Hz) ve Delta (3 Hz) frekanslarıyla uyumlandırılmış 200 Hz taşıyıcı frekanslı ses dosyalarının genlik zarfı analizleri **Şekil 3**, **Şekil 4** ve **Şekil 5**'te gösterildiği gibidir.



Şekil 3 Alfa frekansı uyumlu ses dosyası genlik zarfı grafiği

Alfa sesine ait envelope (genlik zarfı) grafiği incelendiğinde, sesin belirli aralıklarla düzenli bir şekilde yükselip azaldığı görülmektedir. Bu dalgalanmalar saniyede yaklaşık 10 kez gerçekleşmektedir. Bu durum,

sesin ritmik olarak “açılıp kapandığı” bir yapı taşıdığını göstermektedir. Bu tür bir yapı, özellikle dikkat ögesinin doğal ritmiyle uyumlu şekilde ilerleyebileceğini düşündürmektedir. Bahsedilen uyum, çevredeki görsel bilgilerin fark edilmesini ve hatırlanmasını da dolaylı olarak etkileyebilir. Bu bağlamda, Alfa sesinde gözlemlenen bu düzenli ritmin, görsel dikkat mekanizmalarıyla zamanlama açısından bir eşleşme potansiyeli taşıyabileceğine işaret eder. Elbette bu, doğrudan bir etkiyi kanıtlamaz; ancak sesin yapısal özelliklerinin görsel algı süreçleriyle senkronize olabileceğine dair bir olasılık ortaya koymaktadır.

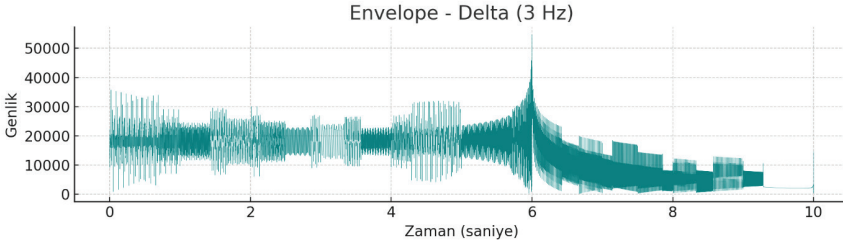


Şekil 4 Beta frekansı uyumlu ses dosyası genlik zarfı grafiği

Bu tür yüksek frekanslı ritmik uyarılar, insan algısında genellikle uyanıklık, dikkat artışı ve zihinsel tetikte olma hâli ile ilişkilendirilmektedir. Envelope grafiğindeki sık tekrarlı dalgalar, işitsel sistemin zamanlama açısından çok daha yoğun bir bilişsel uyarımla karşılaştığını göstermektedir.

Bu durum, özellikle görsel algıda ayrıntılara odaklanma ya da hızlı bilgi işleme gibi süreçlerle eş zamanlı çalışabilecek bir uyarı örüntüsü sunma potansiyeli taşır. Ancak bu yüksek ritmik yapı, bazı bireylerde aşırı uyarılmaya veya dikkat dağılmasına da yol açabilir.

Bu nedenle beta ritminin görsel dikkatle olan ilişkisi, potansiyel etki-leşim üzerinden değerlendirilmeli; sabit bir sonuçtan ziyade değişken bir deneyim aralığı içinde düşünülmelidir.



Şekil 5 Delta frekansı uyumlu ses dosyası genlik zarfı grafiği

Delta sesine ait envelope grafiği incelendiğinde, sesin genliğinin oldukça yavaş ve geniş zaman aralıklarıyla dalgalandığı görülmektedir. Bu yapı, saniyede yaklaşık 3 kez gerçekleşen ritmik bir genlik değişimine işaret eder. Bu düşük frekanslı ve sakin ilerleyen yapı, izokronik tonun karakteristiğine uygun biçimde yavaş tempolu, ağır ve huzurlu bir akış sunar.

Bu tür düşük frekanslı modülasyonlar, genellikle insan zihninde derin gevşeme, içsel yönelim ve algının yavaşlaması gibi durumlarla ilişkilendirilir. Envelope yapısındaki bu yavaşlık, işitsel sistemin daha geniş zaman dilimlerinde bilgi işlemesini gerektirir. Bu da görsel dikkat süreçlerinde ani odaklanmalardan çok daha bütünsel, yumuşak ve dağınık algı biçimlerini destekleyebilecek bir etkileşim yapısı oluşturabilir.

Ayrıca bu tarz bir ritim, dikkat salınımlarının baskılandığı ya da gevşetildiği durumlarla örtüşebilir. Bu nedenle delta frekansına sahip izokronik seslerin, deneyimlenen görsel ortamda daha az ayrıntı fark edilmesine, ancak genel atmosferin daha derinlikli ve duygusal olarak hissedilmesine katkı sağlama potansiyeli vardır.

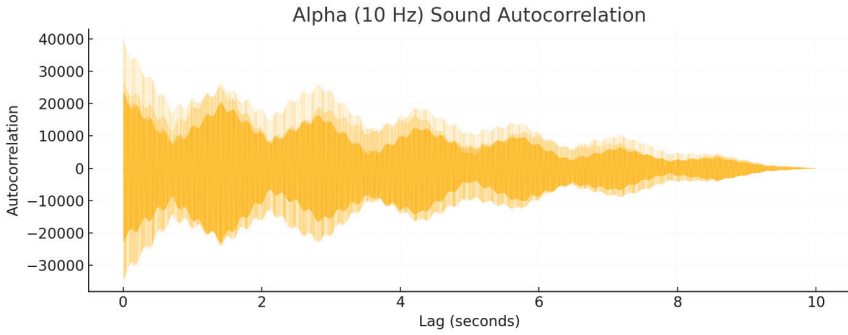
Autocorrelation Grafiği (Otomatik Korelasyon)

Autocorrelation (otomatik korelasyon), bir sinyalin zaman içinde kendisiyle ne ölçüde benzeştiğini ölçen matematiksel bir tekniktir. Başka bir deyişle, sesin belirli bir zaman aralığında tekrar eden örüntülere sahip olup olmadığını anlamamıza olanak tanımaktadır. Bu yöntem, özellikle ritmik yapının sürekliliğini ve kararlılığını değerlendirmek için kullanılmaktadır. İzokronik tonlarda ses, belirli aralıklarla genliği değişen ritmik bir yapı taşır. Bu düzenin ne kadar tutarlı, periyodik ve kararlı olduğunu test etmenin en etkili yollarından biri, sinyali kendi gecikmeli versiyonlarıyla karşılaştırmaktır. Autocorrelation grafiği, bu karşılaştırmanın sonucunu görsel olarak sunar.

Autocorrelation eğrisinde net, düzenli ve eşit aralıklı tepe noktalarının bulunması, sesin yüksek ritmik düzenliliğe sahip olduğunu gösterir.

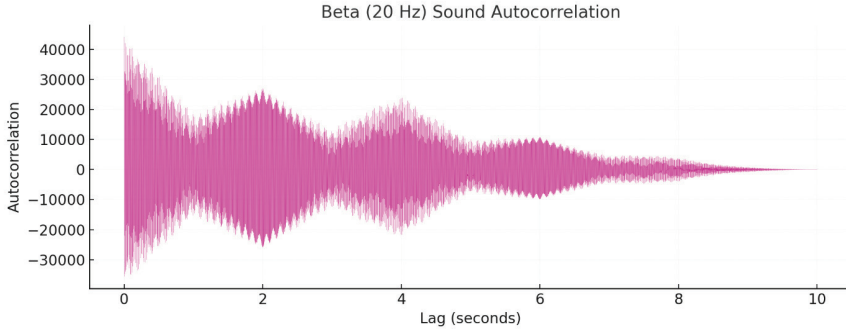
Bu düzenlilik, bilişsel sistemin algısal senkronizasyon süreçleriyle eşleşme potansiyeline işaret eder. Çünkü insan algısı, özellikle dikkat ve farkındalık durumlarında zaman içinde yinelenen örüntülerle daha kolay hizalanabilir. Bu analiz, sadece frekans değil, aynı zamanda zaman içinde ritmik tekrarın ne kadar tutarlı olduğunu ortaya koyarak, sesin görsel dikkat süreçleriyle zamansal bir bağ kurma ihtimalini değerlendirmek açısından önemli bir araç olarak düşünülebilir.

Alfa (10 Hz), Beta (20 Hz) ve Delta (3 Hz) frekanslarıyla uyumlandırılmış 200 Hz taşıyıcı frekanslı ses dosyalarının otomatik korelasyon analizleri **Şekil 6**, **Şekil 7** ve **Şekil 8**'de gösterildiği gibidir.



Şekil 6 Alfa frekansı uyumlu ses dosyası otomatik korelasyon grafiği

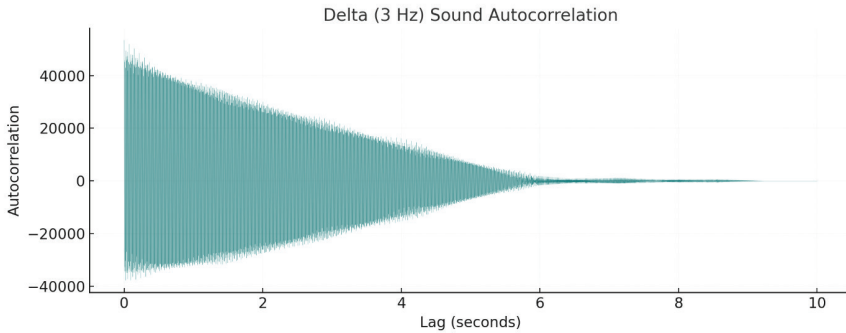
Alpha (10 Hz) izokronik tonuna ait otomatik korelasyon grafiği, sesin zaman içinde düzenli ve periyodik bir yapıya sahip olduğunu düşündürmektedir. Grafikte yer alan eşit aralıklı tepe ve çukur dizilimleri, yaklaşık her 0.1 saniyede bir yinelenen örüntülerin bulunduğu ve bu örüntülerin 10 Hz'lik modülasyon frekansına karşılık geldiğine işaret etmektedir. Bu tür ritmik yapıların, zamanlama duyarlılığına dayalı bilişsel süreçlerle potansiyel bir senkronizasyon ilişkisi kurabileceği öne sürülebilir. Ayrıca korelasyon değerlerinin zaman içinde kademeli olarak azaldığı gözlemlenirken; bu durum, sesin etkisinin zamansal olarak düzenli biçimde sürdüğünü ancak enerjisinin doğal bir seyirle zayıflayabileceği düşüncesini destekler niteliktedir. Bu tür bir yapının, işitsel sistemin bilişsel uyumlanma eğilimlerini desteklemesi mümkün olabilir. Dolayısıyla elde edilen grafik, söz konusu ses örüntüsünün beyindeki ritmik faaliyetlerle fazsal bir hizalanma potansiyeli taşıyabileceği ve bu bağlamda dikkat, rahatlama ya da farkındalık gibi zihinsel durumları etkileyebileceği yönünde yorumlanabilir.



Şekil 7 Beta frekansı uyumlu ses dosyası otomatik korelasyon grafiği

Beta sesine ait otomatik korelasyon grafiği, yaklaşık her 0.05 saniyede bir tekrar eden periyodik yapılar göstermektedir. Bu, 20 Hz modülasyon frekansının zamansal döngüsüne karşılık gelmekte olup, sesin düzenli ve ritmik bir örüntü içerdiğini düşündürmektedir. Grafik üzerindeki korelasyon genliklerinin zamanla azalan bir eğilim sergilemesi, sesin etkisinin zaman içinde doğal olarak zayıfladığına işaret etmektedir. Yine de bu azalma, örüntü düzenini bozmayacak şekilde kademelidir; bu da bilişsel sistemin bu ritme uyum sağlama potansiyelinin sürdürülebileceğini göstermektedir.

Bu tür yüksek frekanslı izokronik yapıların, özellikle dikkat, uyanıklık ve zihinsel uyarılmışlıkla ilişkili kortikal ritimlerle olası bir rezonans ilişkisine girebileceği öne sürülebilir. Otomatik korelasyonun güçlü ve tekrarlı zirve yapısı, sesin fazsal olarak oldukça net ve sabit bir yapı taşıdığını göstermektedir. Bu durum, işitsel girdinin belirli bir bilişsel frekans aralığıyla hizalanma ihtimalini desteklemekte ve böylece duyu-sal-motor eşgüdüm ya da dikkat sürekliliği gibi süreçler üzerinde etkili olabileceğini düşündürmektedir.



Şekil 8 Delta frekansı uyumlu ses dosyası otomatik korelasyon grafiği

Delta sesine (3 Hz) ait otomatik korelasyon grafiği, yaklaşık her 0.33 saniyede bir tekrarlayan geniş ve net örüntülerle karakterize edildiği görülmektedir. Bu durum, 3 Hz’lik modülasyonun zaman ölçeğine uygun biçimde periyodik bir yapı içerdiğini düşündürmektedir. Korelasyon değerlerinin başlangıçta yüksek genlikte olup zamanla kademeli olarak azaldığı gözlemlenen bu sesin; istikrarlı bir ritmik yapı sunduğunu, ancak enerjisinin zaman içinde doğallıkla zayıfladığı söylenebilir. Özellikle düşük frekanslı bu tür örüntülerin, bilişsel düzeyde daha yavaş ve derin nörofizyolojik süreçlerle ilişkili olabileceği bu çıkarım doğrultusunda öne sürülebilir.

Delta dalgaları, genellikle derin uyku, bilinç dışı süreçler ve meditatif durumlarla ilişkilendirilir. Grafikteki geniş zaman aralıklarıyla seyreden tepe-çukur döngüleri, sesin zihinsel sistem tarafından daha yavaş fakat daha bütünlüklü bir biçimde işlenebileceği yönünde çıkarımlara olanak tanımaktadır.

Bu durum, sesin çevresel dikkat yerine içsel farkındalık ya da gevşeme gibi süreçlerle daha fazla ilişkilendirilebileceği ihtimalini ortaya koymaktadır. Ayrıca, bu tür yavaş yapıları ritmik uyarıların, görsel algı ile senkronizasyonunun sınırlı ancak duygusal ya da bedensel farkındalık düzeyinde etkili olabileceği varsayılabilir.

SONUÇ

Bu çalışma, izokronik tonların (3 Hz delta, 10 Hz alpha ve 20 Hz beta) yapısal özelliklerini ortaya koymak amacıyla gerçekleştirilmiş bir ön analiz niteliğindedir. Deneysel uygulamalardan önce, bu ses örneklerinin ritmik yapılarının zamansal düzenliliğini incelemek, hem sesin bilişsel sistemle potansiyel etkileşimini kavramak hem de deney tasarımıyla kullanılacak uyarıcıların kontrol edilebilirliğini sağlamak açısından önem taşımaktadır. Bu doğrultuda, genlik zarfı (envelope) analizleri, her bir sesin dinamik yapılarını gözlemlemeye olanak sağlamış; otomatik korelasyon grafikleri ise ses örüntülerinin ne derece periyodik ve tutarlı olduğuna dair sezgisel bir bakış sunmuştur. Elde edilen bulgular, özellikle bilişsel süreçler üzerinde etkili olduğu varsayılan iştisel ritimlerin, zaman içinde düzenli bir örüntü sergileyip sergilemediğini anlamaya yönelik bir temel sunmaktadır. Analizler, her bir frekans bandının kendine özgü periyodik örüntüler taşıdığını ve bu örüntülerin belirli nörokognitif durumlarla eşleşebilecek potansiyel zamanlama yapılarına sahip olduğunu göstermektedir. Ancak bu çıkarımlar, doğrudan bir nedensellik ilişkisi kurmaktan ziyade, deneysel araştırmalar için teorik bir altyapı oluşturmayı amaçlamaktadır.

Öneriler

Bu çalışma, yalnızca ses dosyalarının yapısal analizine odaklanmış olup, algısal ya da nörofizyolojik etkileri doğrudan ölçmemektedir. Bu nedenle, elde edilen bulguların deneysel koşullarda test edilmesi, özellikle görsel-işitsel etkileşim bağlamında yapılacak araştırmalarla desteklenmelidir. Ayrıca analizler, yalnızca üç frekans bandındaki izokronik tonlara dayanmakta olup, farklı modülasyon tiplerinin (örneğin ikili vuruşlar, doğal sesler) de benzer biçimde incelenmesi önerilmektedir.

KAYNAKÇA

- Aparecido-Kanzler, C., Cidral-Filho, F. J., & Prediger, R. D. (2021). Effects of isochronic and binaural beats on memory and anxiety: A systematic review. *Frontiers in Human Neuroscience*, 15, 643-660. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2021.643660>
- Beauchamp, M. S. (2005). See me, hear me, touch me: Multisensory integration in lateral occipital-temporal cortex. *Current Opinion in Neurobiology*, 15(2), 145–153. <https://doi.org/10.1016/j.conb.2005.03.011>
- Beauchene C, Abaid N, Moran R, Diana RA, Leonessa A. The effect of binaural beats on visuospatial working memory and cortical connectivity. *PLoS One*. 2016;11:e0166630.
- Bear, M. F., Connors, B. W., & Paradiso, M. A. (2016). *Neuroscience: Exploring the brain* (4th ed.). Wolters Kluwer.
- Bergson, H. (1896). *Matter and memory*. Zone Books.
- Blesser, B., & Salter, L. (2007). *Spaces speak, are you listening? Experiencing aural architecture*. MIT Press.
- Calvert, G., Spence, C., & Stein, B. E. (Eds.). (2004). *The handbook of multisensory processes*. MIT Press.
- Casey, E. S. (2000). *Remembering: A phenomenological study*. Indiana University Press.
- Garcia-Argibay, M., Santed, M. A., & Reales, J. M. (2019). Efficacy of binaural auditory beats in cognition, anxiety, and pain perception: A meta-analysis. *Psychological Research*, 83(2), 357–372. <https://doi.org/10.1007/s00426-018-1066-8>
- Gazzaniga, M. S., Ivry, R. B., & Mangun, G. R. (2018). *Cognitive neuroscience: The biology of the mind* (5th ed.). W. W. Norton & Company.
- Grill-Spector, K., & Malach, R. (2004). The human visual cortex. *Annual Review of Neuroscience*, 27, 649–677. <https://doi.org/10.1146/annurev.neuro.27.070203.144220>
- Grossenbacher, P. G., & Lovelace, C. T. (2001). Mechanisms of synesthesia: Cognitive and physiological constraints. In L. A. Robertson & N. Sagiv (Eds.), *Synesthesia: Perspectives from cognitive neuroscience* (pp. 107–128). Oxford University Press.
- Gruzelier, J. (1996). A working model of the neurophysiology of hypnosis: A review of evidence. *Contemporary Hypnosis*, 13(1), 3–21. <https://doi.org/10.1002/ch.1720130103>
- Halbwachs, M. (1992). *On collective memory* (L. A. Coser, Ed. & Trans.). University of Chicago Press.
- Harvey, D. (1992). *The condition of postmodernity: An enquiry into the origins of cultural change*. Wiley-Blackwell.
- Heidegger, M. (1971). *Poetry, language, thought* (A. Hofstadter, Trans.). Harper & Row.
- Huang, T. L., & Charyton, C. (2008). A comprehensive review of the psychological

effects of brainwave entrainment. *Alternative Therapies in Health and Medicine*, 14(5), 38–49.

Kandel, E. R., Schwartz, J. H., Jessell, T. M., Siegelbaum, S. A., & Hudspeth, A. J. (2013). *Principles of neural science* (5th ed.). McGraw-Hill.

Lane, J. D., Kasian, S. J., Owens, J. E., & Marsh, G. R. (1998). Binaural auditory beats affect vigilance performance and mood. *Physiology & Behavior*, 63(2), 249–252.

Le Scouarnec, R. P., Poirier, R. M., Owens, J. E., Gauthier, J., Taylor, A. G., & Foresman, P. A. (2001). Use of binaural beat tapes for treatment of anxiety: A pilot study. *Alternative Therapies in Health and Medicine*, 7(1), 58–63.

Lynch, K. (1960). *The image of the city*. MIT Press.

Macaluso, E., & Driver, J. (2005). Multisensory spatial interactions: A window onto functional integration in the human brain. *Trends in Neurosciences*, 28(5), 264–271. <https://doi.org/10.1016/j.tins.2005.03.008>

Malnar, J. M., & Vodvarka, F. (2004). *Sensory design*. University of Minnesota Press.

McLuhan, M. (1964). *Understanding media: The extensions of man*. McGraw-Hill.

Milner, A. D., & Goodale, M. A. (2008). *The visual brain in action* (2nd ed.). Oxford University Press.

Moller, H., & Pedersen, T. H. (2004). Hearing at low and infrasonic frequencies. *Noise & Health*, 6(23), 37–57.

Montessori, M. (1967). *The discovery of the child* (M. Joseph Costelloe, Trans.). Ballantine Books.

Moore, B. C. J. (2012). *An introduction to the psychology of hearing* (6th ed.). Brill.

Morgan, M. J. (1993). *Perception: A biological perspective*. Routledge.

Nora, P. (1989). Between memory and history: Les lieux de mémoire. *Representations*, 26, 7–24. <https://doi.org/10.2307/2928520>

Norman, J. F. (2002). Two visual systems and two theories of perception: An attempt to reconcile the constructivist and ecological approaches. *Behavioral and Brain Sciences*, 25(1), 73–96. <https://doi.org/10.1017/S0140525X02000044>

Norberg-Schulz, C. (1980). *Genius loci: Towards a phenomenology of architecture*. Rizzoli.

Önen, A. (ty.). Müzikte frekans algısı ve temel akustik ilkeler. *Akustik ve Müzik Bilimleri Dergisi*

Pallasmaa, J. (2014). *The eyes of the skin: Architecture and the senses* (3rd ed.). Wiley.

Roth, L. M. (2018). *Understanding architecture: Its elements, history and meaning* (3rd ed.). Westview Press.

Shimojo, S., & Shams, L. (2001). Sensory modalities are not separate modalities: Plasticity and interactions. *Current Opinion in Neurobiology*, 11(4), 505–

509. [https://doi.org/10.1016/S0959-4388\(00\)00241-5](https://doi.org/10.1016/S0959-4388(00)00241-5)
- Shinn-Cunningham, B. G. (2008). Object-based auditory and visual attention. *Trends in Cognitive Sciences*, 12(5), 182–186. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2008.02.003>
- Tolman, E. C. (1948). Cognitive maps in rats and men. *Psychological Review*, 55(4), 189–208. <https://doi.org/10.1037/h0061626>
- Truax, B. (2001). *Acoustic communication* (2nd ed.). Ablex Publishing.
- Tuan, Y.-F. (1977). *Space and place: The perspective of experience*. University of Minnesota Press.
- Ungerleider, L. G., & Haxby, J. V. (1994). ‘What’ and ‘where’ in the human brain. *Current Opinion in Neurobiology*, 4(2), 157–165. [https://doi.org/10.1016/0959-4388\(94\)90066-3](https://doi.org/10.1016/0959-4388(94)90066-3)
- Wahbeh, H., Calabrese, C., & Zwickey, H. (2007). Binaural beat technology in humans: A pilot study to assess neuropsychologic, physiologic, and electroencephalographic effects. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine*, 13(2), 199–206. <https://doi.org/10.1089/acm.2006.6207>

”

Bölüm 2

MEKANI YAŞAMAK

*Elif Sena KOCA¹,
Asena KUMSAL ŞEN BAYRAM²*

1 Orcid: 009-0008-9564-1893

2 Dr. Öğretim Üyesi, Maltepe Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Mimarlık Bölümü Orcid: 0000-0002-1131-6073

Bu bölüm, mimari mekânın sosyal yönlerinin akustik çevre aracılığıyla nasıl biçimlendiğini irdelemektedir. Fakülte yapılarında gerçekleştirilen alan araştırmalarına dayanan bu çalışma, “soundwalk” (ses yürüyüşü) yöntemiyle elde edilen veriler ışığında, işitsel peyzajın aidiyet, yön bulma ve sosyal etkileşim dinamiklerindeki rolünü çözümlemektedir. Mimarlığın yalnızca fiziksel çevre üretimi değil, aynı zamanda sosyal davranışları düzenleyen akustik atmosferleri de şekillendiren bir pratik olduğu yönündeki yaklaşıma önemli katkılar sunmaktadır.

SESİN SOSYAL HARİTASI: FAKÜLTE YAPILARINDA KİMLİK VE ETKİLEŞİM ÜZERİNE BİR İNCELEME²

GİRİŞ

Mekânın algılanması, yalnızca görsel unsurların değil; işitsel, dokunsal, kokusal ve kinestetik duyuların ortak deneyimiyle mümkün hâle gelir (Pallasmaa, 2005). Ancak Batı merkezli modern mimarlık pratikleri, yüzyıllar boyunca bu çokduyulu deneyimi ikinci plana itmiş ve mekân tasarımını ağırlıklı olarak görsel estetik üzerinden kurgulamıştır (Pallasmaa, 2012). Günümüz mimarlık söylemi ise bu yaklaşımı sorgulamakta ve özellikle işitsel çevrenin, kullanıcı deneyimini derinden etkileyen bir unsur olduğunu vurgulamaktadır.

Bu dönüşümle birlikte mimarlıkta “akustik kimlik”, yalnızca yankı süreleri veya gürültü kontrolüyle sınırlı bir mesele olmaktan çıkmış; sosyal ilişkilerin şekillendiği, aidiyetin kurulduğu ve davranışsal yönelimin belirlendiği bir araç hâline gelmiştir (Blessner & Salter, 2007). R. Murray Schafer’in (1977) ses peyzajı (soundscape) kavramıyla birlikte sesin çevresel bir veri olmanın ötesinde kültürel ve toplumsal anlamlar taşıyan bir iletişim biçimi olduğu anlaşılmıştır. Schafer’in tanımladığı “soundmark” terimi, görsel landmark kavramına benzer biçimde, bir mekâna özgü seslerin kolektif bellekte nasıl yer ettiğini ve bir tür mekânsal hafıza işareti haline geldiğini ifade eder.

Akustik ortamın, sosyal davranış kalıplarını da doğrudan etkilediği bilinmektedir. Hall’in (1966) proxemics kuramı, bireyler arası mesafenin yalnızca fiziksel değil; işitsel sinyallerle de şekillendiğini öne sürer. Goffman’ın (1959) etkileşim ritüelleriyle ilgili çalışmaları da bu doğrultuda, bireylerin mekânda kendilerini nasıl konumlandıklarını açıklarken sesin yönlendirici etkisine dikkat çeker.

Eğitim yapıları gibi dinamik ve çok kullanıcıya sahip ortamlarda, sesin bu yönlendirici etkisi daha da belirginleşir. Üniversite fakülteleri; sınıflar, kantinler, koridorlar ve açık alanlar gibi farklı akustik karaktere sahip bölümlerden oluşur. Bu bölümler kullanıcılar üzerinde hem bilişsel hem de davranışsal düzeyde farklı etkiler yaratır (Kang & Schulte-Fortkamp, 2016). Örneğin kantinlerdeki uğultular sosyalleşmeyi teşvik ederken, yankılı boş alanlar yabancılaşma ve yalnızlık hissi üretebilir.

² Bu çalışma, Elif Sena Koca tarafından T.C. Maltepe Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Mimarlık Anabilim Dalı, Mimarlık Tezli Yüksek Lisans Programı kapsamında Dr. Öğr. Üyesi Asena Kumsal Şen Bayram danışmanlığında hazırlanan “Sesin Mekân Deneyimine Etkisi: Üniversite Fakülte Binaları Üzerinden Bir İnceleme” başlıklı yüksek lisans tezinden türetilmiştir.

Bu çalışma, mimarlık ve çevresel psikoloji alanlarının kesişiminde konumlanmakta; işitsel çevrenin sosyal etkilerini üniversite fakülte yapıları üzerinden incelemeyi amaçlamaktadır.

Daha önce Maltepe Üniversitesi bünyesinde gerçekleştirilen ve soundwalk (ses yürüyüşü) yöntemiyle yürütülen alan araştırmasının verileri, bu çalışmada mekânsal aidiyet, sosyal etkileşim ve davranışsal yönlendirme temaları çerçevesinde yeniden analiz edilmiştir.

Çalışmanın temel amacı, sesin bir mimari unsur olarak sosyal davranışı ve mekânsal kimliği nasıl şekillendirdiğini ortaya koymaktır. Bu kapsamda aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır:

- Üniversite yapılarında ses, kullanıcılar arası etkileşimi nasıl etkiler?
- İşitsel çevre, kullanıcıların mekânla kurduğu aidiyet ilişkisini nasıl biçimlendirir?
- Sessizlik ve yankı gibi akustik koşullar, mekânsal yön bulma ya da sosyal dışlanma gibi davranışlara nasıl zemin hazırlar?

Bu bağlamda çalışma, mimarlıkta akustik tasarımın yalnızca teknik bir sorun değil, **sosyal mekân üretimiyle doğrudan ilişkili bir mesele** olduğunu göstermeyi hedeflemektedir.

MEKANIN İŞİTSEL BOYUTU

Mimarlık tarihinde sesin rolü, uzun yıllar boyunca yalnızca teknik bir mesele olarak ele alınmış; yankı süresi, gürültü kontrolü ve akustik konfor gibi parametrelerle sınırlandırılmıştır (Kang & Schulte-Fortkamp, 2016). Ancak 20. yüzyılın ikinci yarısından itibaren çevresel psikoloji, deneyimsel mimarlık ve kültürel çalışmaların etkisiyle sesin yalnızca fiziksel değil; aynı zamanda toplumsal, duygusal ve kimliksel yönleri de ön plana çıkmaya başlamıştır. Bu değişim, mimari mekânın algılanma biçimini kökten dönüştürmüş, duygusal çeşitliliğin önemini vurgulamıştır.

Bu çerçevede R. Murray Schafer'in (1977) geliştirdiği "soundscape" (işitsel peyzaj) kavramı, mimari mekânın yalnızca gözle görülür değil; aynı zamanda kulakla da tanınabilir olduğunu ileri sürer. Schafer'a göre her çevrenin kendine özgü bir ses profili vardır ve bu profil, o mekânın kültürel bağlamını, sosyal ilişkilerini ve kolektif belleğini yansıtır. Soundscape, bu anlamda pasif bir arka plan değil; aktif bir kültürel gösterge-dir. Schafer bu bağlamda "soundmark" terimini de ortaya koyar. Nasıl ki bir kentsel silüet içindeki görsel öğeler, mekânsal kimlik üretir; aynı şekilde belirli sesler de kullanıcıların mekânla kurduğu bağı güçlendirir.

Örneğin bir okulun zil sesi, bir fakülte kantinindeki tepsi sesi veya kapının ahşap gıcırtısı; yalnızca bireysel bir algı değil, kolektif bir hafıza ve aidiyet duygusu yaratır (Schafer, 1977).

Bu görüşü destekleyen Blesser ve Salter (2007), sesin yalnızca işitsel bir fenomen değil; aynı zamanda mekânsal bir yapı taşı olduğunu belirtirler. Onlara göre “aural architecture” yani işitsel mimarlık, bireylerin bir mekânla kurduğu ilişkileri hem şekillendirir hem de yönlendirir. İşitsel çevre, bir mimari mekânın duygusal tonunu, kullanılabilirliğini ve hatta sosyal etkileşim yoğunluğunu etkileyebilecek kadar güçlüdür. Bu nedenle ses, mekânın sadece bir sonucu değil, tasarımda etkin biçimde kurgulanması gereken bir unsurdur.

Benzer şekilde, Pallasmaa (2005, 2012) modern mimarlığın görsel duyuyu yücelttiğini ve diğer duyuları ihmal ettiğini eleştirerek, mimari deneyimin çokduyulu bir olgu olduğunu savunur. Özellikle sesin mekân deneyimi üzerindeki etkisini vurgulayan Pallasmaa’ya göre, bir yapının atmosferi ve duygusal yükü büyük ölçüde onun işitsel özelliklerinden kaynaklanır. Mekânlar sadece nasıl göründükleriyle değil, nasıl hissettirdikleriyle; dolayısıyla nasıl duyulduklarıyla da tanımlanır.

Augoyard ve Torgue (2005) ise işitsel deneyimi yalnızca belirli ses kaynakları üzerinden değil; ritim, süreklilik, yankı ve sessizlik gibi mikro-fenomenler üzerinden incelemiştir. Bu yaklaşım, mekânın akustik kompozisyonunun daha incelikli analizini mümkün kılar. Kullanıcılar için sadece sesin içeriği değil, dağılımı ve yankılanma biçimi de davranışsal ve psikolojik etkiler doğurur.

Sesin bu çok katmanlı doğası, onu sosyal etkileşimler açısından da önemli bir araç hâline getirir. Hall’in (1966) proxemics kuramı, bireylerin fiziksel mesafe kurma davranışlarının çevresel sinyallere göre şekillendiğini öne sürer. Bu sinyallerin başında ise ses gelir. Bir mekânda duyulan ses yoğunluğu, bireylerin sosyal olarak birbirine yaklaşma ya da uzaklaşma eğilimini doğrudan etkileyebilir. Örneğin kalabalık ve canlı seslerin olduğu bir kantin, bireyleri sosyalleşmeye teşvik ederken; yankılı ve boş bir koridor, yalnızlık ve dışlanmışlık duygusunu pekiştirebilir. Dolayısıyla ses, hem iletişimi kolaylaştıran hem de sosyal mesafeyi tanımlayan bir işaret sistemi olarak işlev görmektedir.

Lefebvre’in (1991) “mekânın üretimi” yaklaşımı da bu çerçevede değerlendirilebilir. Ona göre mekân, sadece fiziksel formlar üzerinden değil; aynı zamanda geçici ve etkileşimsel araçlar üzerinden, yani ses gibi dinamik öğelerle de inşa edilir. Bir mekânda baskın olan ses yapısı, davranış normlarını kodlayabilir; belirli davranışları teşvik ederken diğerlerini bastırabilir. Hangi alanların sosyalleşmeye açık, hangilerinin ise

disiplinli ya da dışlayıcı olduğu, bu ses yapısı üzerinden sezgisel olarak anlaşılabilir.

Bu bağlamda, kampüs alanlarında yapılan güncel araştırmalar da akustik peyzajın sosyal katılım üzerindeki etkisini desteklemektedir. Parkinson, Green ve Canny (2020), çeşitli ses ortamlarının öğrencilerin karşılaşma ve etkileşim sıklığına olan etkisini incelemiş ve daha sıcak, doğal veya sosyal yönelimli seslerin öğrencilerde mekâna yönelik pozitif algı ve sosyal dahil olma duygusu oluşturduğunu bulmuştur. Benzer şekilde Aletta ve ark. (2018), ses kalitesinin çevresel memnuniyet üzerinde belirleyici rol oynadığını ortaya koymuştur.

Bununla birlikte, yön bulma ve mekânsal hareket açısından da ses önemli bir rol oynar. James Gibson'un (1979) affordance kuramı, çevredeki ipuçlarının bireylere sunduğu eylem olanaklarını tanımlar. Bu bağlamda ses; yankısı, yönü ve yoğunluğuyla mekânın neresinde bulunduğu ve nereye yönelmek gerektiğine dair sezgisel bilgiler sunar. Görsel işaretlerin azaldığı, mesafelerin algılanmasının zorlaştığı durumlarda (örneğin gözler kapalı yürüyüşlerde), sesin yönlendirici gücü daha da belirginleşir.

Sessizlik ise genellikle görmezden gelinse de, başlı başına anlam yüklü bir işitsel durumdur. Serres (2008), sessizliğin yalnızca diğer seslerin yokluğu olmadığını; kendi başına bir ortam oluşturduğunu belirtir. Bu ortam, özellikle eğitim yapıları gibi disiplin ve odak gerektiren mekânlarda sosyal davranışları biçimlendirebilir. Sessizlik kimi zaman otoriteyi, kimi zaman da saygıyı temsil eder; fakat bağlama göre dışlayıcı ve rahatsız edici de olabilir. Bijsterveld (2008), modern toplumda sessizlik ve gürültü kavramlarının tarihsel olarak sınıf, otorite ve disiplinle ilişkilendirildiğini vurgular. Bu da sessizliğin her zaman nötr ya da olumlu bir deneyim üretmediğini; tersine, bazı kullanıcılar için yalnızlık, yabancılaşma ve dışlanma duygularını tetikleyebileceğini ortaya koymaktadır.

Ses, mimari mekânın sadece işitsel değil; aynı zamanda sosyal, duygusal ve davranışsal yönlerini şekillendiren bütüncül bir bileşenidir. Kimlik üretiminden yön bulmaya, sosyal yakınlaşmadan dışlanmaya kadar birçok boyutta etkili olan ses, mimarlıkta aktif ve stratejik biçimde tasarlanması gereken bir ortam unsuru olarak değerlendirilmelidir.

ALAN ÇALIŞMASI: FAKÜLTELERDE SES VE MEKAN

Alan çalışmasında kullanılan temel yöntem, R. Murray Schafer (1977) tarafından geliştirilen **soundwalk (ses yürüyüşü)** tekniğidir. Bu yöntem, bir mekânın işitsel peyzajını doğrudan deneyimlemek, duyumsamak ve ses bileşenlerini kullanıcı algısı üzerinden analiz etmeye olanak tanır. Araştırmada ses yürüyüşleri, katılımcıların gözleri kapalı bir biçimde

belirlenmiş rotalarda rehber eşliğinde yönlendirilmeleriyle gerçekleştirilmiştir. Bu durum, görsel ipuçlarının elimine edilerek yalnızca işitsel çevrenin deneyimlenmesini sağlamış; bu bağlamda sesin yön bulma, tanıma ve duygusal/sosyal algı üretme kapasiteleri açığa çıkarılmıştır.

Kapsam ve Yöntem

Çalışmanın uygulama alanı olarak Maltepe Üniversitesi'nin üç farklı fakülte binası, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Tıp, Güzel Sanatlar ve İletişim Fakültesi ve Hemşirelik Fakültesi seçilmiştir. Her fakülteden 5 öğrenci olmak üzere toplamda 15 katılımcı ile uygulama gerçekleştirilmiştir. Katılımcıların, hem kendi fakültelerinde hem de diğer fakültelerde ses yürüyüşü yapmaları sağlanmıştır. Bu sayede katılımcıların aşına oldukları ve yabancı oldukları mekânlardaki deneyimleri karşılaştırmalı olarak analiz edilmiştir. Yürüyüş rotaları her fakültede aynı işlevsel bileşenleri kapsayacak şekilde oluşturulmuştur: **giriş – kantin – derslik**. Bu alanlar, hem işitsel çeşitlilik hem de sosyal yoğunluk bakımından anlamlı karşılaştırmalar sunmaktadır.

Alan uygulaması sürecinde üç temel veri toplama yöntemi kullanılmıştır:

Yönlendirilmiş ses yürüyüşleri: Katılımcılar gözleri kapalı şekilde mekânı rehber eşliğinde gezmiş, işitsel çevreyi deneyimlemişlerdir. Yürüyüş sırasında "Nasıl hissediyorsun?" sorusu yöneltilmiş, katılımcıların verdiği yanıtlar sesli olarak kaydedilmiştir.

Anket ve ön-son değerlendirme soruları: Katılımcılara yürüyüş öncesi ve sonrasında mekân algılarına dair yapılandırılmış sorular yöneltilmiştir.

Rotaların haritalanması: Katılımcıların duraksadığı, yön değiştirdiği veya seslere tepki verdiği noktalar kaydedilmiş ve haritalar üzerinde işaretlenmiştir. Bu işlem "heat map" (ısı haritası) tekniğiyle görselleştirilmiştir.

Verilerin analizi, **nitel içerik analizi ve görselleştirilmiş haritalama** yöntemlerinin bir kombinasyonu ile gerçekleştirilmiştir. Öncelikle ses kayıtları deşifre edilmiş, katılımcı ifadeleri kelime gruplarına göre kategorize edilmiştir. Bu ifadeler, araştırmanın yeni amacı doğrultusunda **mekânsal aidiyet, sosyal etkileşim yoğunluğu, akustik yönlendirme ve izolasyon** gibi temalara göre yeniden sınıflandırılmıştır.

Her fakülte için oluşturulan tematik kategoriler, RawGraphs ve GraphCommons gibi araçlarla mekân bazlı ısı haritaları ve kavramsal ilişki ağları olarak görselleştirilmiştir. Yeniden analiz sürecinde, Schafer'in

“soundmark” ve “keynote sound” kavramları (1977), Hall’un proxemics kuramı (1966) ve Lefebvre’in mekân üretimi anlayışı (1991) temel kuramsal çerçeve olarak kullanılmıştır. Böylece katılımcıların verdiği tepkiler yalnızca bireysel duygu üzerinden değil, mekânsal sosyal yapıların algılanması açısından da yorumlanmıştır.

Maltepe Üniversitesi fakülte binalarında gerçekleştirilen soundwalk temelli deneysel uygulamanın verileri, katılımcıların deneyimleri doğrultusunda, temalar üzerinden sınıflandırılmıştır. Bulgular, hem sözel ifadeler hem de haritalama teknikleriyle elde edilen mekânsal veri setleri üzerinden değerlendirilmiştir.

Katılımcıların en fazla sosyal etkileşim hissettiklerini belirttikleri mekânlar, ağırlıklı olarak kantinler ve giriş holleri olmuştur. Bu alanlarda işitilen **insan sesleri, kahkaha, konuşma uğultusu ve tepsi çarpma sesleri**, sosyal bir ortamın sesli işaretleri olarak öne çıkmıştır. Bu sesler, Schafer’in “soundmark” (1977) kavramına karşılık gelecek şekilde, mekâna özgü ve tanımlayıcı birer işitsel unsur olarak değerlendirilmiştir.

“Burada bir kalabalık var, insanlar sosyalleşiyor gibi hissediyorum.”
(Katılımcı, Mimarlık Fakültesi)

Bu tür sesler yalnızca mevcudiyet hissi yaratmakla kalmamış, aynı zamanda kullanıcıların mekânla daha **ilişki kurulur ve bağ kurulur** bir şekilde etkileşmesine yol açmıştır. Katılımcılar bu bölgelerde **daha güvende, daha dahil** hissettiklerini belirtmiştir.

Yön Bulma ve Akustik Yönlendirme

Katılımcıların çoğu, gözleri kapalı şekilde yönlendirildikleri sırada, ayak sesleri, kapı açılma/kapanma sesleri ve yankılanmalar sayesinde **mekânsal derinliği, duvarlara yakınlığı ve geçiş alanlarını** algılayabildiklerini ifade etmiştir. Bu durum, Gibson’un (1979) “affordance” kuramı çerçevesinde, sesin mekânsal organizasyonu nasıl okunabilir kıldığını göstermektedir.

“Kapının sesi sağdan geldi, sanki o yöne geçiş var gibi hissettim.”
(Katılımcı, Tıp Fakültesi)

Ayrıca yürüyüş sırasında bazı katılımcılar daha geniş alanlarda yankı seslerinin arttığını, dar geçişlerde ise sesin boğulduğunu belirtmiş; bu durum onların alanın fiziksel özelliklerini yalnızca işitsel verilerle algılayabilmelerine olanak tanımıştır.

Katılımcıların kendi fakültelerinde gerçekleştirdikleri yürüyüşlerde daha fazla “tanıdıklık” ve “rahatlık” hissi ifade ettikleri gözlemlenmiştir.

Bu fakültelerde duyulan sesler, önceden bellekte yer etmiş olduğundan, katılımcılar tarafından **tanımlanabilir ve öngörülebilir** olarak değerlendirilmiştir.

“Bu sesi tanıyorum, burası büyük ihtimalle kantin kısmı.” (Katılımcı, Hemşirelik Fakültesi)

Bu bulgu, **sesin aidiyet hissi üretimindeki gücünü** ortaya koymaktadır. Schafer’in (1977) belirttiği gibi, tanıdık sesler zamanla mekânla özdeşleşir ve bireyde o mekâna dair bir kimlik duygusu yaratır. Özellikle fakülte zilleri, ayırt edici kapı menteşe sesleri veya dersliklerdeki projektör fanı gibi öğeler, bu bağlamda “akustik kimlik” üreticisi işlevi görmüştür.

Tüm katılımcılar, **sessiz ya da yankılı alanlarda** kendilerini “yalnız”, “rahatsız” veya “yabancı” hissettiklerini ifade etmiştir. Özellikle Hemşirelik Fakültesi’nin galeri boşluğu gibi büyük ve yankılı alanlarında sesin dağılması, kullanıcıların yön bulmasını zorlaştırmış ve sosyal bağlamdan kopma hissi yaratmıştır.

“Boş bir mekânda gibiyim, kimse yokmuş gibi hissediyorum.” (Katılımcı, Hemşirelik Fakültesi)

Sessizliğin bu şekilde dışlayıcı ve rahatsız edici bir biçimde deneyimlenmesi, Serres’in (2008) “sessizlik bir ortamdır” ifadesiyle uyumludur. Sessizlik burada sadece gürültüsüzlük değil, **iletişimsizlik ve bağlantısızlık** duygusu üretmiştir. Bu durum, sessizliğin mekânsal bir “sosyal bariyer” olarak işlev görebileceğini göstermektedir.

Yapılan ses yürüyüşleri sırasında elde edilen duraklama noktaları ve yönelme eğilimleri, fakültelerin planları üzerine **ısı haritaları** ile çakıştırıldığında, şu temalar yoğunluk göstermiştir:

- **Sosyal yoğunluk haritası:** Kantin ve giriş holleri yüksek etkileşim noktaları
- **Yönlendirme haritası:** Kapı ve köşe geçişlerine yönelme davranışları
- **İzolasyon haritası:** Büyük, boş ve yüksek tavanlı alanlarda duraksama

Bu haritalar, sesin yalnızca algılanan bir veri değil, aynı zamanda **davranışsal bir rehber** olarak işlev gördüğünü göstermektedir.

Bulgular, mimari mekânın yalnızca görsel değil; aynı zamanda işitsel yollarla da algılandığını ve anlamlandırıldığını ortaya koymuştur. Özel-

likle üniversite yapıları gibi çok kullanıcıya sahip, işlevsel olarak çeşitli ve dinamik ortamlarda ses; yalnızca işitsel bir veri değil, aynı zamanda sosyal etkileşimlerin kurulduğu, aidiyet hissinin şekillendiği ve yönelimin sağlandığı bir mimari bileşen olarak öne çıkmaktadır. Elde edilen sonuçlar, literatürde sunulan kavramsal çerçevelerle örtüşmekte; sesin mekânsal deneyimin hem bireysel hem kolektif boyutlarına etki eden çok katmanlı bir unsur olduğunu göstermektedir.

Katılımcıların ses deneyimlerine yönelik tanımları—örneğin “tanındık”, “alışıldık”, “güvende hissettiren”—Schafer’in (1977) “soundmark” kavramıyla doğrudan örtüşmektedir. Soundmark’lar, bir mekânla özdeşleşen, mekânsal hafızada yer eden ve kimlik oluşturan işitsel öğelerdir. Kapı menteşe sesi, kantin uğultusu, ayak sesleri ya da zil sesi gibi işitsel göstergeler, kullanıcıların mekânla kurduğu bağın temelini oluşturmaktadır. Bu bağlamda ses, yalnızca duyulan değil, aynı zamanda tanımlanan ve hatırlanan bir deneyime dönüşmektedir.

Sesin mekânsal kimliği nasıl tanımladığı, aynı zamanda mimari belleğin inşasında ne kadar etkili olduğunu da ortaya koymaktadır.

Blessner ve Salter (2007), bu durumu “aural architecture” kavramı ile ifade ederken, sesin mimaride görsellik kadar güçlü bir konumlandırıcı ve yönlendirici unsur olduğunu belirtir. Truax (2001) ise işitsel çevrenin zihinsel temsildeki yerini vurgulayarak, mekânın hatırlanmasında sesin görsel öğeler kadar etkili bir çapa işlevi gördüğünü savunur.

Bu bağlamda değerlendirildiğinde, sesin mimari deneyim üzerindeki etkisi yalnızca teknik ya da estetik bir mesele değil; kimlik, aidiyet ve hatırlanabilirlik gibi duygusal ve sosyal katmanları da içerir. Özellikle eğitim yapılarında bu akustik kimlik, kullanıcıların mekânla bağ kurma biçimlerini derinden etkileyebilmektedir.

Araştırma bulguları, sesli alanların sosyal etkileşimi teşvik ettiğini; sessiz, yankılı veya akustik olarak belirsiz mekânların ise izolasyon ve yabancılaşma hissi oluşturduğunu göstermiştir. Hall’in (1966) proxemics kuramı doğrultusunda, bireyler arası mesafe ve sosyal yakınlık algısı yalnızca fiziksel mesafeye değil, çevresel işaretlerin niteliğine bağlıdır. Bu işaretlerin başında gelen ses, kullanıcılar arasında hem bilinçli hem de sezgisel düzeyde bir mesafe düzenleyicisi olarak işlev görmektedir.

Lefebvre’in (1991) “mekânın toplumsal üretimi” kuramı çerçevesinde değerlendirildiğinde, sesin bu yönlendirici rolü daha da anlam kazanır. Bir mekânda baskın olan ses yapısı, orada sergilenmesi beklenen davranışları kodlar; mekânsal normları belirler. Katılımcıların kantin, giriş holü gibi işitsel olarak yoğun mekânları “sosyalleşme alanı” olarak ta-

nımlamaları, bu akustik yoğunluğun sosyal yönlendirme etkisini gözler önüne sermektedir.

Bu gözlem, Aletta ve ark. (2018) tarafından desteklenmektedir. Yazarlar, ses kalitesinin çevresel memnuniyet düzeyleriyle doğrudan ilişkili olduğunu ortaya koyarken; Parkinson, Green ve Canny (2020), kampüs ortamlarında yapılan deneylerle, ses peyzajının sosyal katılım ve aidiyet duygusu üzerindeki etkisini empirik olarak kanıtlamaktadır. Bu çalışmalar, üniversite yapılarında sesin kullanıcı deneyimini belirleyen aktif bir sosyal unsur olduğunu doğrulamaktadır.

Araştırma verileri, sessizlik ve yankının kimi zaman katılımcılar tarafından rahatsız edici, uzaklaştırıcı ve sosyal olarak dışlayıcı olarak deneyimlendiğini göstermektedir. Bu bulgu, sessizliğin her zaman olumlu veya konfor üretici bir akustik özellik olmadığına, bağlama göre farklı anlamlar kazanabileceğine işaret etmektedir.

Michel Serres (2008), sessizliği bir boşluk değil; diğer seslerin çekilmesiyle oluşan ve kendi başına bir sosyal ortam yaratan bir olgu olarak tanımlar. Özellikle disiplin, odaklanma ya da otorite kurulumuna hizmet eden sessizlik, kimi kullanıcılar için dikkat toplama aracı olurken; başkaları için sosyal iletişimin askıya alındığı bir kopuş alanı olarak deneyimlenebilir.

Bijsterveld (2008), sessizliğin modern toplumda tarihsel olarak nasıl disiplin, sınıf ve otoriteyle ilişkilendirildiğini ortaya koyar. Bu bağlamda sessizlik, kamusal ya da yarı kamusal alanlarda kimi zaman kullanıcıların dışlandığı, iletişimden mahrum bırakıldığı ve bireysel olarak yalnızlaştığı bir atmosfer yaratabilir. Özellikle Hemşirelik Fakültesi gibi akustik yalıtımı yüksek, geniş ve yüksek tavanlı alanlarda katılımcıların yaşadığı “yön kaybı” ve “güvensizlik” duygusu, sessizliğin olumsuz deneyimlerle ilişkilenebileceğini göstermektedir.

Çalışma kapsamında katılımcılar, mekânda yön bulmalarını, geçiş alanlarını tanımlamalarını ve hareket kararlarını çoğu zaman seslere dayanarak gerçekleştirmiştir. Bu bulgu, Gibson’un (1979) “affordance” kuramıyla doğrudan ilişkilendirilebilir. Mekân, işitsel veriler aracılığıyla kullanıcıya nerede olduğunu ve nereye yönelmesi gerektiğini sezgisel olarak iletebilir. Bu yönlendirici yapı, özellikle görsel ipuçlarının az olduğu ya da yok edildiği durumlarda daha da önem kazanmaktadır.

Southworth (1969), kentsel planlama çalışmalarında sesin yön bulma ve alan tanıma üzerindeki etkisini erken dönemde tanımlamış ve işitsel algının kent deneyiminde yönlendirici rol oynadığını vurgulamıştır. Bu yaklaşım, eğitim yapılarında da geçerliliğini korur. Kullanıcılar, seslerin

geliş yönüne, yankının yoğunluğuna ya da zeminle temas eden ayak seslerinin frekansına göre mekânsal konumlarını ve hareket yönlerini belirleyebilmektedir.

Bu bağlamda ses, yalnızca duygusal bir etki üretmekle kalmaz; aynı zamanda yön tayini, mekânsal hatırlama ve davranışsal karar alma süreçlerinde bilişsel bir araç olarak işlev görür. Dolayısıyla eğitim yapılarında ses, kontrol edilmesi gereken bir gürültü problemi değil; kullanıcı rehberliği için stratejik olarak planlanması gereken bir tasarım bileşeni olarak görülmelidir.

Ulaşılan sonuçlar, sesin mimari tasarımda yalnızca teknik bir bileşen değil; aynı zamanda kültürel, psikolojik ve sosyal bir yapılandırıcı olarak değerlendirilmesinin gerekliliğini ortaya koymuştur. Çalışma, özellikle üniversite yapıları bağlamında sesin:

- **Mekânsal aidiyetin kurulmasında,**
- **Sosyal yoğunluğun yönlendirilmesinde,**
- **Etkileşim alanlarının tanımlanmasında,**
- **Kullanıcı davranışlarının şekillenmesinde**

aktif ve dönüştürücü bir tasarım aracı olarak işlev gördüğünü göstermektedir.

Bu çok katmanlı etkiler, akustik tasarımın yalnızca konfor veya gürültü denetimi açısından değil; mekânın sosyal organizasyonu ve kullanıcı deneyimi üzerindeki belirleyici gücü açısından da yeniden ele alınmasını zorunlu kılmaktadır. Bir sonraki bölüm olan “Sonuç ve Öneriler” kısmında bu bulgular doğrultusunda elde edilen çıkarımlar bütünleştirilecek ve mekânsal tasarıma yönelik somut uygulama önerileri sunulacaktır.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Mekânlar, yalnızca fiziksel bileşenlerden—duvarlar, zeminler, yüzeylerden—oluşmaz; aynı zamanda **seslerle, yankılarla, sessizliklerle ve işitsel bellekle** inşa edilir. Bu araştırma, sesin mimarlıkta yalnızca duyulan bir unsur değil; **hissedilen, yönlendiren ve ilişki kurduran** bir yapılandırıcı olduğunu göstermektedir. Çalışma, üniversite fakülte yapılarında sesin yalnızca bireysel bir algı unsuru değil; aynı zamanda sosyal yapının inşasında ve mekânsal yönlendirmede kritik bir rol oynayan mimari bir bileşen olduğunu ortaya koymuştur. Maltepe Üniversitesi’nde gerçekleştirilen soundwalk (ses yürüyüşü) temelli alan araştırması, işitsel çevrenin kullanıcı deneyimi üzerindeki çok katmanlı etkilerini görünür

kılmış ve sesin mimaride çoğunlukla ihmal edilen ancak merkezi önemdeki işlevine dikkat çekmiştir.

Çalışmada, kullanıcıların belirli seslere karşı verdikleri duygusal ve davranışsal tepkiler; sesin mimari deneyimde **yönlendirici, kimliklendirici ve etkileşim kurdurucu** bir unsur olduğunu göstermiştir.

Akustik imzalar (soundmarks), bireylerin mekânla bağ kurmasına yardımcı olmuş; tanıdık sesler aidiyet duygusunu pekiştirirken, sessiz ya da yankılı alanlar izolasyon hissini tetiklemiştir.

Ayrıca katılımcılar, ses yoluyla yön bulabildiklerini, mekân içinde geçiş noktalarını, açıklıkları ve daralmaları algılayabildiklerini ifade etmiştir. Bu durum, özellikle görsel verinin sınırlı olduğu koşullarda sesin yönlendirme aracı olarak ne denli işlevsel olduğunu göstermektedir.

Sessizlik ise, her durumda pozitif bir deneyim üretmemiş; bağlama göre bazı kullanıcılar için dışlayıcı, güvensizlik uyandırıcı ve yabancılaştırıcı bir unsur olarak tanımlanmıştır. Bu bulgu, sessizliğin tasarımsal anlamda yalnızca teknik değil, aynı zamanda sosyal ve psikolojik boyutlarıyla ele alınması gerektiğini ortaya koymaktadır.

Mimari tasarım süreçlerinde, ses peyzajı, sürecinin başından itibaren dikkate alınmalı; yalnızca teknik gereklilikler değil, aynı zamanda kullanıcı deneyimleri, sosyal etkileşim hedefleri ve davranışsal yönelimler doğrultusunda planlanmalıdır. **Mekânsal işlevlere uygun akustik farklılaştırmalar** yapılmalıdır. Sosyal etkileşimin teşvik edildiği alanlarda yankının bir ölçüde korunması faydalı olabilirken, bireysel çalışmaya yönelik sessiz alanlarda daha yutucu, akustik açıdan kontrollü malzemeler tercih edilmelidir. **İşitsel yönlendirme** ilkeleri doğrultusunda, geçiş alanları, giriş holleleri veya toplantı odaları gibi belirli alanlar tanımlayıcı ses karakterleriyle vurgulanarak kullanıcıların yön bulma kabiliyeti artırılabilir.

Eğitim yapılarının tasarımı özelinde bakıldığında ise, üniversite kampüsleri içinde **sosyal etkileşimi teşvik eden “ses dostu” alanlar** oluşturulmalı; açık hava sosyal alanları ve yarı kamusal iç mekânlar, yankı üretmeyen, kullanıcıyı içine alan ses ortamları ile planlanmalıdır. **Sessiz alanlar**, yalnızca gürültüden arındırılmış mekânlar olarak değil; aynı zamanda kullanıcıya psikolojik güvenlik sunan, sosyal olarak kapsayıcı biçimde tasarlanmalıdır. Sessizlik, bireyde yalnızlık ya da dışlanma duygusu yaratmayacak biçimde kurgulanmalıdır.

Gelecek araştırmalarda, soundwalk yöntemi, farklı kullanıcı grupları (örneğin akademisyenler, idari personel, işitme engelli bireyler, yabancı

öğrenciler) ile yeniden uygulanarak; **kapsayıcı akustik tasarım** ilkeleri geliştirilebilir.

Üniversite dışı yapılar—kütüphaneler, hastaneler, kültür merkezleri, ibadethaneler gibi çok işlevli yapılar—üzerinde karşılaştırmalı ses peyzajı analizleri yapılabilir ve farklı bağlamlarda sesin sosyal rolü araştırılabilir. **Dijital akustik simülasyon araçları**, tasarım sürecinin erken evrelerinde deneysel testler için entegre edilebilir. Bu sayede sesin potansiyel etkileri daha önceden modellenerek, kullanıcı ihtiyaçlarına uygun mimari kararlar alınabilir.

KAYNAKÇA

- Aletta, F., Oberman, T., Kang, J., & Astolfi, A. (2018). Soundscape descriptors and a conceptual framework for developing urban soundscape indicators. *Ecological Indicators*, 89, 107–117.
- Augoyard, J. F., & Torgue, H. (2005). *Sonic experience: A guide to everyday sounds*. McGill-Queen's University Press.
- Bijsterveld, K. (2008). *Mechanical sound: Technology, culture, and public problems of noise in the twentieth century*. MIT Press.
- Blessner, B., & Salter, L. R. (2007). *Spaces speak, are you listening? Experiencing aural architecture*. MIT Press.
- Gibson, J. J. (1979). *The ecological approach to visual perception*. Houghton Mifflin.
- Goffman, E. (1959). *The presentation of self in everyday life*. Anchor Books.
- Hall, E. T. (1966). *The hidden dimension*. Doubleday.
- Kang, J., & Schulte-Fortkamp, B. (2016). *Soundscape and the built environment*. CRC Press.
- Lefebvre, H. (1991). *The production of space* (D. Nicholson-Smith, Trans.). Blackwell.
- Pallasmaa, J. (2005). *The eyes of the skin: Architecture and the senses*. Wiley-Academy.
- Pallasmaa, J. (2012). *The thinking hand: Existential and embodied wisdom in architecture*. Wiley.
- Parkinson, T., Green, M., & Canny, B. J. (2020). Exploring the relationship between soundscapes, student experiences and campus design. *Journal of Environmental Psychology*, 72, 101523.
- Schafer, R. M. (1977). *The soundscape: Our sonic environment and the tuning of the world*. Destiny Books.

- Serres, M. (2008). *The five senses: A philosophy of mingled bodies*. Continuum.
- Southworth, M. (1969). The sonic environment of cities. *Environment and Behavior*, 1(1), 49–70.
- Truax, B. (2001). *Acoustic communication* (2nd ed.). Ablex Publishing.

”

Bölüm 3

MEKANI SÜRDÜRMEK

Nuray BENLİ YILDIZ¹

¹ Dr. Öğretim Üyesi Düzce Üniversitesi, Sanat, Tasarım ve Mimarlık Fakültesi,
Mimarlık Bölümü Orcid: 0000-0003-0772-3634

Bu bölüm, sürdürülebilirlik temelli mimarlık yaklaşımlarının mekân üretim süreçlerindeki etkisini inceleyen uygulamalı bir örnek çalışmaya odaklanmaktadır. İzmir'in Güzelbahçe ilçesinde yer alan konut projesi üzerinden, yapıların doğal çevreyle ilişkisi, enerji verimliliği, kullanıcı esnekliği ve yerel bağlamla uyum gibi parametreler doğrultusunda değerlendirme yapılmaktadır. Çalışma, sürdürülebilir mimarlığın yalnızca teknik bir mesele değil, aynı zamanda toplumsal ve kültürel bağlamla bütünleşik bir sorumluluk alanı olduğunu ortaya koymaktadır.

YEŞİL BİNA SERTİFİKALARI VE B.E.S.T. ÖZELİNDE: BENLİ VİLLARI A BLOK'UN SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK DEĞERLENDİRMESİ

GİRİŞ

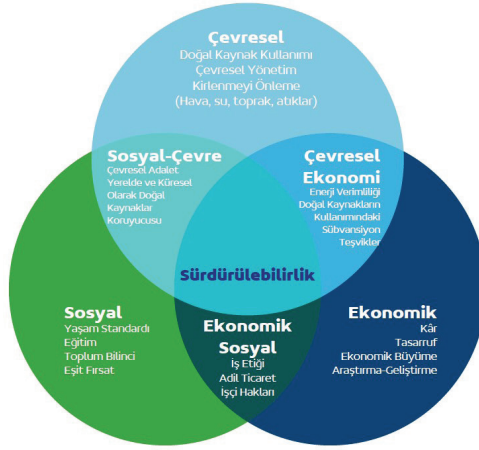
Günümüzde küresel ölçekte artan enerji tüketimi, sera gazı emisyonları ve doğal kaynakların hızla tükenmesi, yapı sektöründe sürdürülebilirlik odaklı yaklaşımların benimsenmesini zorunlu hale getirmiştir. Global Status Report for Buildings and Construction (2024-2025) e göre, küresel sera gazı emisyonlarının yaklaşık %34'ü yapı sektörü kaynaklıdır, küresel enerjinin ise %32'sini kullanmaktadır. Çimento ve çelik gibi yapı malzemeleri ise yapının karbon ayak izinin %18'ini oluşturmaktadır. Ülkelerin gelişmişlik seviyesine göre enerji ihtiyaçları farklılık göstermekle birlikte, 2030 hedeflerine ulaşmak için, yıllık iyileştirmenin 2015 yılındaki başlangıç oranının neredeyse iki katına çıkması gerekmektedir. Enerji ihtiyacındaki artışın büyük bir kısmının ise soğutma kaynaklı olacağı öngörülmektedir. Bu veriler, sürdürülebilir tasarım ve inşaat yaklaşımlarının yaygınlaştırılmasının yalnızca çevresel değil, sosyal ve ekonomik açıdan da zorunlu olduğunu göstermektedir.

Bu bağlamda yeşil bina sertifika sistemleri, yapı sektöründe sürdürülebilirlik hedeflerinin somut göstergeleri olarak öne çıkmaktadır. LEED, BREEAM, WELL, DGNB ve EDGE gibi uluslararası sertifika sistemleri, enerji verimliliği, su kullanımı, malzeme seçimi, iç hava kalitesi ve karbon salımının azaltılması gibi çok boyutlu sürdürülebilirlik kriterlerine dayanarak yapıların çevresel etkilerini ölçmekte ve iyileştirmeyi hedeflemektedir. Örneğin, ABD Yeşil Bina Konseyi'nin (USGBC) 2024 raporuna göre, LEED sertifikalı binalar ortalama %25 daha az enerji, %11 daha az su kullanmakta ve %34 oranında daha düşük karbon emisyonu üretmektedir.

Yeşil bina sertifikasyon sistemlerinin uygulanması, yalnızca enerji verimliliği açısından değil, kullanıcı sağlığı, konforu ve işletme maliyetlerinin düşürülmesi açısından da önemli avantajlar sunmaktadır. Ayrıca, sürdürülebilir bina uygulamaları ülkelerin karbon nötr hedeflerine ulaşmasında kilit rol oynamaktadır. Avrupa Yeşil Mutabakatı ve COP28'de belirlenen hedefler doğrultusunda, 2050 yılına kadar karbon nötr bina stokuna ulaşılması hedeflenmekte ve yeşil sertifikasyon süreçlerinin yaygınlaştırılması, bu hedeflerin gerçekleştirilmesinde önemli bir araç olarak değerlendirilmektedir (European Commission, 2023) Dolayısıyla sürdürülebilirlik ve yeşil bina sertifika sistemleri, mevcut çevresel krizlerin çözümüne katkı sağlayacak bilimsel, ölçülebilir ve uygulanabilir bir yol sunmaktadır.

Sürdürülebilirlik

Sürdürülebilirlik kavramı 1987 yılında Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Komisyonunun ‘Ortak Geleceğimiz’ adlı raporu ile literatüre girmiştir. Sürdürülebilirlik denildiğinde akla ilk çevrenin korunması gel-se de, bu kavram ekolojik, ekonomik ve sosyal kavramlar olarak 3 ayrı bileşeni bir arada bulundurur. Bu kavramlar 2005 Dünya Sosyal Gelişme Zirvesinde iç içe geçmiş, 3 daire olarak ifade edilmiştir. İkili alt bileşen-le birlikte sürdürülebilirlik Şekil 1’deki, gibi ifade edilebilir. Hatta bu 3 temel kavrama bazı uzmanlar kurumsal ve kültürel sürdürülebilirliği de eklemektedirler (sepa.org.tr, 2025).



Şekil 1 Sürdürülebilirliğin Ana Unsurları (sepa, 2025)

Geleneksel konutlarda sürdürülebilirlik genellikle ana prensipler dahi-linde kullanılmasına rağmen, modernizmle birlikte gelen bazı kavramlar paradigma kaymasına sebep olmuştur. Fosil kaynakların azalması, hava ve su kaynaklarındaki kirliliğin aşırı artışı, temiz suya erişimin giderek kısıtlanması, küresel ısınma ve iklim değişikliği gibi etkenler, insanları çevreyi korumaları konusunda uyarı vermektedir. (Coşkun ve Çelebi Ka-rakök, 2023)

Sürdürülebilir mimarlık enerji verimliliğinin yanı sıra sosyal esneklik, ekonomik erişilebilirlik ve kültürel bağlamla uyumluluk gibi boyutları da içerir. Konut projeleri özelinde sürdürülebilirlik ilkelerinin doğru uygulanması, bireysel yaşam kalitesi ve toplumsal refah açısından faydalı bir model oluşturur (Guy & Farmer, 2001). Yapıların enerji etkin tasarımı ve geliştirilmesinin parametreleri Şekil 2’de şematize edilmiştir.



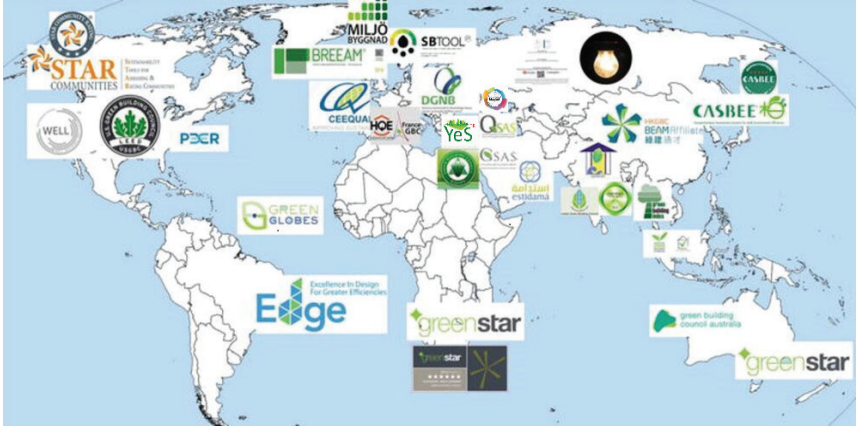
Şekil 2 Enerji Etkin Tasarım için Gerekli Parametreler (Mercan Yenipazar, 2024)

Yeşil Bina Sertifika Sistemleri

Gün geçtikçe Dünya çapında sürdürülebilirlik konuları çok daha önemli hale gelmektedir. Binalar ise oluşturulan karbon ayak izinin önemli bir oranından sorumlu tutulmaktadır. Bu sebeple binaları tasarlayan, hesaplayan, yapanlar olarak sorumluluklarımız bulunmaktadır. Bu teknik personelin yanı sıra sorumlu tüketim ve üretim ilkeleri açısından son kullanıcı ve inşaat malzemesi yapımcıları ve müteahhitlerin de sorumlulukları çoktur.

Değişik ülkelere ait yüzlerce yeşil bina sistemleri bulunmaktadır (Şekil 3).

Yeşil bina sistemlerinin, ülkelerin yasal düzenlemeleri, iklimleri, coğrafi koşulları, teknolojik yeniliklerdeki mevcut durumları, iş gücü ve yerel malzeme farklılıkları vb. değerlendirmede ölçüt olarak kullanılır



Şekil 3 Yeşil Bina Sertifika sistemlerinin Dünya Haritasında gösterilmesi
(Mohamed, 2019) yazar tarafından revize edilmiştir.

İlk olarak 1990 yılında BREEAM(İngiltere) ile başlayan yeşil bina sertifikaları hızlı bir şekilde bütün Dünya'ya yayılmıştır. Amerika'da LEED, Japonya'da CASBEE, Avusturalya'da Green Star, Almanya'da DGNB gibi yeşil bina sertifika sistemleri geliştirilmiştir (Şekil 3). LEED ve BREEAM gibi uluslararası geçerliliği olan sertifikalardan hariç olarak ülkeler kendi iç dinamiklerini öncelikleyerek, benzer yeşil bina sertifika sistemleri oluşturmuşlardır. Bu yeşil bina sistemlerinin bulunduğu bölgeye, yapı tipolojisine, ölçeğine, yeni veya mevcut olmasına göre farklı kategoriler oluşturulmuştur. Yıllara ve ülkelere bağlı yeşil bina sertifika sistemleri Şekil 4'de özetlenmiştir.



Şekil 4 Dünya'da Yeşil Bina sertifika sistemleri ve Türkiye kaynaklı yeşil bina sistemleri (Benli Yıldız ve Arslan, 2013'ten revize edilmiştir.)

Türkiye'de ise ÇEDBİK (Çevre Dostu Yeşil Binalar) derneğinin yaptığı çalışmalar doğrultusunda Binalarda Ekolojik ve Sürdürülebilir Tasarım (B.E.S.T) konutlar 2019 yılı itibarıyla çıkartılmıştır. 2024 yılında ise Ticari Binalar Sertifika programı yayınlanmıştır.

Bu yeşil bina sertifika sisteminde Türkiye'ye özel yeşil bina sistemi ve değerlendiricilerin eğitim süreçleri hakkında bilgi verilmektedir. (cedbik, 2025)

YES-TR ise Çevre ve Şehircilik ve İklim değişikliği bakanlığı ve danışman olunan kurumlar tarafından hazırlanmıştır. 2021 yılında işlerlik kazanmıştır. Yine uzmanı olmak için eğitimler verilmekte olup, sistem bakanlığın online platformundan çalışmaktadır. (cedbik, 2025)

B.E.S.T – KONUT Sertifikası

Türkiye’de sürdürülebilir yapı uygulamalarını yaygınlaştırmak ve yerel iklim, mevzuat ve kullanım alışkanlıklarına uygun bir değerlendirme sistemi sağlamak amacıyla geliştirilmiş. Sertifikası temelde üç ana amaçtan oluşmaktadır. Bunlar refah seviyesi yüksek bir çevre ve gelişmiş bir ekonomi olmak üzere, sağlıklı bir toplum olarak ifade edilebilir. B.E.S.T.-KONUT Sertifikası (Bina Enerji Sistem Tasarımı -Konut Sertifikası), tek ailelik konut (villa) projelerinin çevresel performansını ölçmek için uygulanabilir bir araçtır. Çevre Dostu Yeşil Binalar Derneği (ÇEDBİK) öncülüğünde oluşturulan bu sistem, enerji verimliliği, su verimliliği, malzeme ve kaynak kullanımı, iç ortam kalitesi, arazi kullanımı, atık yönetimi, yaşam döngüsü maliyet analizi ve kullanıcı sağlığı gibi kategorilerde ölçülebilir göstergelere dayanarak puanlama yapmaktadır.

B.E.S.T.-KONUT sistemi kapsamında villa tipolojileri “Konut: Tek Aile” kategorisinde değerlendirilmekte olup, dokuz ana kriter ve bu kriterlere bağlı 44 alt kriter üzerinden sertifikasyon süreci yürütülmektedir. Örneğin; enerji kategorisinde, bina kabuğu performansı, yenilenebilir enerji kullanımı, pasif tasarım uygulamaları ve iklim verilerine uyum kriterleri incelenirken; su kategorisinde gri su geri kazanımı, düşük debili armatür kullanımı ve peyzajda su verimliliği gibi alt kriterler değerlendirilmektedir. Malzeme kategorisinde ise yerel ve düşük karbon ayak izine sahip malzeme kullanımı, yaşam döngüsü analizine uygun malzeme tercihleri ve geri dönüştürülebilir malzeme kullanımı gibi ölçütler dikkate alınmaktadır.

Bu sistemin villa projelerinde uygulanması, yapı sahiplerinin yalnızca enerji tüketimlerini ve karbon salımını azaltmalarını sağlamakla kalmayıp, aynı zamanda konfor, kullanıcı sağlığı ve ekonomik tasarruf hedeflerine de katkıda bulunmaktadır.

Ayrıca Türkiye’nin 2053 Net Sıfır Emisyon Hedefi doğrultusunda yerel sertifikasyon sistemlerinin kullanımı, konut sektörünün karbon azaltım potansiyelini gerçekleştirmek için önemli bir araç olarak değerlendirilmektedir (T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2022).

ALAN ÇALIŞMASI: BENLİ VİLLALARI A BLOK

Şehirlerde halkı, şehrin kirli havası, nüfus yoğunluğu, gürültüsü ve trafiğinden uzaklaşmak istemeleri, yaşları küçük çocukları olanlar ço-

cuklarını rahat ve güvenli bir ortam oluşturmak istemeleri sonucu kent çeperlerinde düşük yoğunluklu müstakil konutlar arz ve talep görmeye başlamıştır (Güremen, 2011).

Yakın zamanda yaşadığımız çeşitli boyutlarda depremler ve Covid-19 salgını sonucu insanlar az katlı müstakil konutları tercih etmeye başlamışlardır (Özkan, 2022). Pandemi aynı zamanda teknolojik imkanların daha efektif olarak kullanılmasına sebep olmuştur. Çevrimiçi toplantılar, veri bulutu üzerinden dosya paylaşımı ve takibinin yapılabilmesi uzaktan çalışma imkanlarını ve yaygınlığını arttırmıştır. COVID-19 sonrası uzaktan çalışmanın yaygınlaşmasıyla konut içinde ofis alanı gereksinimi artmıştır (International Labour Organization, 2020).

Mimari proje müellifliği Nuray Benli Yıldız'a ait olan, 2007 yılında ruhsatlandırılan, Benli Villaları A Blok örneklem olarak seçilmiştir. Bu seçimde yapının boyutları, araziye yerleşimi, minimal bir yaklaşım sergilenerek inşa edilmiş olması etkili olmuştur.

Bu çalışma, İzmir'in Güzelbahçe ilçesinde yer alan bir villa yapısını BEST yeşil bina sertifika sisteminin alt başlıkları açısından, çok yönlü olarak incelemektedir. Proje; arazi kodlarına uyum, yerel malzeme seçimi, doğal havalandırma stratejileri, esnek kullanım ve kullanıcı yaklaşımı gibi parametreler üzerinden değerlendirilmiştir. Yapı, bir bodrum, 2 normal kat olarak tasarlanmıştır.

Bu araştırma, nitel bir durum çalışması yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Yapıya ilişkin veriler; kullanıcı gözlemleri, yerinde inceleme, plan ve fotoğraf analizleri, mimari proje dokümanları ve literatür karşılaştırmaları aracılığıyla toplanmıştır.

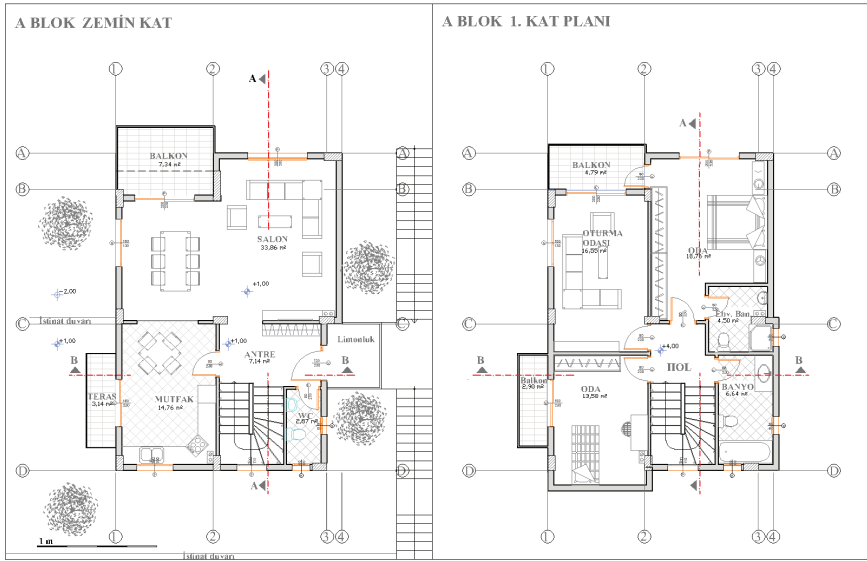
Literatürde sürdürülebilir konut tasarımı ile ilgili kabul görmüş ilkeler (pasif solar tasarım, yaşam döngü değerlendirmesi, yeşil bina sertifikasyonları gibi unsurlar) dikkate alınarak değerlendirme yapılmıştır (Kibert, 2016). Ayrıca DergiPark, Scopus, Elsevier gibi akademik veri tabanlarında yer alan literatür çalışmaya referans teşkil etmiştir. Yöntemsel olarak, elde edilen veriler tematik analiz yöntemiyle alt başlıklar altında sınıflandırılarak sunulmuştur. Bu veriler BEST yeşil bina sertifikalandırma sistemindeki başlıklar referans alınarak, yapılan ekolojik çalışmalar tabloya dönüştürülmüştür. Bu tablo sayesinde alt başlıklara uyumlu olarak yapılan çalışmalar daha rahat izlenmesi hedeflenmiştir.

Arazi Seçimi ve Yerleşim Stratejileri:

İzmir İli, Güzelbahçe İlçesi, Çelebi Mahallesi, 1281 Ada 5 parsel toplam alanı 1000 m²'dir. Arazi eğimli bir topoğrafyada yer almakta-

dır. TAKS /KAKS ölçüsünde toplamda taban alanı yaklaşık olarak 75 m² civarında olan iki adet villa sığmaktadır. Arazinin eğimli olmazı, iki bloğun farklı kotlara oturmasına fırsat tanımıştır; bitişik nizam yerine ayrık nizam bir çözüm benimsenmiştir. Böylece özel bahçe kullanımı, manzara yönelimi, güneş ve rüzgarın kesilmemesi hedeflenmiştir.

Eğimli arazide yapıldıkları için istinat duvarları ile binalar ve binaların farklı katları farklı kotlara oturtulmuştur. Bu tür topoğrafyanın doğasına uyan tasarımlar, doğal zeminle bütünleşme, faydalı teras alanının artmasına ve hafriyat azaltımı gibi ekolojik, sosyal ve ekonomik avantajlar sağlamaktadır. Kat planları Şekil 5'te verilmiştir.



Şekil 5 Benli Villaları A Blok Planları

Doğal havalandırmanın hacmin içindeki açıklıkları duyarlılıkla açılması, pasif havalandırma oranını arttıracaktır. Bu da binanın tüm yaşam döngüsü boyunca enerji ihtiyacını düşürme potansiyeline sahiptir. (Arslantas ve Ayçam, 2025). Doğal havalandırmayı daha etkin kullanmak adına, çapraz havalandırma boşukları, venturi etkisini, baca etkisini artıracak tasarımlar yapmak mümkündür (Silver& McLean, 2014 sy, 86).

Yapının ilk yapıldığı 2007-2008 yıllarında doğal gaz alt yapısı olmadığı için, katı yakıt sistemi kurulmuştur, 7-8 yıl sonra mahalleye doğal gaz gelmesi sonucu binalara da çekilmiştir.

Yalnız İzmir'in iklimi sıcak olduğu için yazları serinlemek amacıyla her katta birer adet olmak üzere klima üniteleri bulunmaktadır. Ilık geçen günlerde kalorifer sistemi yerine klimalar da tercih edilebilmektedir. Klima alımları yapılırken, A+ olmasına dikkat edilmiştir.

Çatı katına uzanan merdiven evi, baca etkisini etkili kullanmak için bir fırsat olarak görülmüştür. Merdivenlere açılabilir pencereler yerleştirilerek, doğal havalandırma desteklenmiştir. Böylece ısınan havanın yükselmesine bağlı olarak iç mekânlarda ısı konforun artırılması amaçlanmıştır.

Doğal aydınlatma:

Roth (2000), görme reseptörlerimizin ilk ve en önemli reseptörlerimiz olduğunu Görme, çevremizi algılamamız için yeterli ışığın düşmesiyle meydana gelebilir. Işığın algıda ve psikolojide kuvvetli etkileri olduğunu belirtmektedir.

Yapının Kuzey cephesi deniz manzarasına baktığı için o yöndeki kapı/pencere açıklıkları daha büyük tutulmuştur (Şekil 6). Bu tercih aynı zamanda yazın sıcak günlerinde dahi, doğal ışıktan feragat edilmemesini sağlamıştır. Yapının merdiven ve WC gibi mahalleri dahil, her mekânda pencere bulunmaktadır. Ayrıca, kutulu panjur uygulaması bütün kapı/pencerelere uygulanmıştır. Böylece içeriye kontrollü ışık ve hava alınması mümkün olmuştur. Bu panjur sistemi aynı zamanda yapının güvenlik düzeyini de arttırmaktadır.

Yapının girişinde ilk tasarım aşamasında bir hazırlık mekânı bulunmamaktaydı, zaman içinde kullanıcılar buraya bir limonluk yaptırarak, nispeten soğuk kış günleri için güneşle ısıtılan bir sera etkisi yaratmıştır. Böyle günlerde yapının ana kapısı açık bırakılarak, ısınan havanın binanın içine işlemesine izin verilmektedir. Sıcak günlerde ise limonluk içine yerleştirilen havalandırma pencereleri ile aşırı ısınma önlenmektedir. Bu eklenti yapının girişini daha tanımlı hale getirirken, yapı giriş çıkışlarda ayakkabı giyme çıkarma için bir ara mekâna tanımlanmıştır.



Şekil 6 Benli villaları A blok ön cephe fotoğrafı

Yapı, yaklaşık 225 m² toplam inşaat alanına sahip olup, inşaat alanının etkili bir şekilde planlama yapılması hedeflenmiştir.

Bodrum kat ilk olarak kapalı otopark olarak tasarlanmış ancak zamanla kullanıcıları ‘Home Office’ uygulamasına dönüştürülmüştür. Zemin kat, manzara yönüne mutfak, salon ve geniş balkon yerleştirilerek; güneyden kontrollü giriş sağlanmıştır. Alt katta bölücü duvarların yapılmamış olması, işlev değişikliğini kolaylaştırmıştır. Islak mekanların girişleri ofis mobilyaları ile oluşturulan bölücülerle sağlanmıştır. Sonradan bodrum katın gömük olan tarafına önceden yerleştirilmiş olan tesisata uygun olarak, mutfak nişi yerleştirilmiştir.

Binanın her katında banyo bulunmakta, 1. katta ebeveyn yatak odasına ait ebeveyn banyosu da yer almaktadır. Kullanıcıların +60 yaş olması sebebiyle merdiven rıhtları 16 cm ile sınırlandırılmıştır.

Yapı Sistemi ve Malzeme Seçimi

Yapı betonarme karkas sistemle inşa edilmiştir. Bu sistem, sağlamlık

ve uzun ömür açısından avantajlıdır. Yapı malzemelerinin hepsi İzmir ili sınırları içinden temin edilmiştir. Yapının Bodrum +2 kat şeklinde olması, büyük açıklık geçilmemesi sebebiyle deprem açısından avantajlıdır.

Yapının eğimli bir arazide bulunması, bodrum katının olması sebepleriyle de sel ve baskınlara karşı dirençli olarak tanımlayabiliriz.

Cephede kaplama malzemesi kullanılmayarak, tuğla, sıva ve derz içerikli basit, ekonomik, az bakım gerektiren yüzeyler oluşturulmuştur. Bodrum katta ıslak mekân hariç bölücü duvar yapılmamış olması, Zemin katta salon ve mutfak kısmen ayrılmamış olması, kullanılan malzeme oranı açısından ve görsel bütünlük açısından avantaj sağlamıştır.

İzmir ilinin sıcak bir iklimi sahip olması sebebiyle, kuzeydoğu cephesi, geniş açıklıklarla deniz vistasına yönelirken; güney cephede pencere açıklıkları daha küçük yüzey alanı tercih edilerek, aşırı ısı kazancı önlenmiştir. Tüm pencerelere elektrikli panjur sistemleri takılmıştır. Böylece yaz/kış ısı, güneş kontrolüne katkı sağlamaktadır. Panjurlar güvenlik açısından da kullanıcılar tarafından tercih edilmişlerdir. Düz çatıda güneş enerjili su ısıtma sistemleri bulunmaktadır. Bu sayede kullanım suyunun ısıtılması için kullanılan enerji güneş enerjisine bağlanmıştır.

Bodrum katın kısmen de olsa toprağa gömük olması bu katın daha serin olmasına yol açmıştır. Üst katlarda ise güneşe daha çok maruz kaldıkları için daha sıcak olduğu rahatlıkla fark edilmektedir. Pasif iklimlendirme kuralları gereği, ısınan hava yükselir ilkesi kullanılarak, bodrum kattaki serin hava üst katlara doğru merdiven evinden yükseltilmektedir. Aydınlatma sistemlerinde LED armatürler kullanılmış, bina TS 825 standartlarına uygun biçimde dışarıdan EPS ile yalıtılmıştır.

Güney cephesinde girişe sonradan camekanlı bir bölüm eklenmiştir. Bu bölüm kış aylarında pasif ısı kazancı sağlarken (sera etkisi); binaya girişte kullanıcı konforunu arttırıcı etkisi de olmuştur. ve Atık

Özellikle sıcak bölgelerde, gölge için ağaçlar, sarmalar, asmalar, hatta çalılar bile kullanılabilir. Yapı çevresinde doğal peyzaj korunmuş, teras ve merdiven dışı alanlara müdahale edilmemiştir. Bahçeye mandalina, limon, dut gibi meyve ağaçları ile gül, melisa gibi hoş kokulu bitkileri dikilmiştir. Arazinin sahipleri bitişikteki, inşaat yapılmamış olan boş parselde yapıların gelmeyeceği alanlara yine meyve ağaçlarıyla değerlendirmiştir. Bu uygulama, hem biyoçeşitliliği ve yerel flora'ya katkı sağlaması amaçlanmıştır.

Su yönetimi açısından bu bitkilerin sulanması damla sulama tekniği ile yapılmıştır. Yapı alanının küçük olması sebebiyle, yağmur suyu

toplama sistemi kurulmamıştır. Yalnız A, B blok veya boş arsa hepsi bir değerlendirilirse, yağmur suyunun toplanıp, peyzaj amaçlı kullanılması mantıklı olacaktır.

Yapılan araştırmalar ve incelemeler doğrultusunda, Benli Villaları A Blok BEST yeşil bina sertifikasyon sistemi çerçevesinde madde madde değerlendirilmiştir (Tablo 1).

Tablo 1. Benli Villaları A Blok BEST yeşil bina sertifika sistemi kriterlerine göre değerlendirilmesi

D e ğ e r l e n d i r m e Kriterleri	Yapıda kritere uygunluk
1. Bütünleşik Yeşil Proje Yönetimi	
Ön Koşul- Entegre Tasarım	Ön Koşul
1.1. Entegre tasarım	Küçük çaplı bir konut olduğu için mühendislerle çakışmalar proje öncesi tespit edilmiştir.
1.2 Çevreye Duyarlı Müteahhit	Yapının müteahhitliğini arsa sahipleri üstlenmiştir. Yan parselde meyve ağaçları dikilmiştir.
1.3 İnşaat Atık Yönetimi	İnşaat atıkları düzenli olarak toplanmış. Ayırıştırılmış olarak İzmir İBB tarafından toplanmıştır.
1.4 Gürültü Kirliliği	Yapıldığı sırada etrafında başka bina olmadığı için gürültü kirliliği sorunu oluşmamıştır.
2. Arazi Kullanımı	
2.1 Araziye Yerleşim	Arazi kodlarına uygun olarak yerleşim. Hâkim rüzgâr olan kuzeydoğu yönüne yönlendiriliş.
2.2 Afet Riski	Yapının alt kısmı kaya olduğu için sağlam zeminedir. Ayrıca bodrum+zemin kat+1. Kat, Büyük açıklıklar geçilmemiştir.
2.3 Yoğunluk ve Konut Yapısı	Yakın çevresi zamanla müstakil konutlarla dolmuştur. Bodrum + 2 kattan fazla katlı bina olmadığı için doğal rüzgâra engel teşkil etmemektedir. Denizden gelen esinti de engellenmemiştir.
2.4 Arazinin Yeniden Kullanımı	Arazinin ilk kullanımıdır.
2.5 Kentsel Donatılara Yakınlık	Arazi toplu taşıma ve ticari merkeze uzaktır. Yakınlarında Özel ve devlet okulları yakın mesafededir.
3. Su Kullanımı	Bahçe sulamada damla sulama kullanılmıştır. Yapının ıslak mahallerinde az su tüketen rezervuarlar tercih edilmiş, duş başlıklarında az suyla fazla basınçlı armatürler tercih edilmiştir.
Ön koşul-Su kullanımı Azaltma	
3.1 Su Kullanımını Azaltma	Su kullanımı azaltımı kullanıcı kaynaklı olarak devam etmektedir. İlde yağmur suyunun çatıdan toplanılması ve peyzajda kullanılması önerilmektedir.

3.2 Su Kayıplarını Önleme	Yapılan bakım onarımlarla tespit edilen kaçaklar engellenmektedir.
3.3 Atıksu Arıtma ve Değerlendirme	Tek yapı boyutunda atık su arıtma tesisi müstakil olmamakla birlikte, İzmir İBB alt yapısı ile arıtma tesislerine gitmektedir.
3.4 Yüzeysel Su Akışı	Şu an yok ama ileride çatı ve yüzey sularını toplayıp, bahçe sulamasında kullanılabilir.
4. Enerji Kullanımı	
Ön koşul 1 - Kontrol, İşletmeye Alma ve Kabul	
Ön koşul 2 - Enerji Verimliliği	
4.1 Enerji Verimliliği	Yapı genel olarak, şehir şebekesinden enerji çekmektedir. Kullanımı azaltmak için yapay aydınlatma için LED ışıklar tercih edilmiştir.
4.2 Yenilenebilir Enerji Kullanımı	Bahçe aydınlatmalarının bir kısmı foto voltaik panelden enerji almaktadır. Güneş enerjili su ısıtma panelleri kullanılmaktadır.
4.3 Dış Aydınlatma	Bahçe aydınlatmalarının bir kısmı foto voltaik panellerden enerji almaktadır.
4.4 Enerji Verimli Beyaz Eşya	Yapıdaki beyaz eşyalar enerji verimli A, A+ olarak seçilmiştir.
4.5 Asansörler	Yapıda asansör bulunmamaktadır.
5. Sağlık ve Konfor	
5.1 Isıl Konfor	Yapı TS 825 kurallarına göre hesaplanan EPS ile kaplanmıştır.
5.2 Görsel Konfor	Yapının WC'leri dahil bütün mekanlarda pencere yerleştirilerek "gün ışığı" almaktadır. Deniz manzarası olan mekanlarda daha geniş pencere boşlukları bırakılmıştır.
5.3 Taze Hava	Bütün mekanlarda pencere olduğu için doğal havalandırma yapılabilmektedir. Merdiven boşluğunda bırakılan pencerelerle ısınan hava yükselir ilkesi kullanılarak, pasif havalandırma kalitesi artırılmaya çalışılmıştır.
5.4 Kirleticilerin Kontrolü	Meteoroloji kaynaklarından kirleticiler kontrolü yapılabilir. (PM ₁₀ , PM ₂₅ , sülfür gibi). İzmir'in güney ve batı bölgesinde organize sanayi bulunmamaktadır. İzmir ili engebeli bir araziye sahip olması, Ege denizinden gelen kuvvetli rüzgarlara açık olması sebebiyle hava kirleticiler seviyeleri çok yüksek değildir. İlde hava kirliliğinde sıkıntı olursa, hava temizleyici cihazların kullanılması önerilebilir.
5.5 İşitsel Konfor	Yakında endüstriyel veya ticari bir alan olmadığı için işitsel konfor yüksektir.
6. Malzeme ve Kaynak Kullanımı	
6.1 Çevre Dostu Malzeme	Duvarların nefes alması için saten alçı yapılmamıştır. Yapının iç kapıları ve mutfak dolapları ahşap malzemeden tercih edilmiştir.
6.2 Mevcut Elemanlardan Yararlanma	

6.3 Malzeme Yeniden Kullanımı	Yapıların üretim sırasında özellikle kullanılan kalıp ahşapları tekrar tekrar kullanılmıştır.
6.4 Yerel Malzeme	Bütün malzemeler İzmir ili veya yakın çevresinden yerel bayilerden elde edilmiştir. İzmir Türkiye'nin 3. büyük şehri olduğu için lojistik sebepli bir zorluk yaşanmamıştır.
6.5 Dayanıklı Malzeme	Ahşap elemanların ömrünü uzatmak için emprenye emdirilmiştir. İç mekân seramik, mermer kaplamalar uzun ömürlüdür.
7. Konutta Yaşam	
7.1 Evrensel Tasarım	Yapının içine asansör yapılmak istenmiş olsa da yapının eni 7m. olduğu için uygun alan bulunamamıştır. Çok eğimli bir arazi olduğu için bahçe içinde de rampa yapılması mümkün değildi. Bu durumda hiç bahçe kalmamış olacağı için yapılamamıştır. Kapıların eşiksiz olmasına dikkat edilmiştir. Binaya farklı kotlardan giriş olması da, bu açıdan bir avantaj olarak görülebilir.
7.2 Güvenlik	Site şeklinde olmadığı için kamera ve panjurlarla güvenlik sağlanmaya çalışılmıştır.
7.3 Spor/Dinlenme	Tekil konut boyutunda bahsetmek pek mümkün değil. Yapının yakın çevresi yürüyüş yapmaya oldukça elverişlidir.
7.4 Sanat	Tekil konut boyutunda bahsetmek pek mümkün değil. Kullanıcıların hobileri doğrultusunda bodrum kat kullanılabilir.
7.5 Ulaşım	Ulaşım, daha çok şahsi araçlarla yapılabilmektedir. Toplu taşıma için yaklaşık 250 metre yürümek gerekmektedir.
7.6 Otopark	Parselin alt girişindeki çıkmaz sokak, komşu parseller tarafından otopark olarak dizayn edilmiştir.
7.7 Evden Çalışma	Yapının sahipleri bodrum katı geniş bir home ofis olarak kullanmışlardır.
8. İşletme ve Bakım	
8.1 Atıkların Ayrılması	İzmir Büyükşehir Belediyesi atıkları ayrı olarak toplamaktadır.
8.2 Atık Teknolojileri	Atıklar arıtma merkezleri tarafından daha az zararlı hale getirilirler.
8.3 Kullanım/Bakım Kılavuzu	Evin genel bakım kılavuzu bulunmamakta olup, ısıtma soğutma gibi cihazların ayrı ayrı bakımları yapılmaktadır.
8.4 Tüketim Takibi	Çeşitli faturaların tüketim takibi, yapı sahibi tarafından yapılmaktadır.
9. Yenilikçilik	
9.1 Yenilikçilik	—
9.2 Onaylı Danışman	—

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma, Güzelbahçe’de tasarlanan ve inşa edilen Benli villaları A Blok’un BEST alt başlıkları ile sürdürülebilir tasarım kavramına daha rasyonel değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Yapı 2007-2008 yıllarında tasarlanıp yapıldığı için o zamanlarda BEST veya YeS-TR gibi milli yeşil bina sertifika sistemleri olmadığı için yasal değerlendirilme süreçleri işletilememiştir.

Sürdürülebilirlikle ilgili raporlar, yeşil bina sertifika sistemleri incelenmiş olup, farkındalık düzeyini arttırmak istenmiştir. Dünya’da pek çok yeşil bina sertifikasyon sistemleri mevcuttur. Bu sistemlerde ülkelerin kendi kırılğan oldukları noktaları daha dirençli hale getirmek için bir araç olarak kullanabiliyorlar.

Karşılaştırılmalı yapılan çalışmalarda, yeşil binaların ilk yatırım maliyetlerinde bir artış olmakla birlikte işletme maliyetlerinden, kiralama ve satış bedelleri üzerinden uzun vadede kar edildiği belirtilmektedir (Uğur ve Leblebeci, 2019)

Yalnız bu sistemlerin ücretli olduğu, uzman değerlendiriciler tarafında yapılması gerekliliği gibi konular, ‘Green Washing’ olarak isimlendirilen olguyu da çağrıştırmaktadır. Bütün binaların yeşil bina sertifikalı olması zorunluluğu olmamakla birlikte, bazı ülkelerde teşvik sistemleri ile, konu özendirilmektedir. Türkiye’de ise 2000 m²’nin üstündeki kamu yapılarında talep edilmeye başlanmıştır. Bu bile bir başlangıç olup, farkındalığı arttıracaktır. Yapıların yeşil bina sertifikası alması dışında da ekolojik tasarımlar yapmak mümkündür. Bu sebeple bazı konular hakkında tasarımcının bilgi seviyesini arttırması ile bir başlangıç yapılabilir. Enerji verimliliği, fonksiyonel esneklik, yerel malzeme kullanımı, pasif iklimlendirme ve araziye uyum gibi konular üzerinde yapılan araştırmalar etkili olacaktır.

Yapıların ilk olarak pasif enerji korunumu ilkleri kapsamında tasarlanmalıdır. Bunun için de standart tasarlama süreci değil, mikro klima etkilerini bilmek, hatta her yapı için simule etmek faydalı olacaktır. Yapıların üretim kaliteleri de enerji sarfiyatlarını etkilemektedir, ısı köprülerinin, mantolama yapılırken su veya ısı kaçaklarının oluşturulmaması çok önemlidir. İyi yapılmayan yalıtım, sökülüp yeniden yapılacak olursa, kısıtlı dünya kaynakları harcanmış olacaktır. Bu durum işçilik açısından da zaman ve maliyet kayıplarına yol açarken, iş veren yüklenici arasında ki güven bağlarını da olumsuz etkileyecektir.

Dünya, karbon ayak izinin ve enerji gereksiniminin azaltılması amacıyla alternatif enerji kaynaklarına yönelmektedir. Bu kapsamda çatı, te-

ras veya cephelere güneş enerji panelleri yerleştirilebilir. İklim değişikliği sebebiyle soğutma kaynaklı enerji açığı artacağı için bahçeli yapılarda ısı pompalı sistemler de iyi alternatiflerdir.

Çatı alanını daha etkin kullanmak, katlar arası ısı farklarını azaltmak ve için çatı örtüsü yapılması önerilmektedir. Çatı yüzeyi, güneş panellerinin maksimum verim sağlayabileceği yöne göre tasarlanmalıdır. Çatının olması, yağmur suyu toplama sistemine de olanak tanıyacaktır. Akıllı bina sistemlerine geçişlerle, mevcut panjur sistemi sensörler yardımıyla daha etkin açılma kapanma ile ısı konforun, mekâna kontrollü ışık alınmasına fayda sağlayacaktır.

KAYNAKÇA

- Arslantaş, A. S., & Ayçam, İ. (2025). An approach for solver sensitivity analysis CFD simulations for natural ventilating in a middle-scale mosque. *Gazi University Journal of Science Part B: Art Humanities Design and Planning*, 13(1), 51–64.
- Benli Yıldız, N., & Arslan, H. (2013, Mayıs). Sürdürülebilir bina değerlendirme ve sertifika sistemlerinin süreç açısından karşılaştırılmalı analizi. Akıllı ve Yeşil Binalar Kongresi ve Sergisi, Ankara.
- Coşkun, S., & Çelebi Karakök, E. (2023). Investigation of traditional features' effect on modernist designs in the framework of environmental sustainability. *Journal of Architectural Sciences and Applications*, 8(1), 188–199. <https://doi.org/10.30785/mbud.1278674>
- European Commission. (2023). European Green Deal: Building a carbon-neutral future. https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en
- Güremen, L. (2011). Müstakil villa tipi konutların kullanıcı memnuniyetini belirleyen özellikleri: Niğde kenti özelinde bir araştırma. *Engineering Sciences*, 6(3), 712–732. <https://doi.org/10.12739/nwsaes.v6i3.5000066981>
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2023). Climate change 2023: Synthesis report. <https://www.ipcc.ch/report/sixth-assessment-synthesis-report/>
- International Labour Organization. (2020). Working from home: Estimating the worldwide potential. https://www.ilo.org/sites/default/files/wcmsp5/groups/public/%40ed_protect/%40protrav/%40travail/documents/briefingnote/wcms_743447.pdf
- Kibert, C. J. (2016). Sustainable construction: Green building design and delivery. John Wiley & Sons.
- Mercan Yenipazar, N. (2024). İmar mevzuatının enerji etkin yapı tasarımı üzerindeki etkileri: Ankara Gölbaşı Belediyesi örneği (Yüksek lisans tezi, YÖK Tez Merkezi, No. 894408).
- Mohamed, M. (2019). Green building rating systems as sustainability assessment tools: Case study analysis. In *Sustainability assessment at the 21st century* (Chapter 7). IntechOpen.

- Özkan, N. N. (2022). Düzce için bir eşik olarak deprem: Merkezdeki konutların tipomorfolojik dönüşümü (Yüksek lisans tezi, YÖK Tez Merkezi, No. 747506).
- Roth, L. M. (2000). Mimarlığın öyküsü. Kabalcı Yayınevi.
- Sepa. (2025). Sürdürülebilirlik nedir? <https://sepa.org.tr/surdurulebilirlik-nedir/> (Erişim tarihi: 10.07.2025)
- Silver, P., & McLean, W. (2014). Mimarlık teknolojisine giriş. YEM Kitabevi.
- T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı. (2023). Yeşil Bina Değerlendirme Kılavuzu, YeS-TR.
- Uğur, L. O., & Leblebici, N. (2019). LEED sertifikalı yeşil binalarda enerji ve su tasarrufundan sağlanan faydaların taşınmaz değerine etkilerinin incelenmesi. Teknik Dergi, 8753–8776.
- United Nations Environment Programme. (2023). 2023 global status report for buildings and construction: Towards a zero-emission, efficient and resilient buildings and construction sector.
- United Nations Environment Programme. (2024–2025). UNEP global status report for buildings and construction 2024/2025.
- Yeşil Sertifikasyon Sistemleri. (2025). <https://yestr.org/yestr-bina-turleri> (Erişim tarihi: 09.07.2025)
- Çevre Dostu Yeşil Binalar Derneği. (2025). Yeşil binalar. <http://cedbik.org/yesilbina> (Erişim tarihi: 19.06.2025)

”

Bölüm 4

SANAL GERÇEKLİKTE YER DUYGUSU VE ANLAM ÜRETİMİ

*Şevval Deniz YILDIZ¹,
Asena Kumsal ŞEN BAYRAM²*

1 Orcid: 0009-0002-3650-5492

2 Dr. Öğretim Üyesi, Maltepe Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Mimarlık Bölümü Orcid: 0000-0002-1131-6073

Bu bölüm, dijital teknolojiler aracılığıyla tasarlanan sanal mekânların algısal, bilişsel ve deneyimsel boyutlarını tartışmaktadır. Sanal gerçeklik (VR) ortamlarında beden, zihin ve çevre arasındaki ilişkinin nasıl dönüştüğü, “orada olma hissi”, yön bulma ve duygusal bağ kurma gibi kavramlar üzerinden incelenmiştir. Çalışma, fiziksel dünyaya ait mekânsal kuralların ötesine geçen VR deneyimlerinin, mimarlık disiplini açısından yeni tasarım, temsil ve anlatı olanakları sunduğuna işaret etmektedir.

SANAL GERÇEKLİKTE YER DUYGUSU VE ANLAM ÜRETİMİ³

GİRİŞ

Dijital çağ, mekânın tanımını ve birey tarafından deneyimlenme biçimini kökten dönüştürmüştür. Bilgi teknolojileri, özellikle sanal gerçeklik (virtual reality, VR), artırılmış gerçeklik (augmented reality, AR) ve karma gerçeklik (mixed reality, MR) uygulamaları sayesinde kullanıcılar, fiziksel çevrenin ötesine geçerek yeni mekânsal deneyimler edinme imkânı bulmaktadır. Sanal gerçeklik teknolojisi, kullanıcının fiziksel ortamdan bağımsız olarak başka bir dijital mekânda bulunma hissini mümkün kılarak, mekânsal deneyimi yeniden tanımlamaktadır (Sherman & Craig, 2003).

Tarihsel olarak mimarlık disiplini, mekânı maddi biçimi, işlevi ve kullanım değerleri üzerinden değerlendirmiştir (Lynch, 1960). Ancak sanal gerçeklik ile birlikte, mekân artık sadece “bulunulan yer” değil, aynı zamanda “yaşanılan deneyim” olarak ele alınmaktadır. Bir VR gözlüğü aracılığıyla kullanıcı, fiziksel olarak mevcut olmayan ortamlarda hareket edebilir, çevreyle etkileşime geçebilir ve bu süreçte duyuşsal ve bilişsel olarak etkilenebilir. Bu deneyim, mekânın algılanma biçimini yeniden tanımlamakta ve kullanıcıyı zaman, yer ve beden kavramları üzerinden dönüştürmektedir (Rheingold, 1992).

Sanal gerçeklik teknolojisinin en çarpıcı özelliklerinden biri, kullanıcıda güçlü bir “orada olma hissi” (sense of presence) yaratabilmesidir. Bu duygu, bireyin sanal bir ortamı gerçek gibi algılamasını sağlayan psikolojik ve nörobilişsel bir etkidir. Pimentel ve Teixeira (1995), güçlü bir varlık hissinin ortaya çıkmasında üç temel öge olduğunu ifade etmektedir: stereoskopik 3B grafikler, binaural (çoklu-kanallı) ses sistemleri ve gerçek zamanlı 3B nesne etkileşimi. Bu etmenler birlikte çalışarak, kullanıcıyı sadece gözlemleyen değil, o dünyanın parçası olan biri hâline getirir.

Sanal ortamlarda inşa edilen mekânlar, sadece görsel olarak değil; işitsel, dokunsal ve kognitif düzeyde de deneyimlenebilir. Bu anlamda sanal gerçeklik, bir mekân yaratım süreci olmaktan ziyade, çoklu duyulara hitap eden bir algı yönetimidir (Gibson, 1979). VR’nin sunduğu deneyim, bireyin geçmişteki mekân hatıralarıyla iç içe geçerek, hem duyuşsal belleği hem de zihinsel haritaları etkiler (Bergson, 1896).

3 Bu çalışma, Şevval Deniz Kılıç tarafından T.C. Maltepe Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Mimarlık Anabilim Dalı, Mimarlık Tezli Yüksek Lisans Programı kapsamında Dr. Öğr. Üyesi Asena Kumsal Şen Bayram danışmanlığında hazırlanan “Sanal Gerçeklik Deneyiminin Mekân Algısına Etkisi: Sergileme Mekânları Üzerinden Bir İnceleme” başlıklı yüksek lisans tezinden türetilmiştir.

Bu makale, fiziksel ve sanal mekânların birey üzerindeki etkilerini karşılaştırmalı bir perspektifle incelemeyi amaçlamaktadır. Daha önce yapılan araştırmalar genellikle VR'nin eğitim, kültürel miras veya eğlence sektörü bağlamında kullanımına odaklanmıştır. Bu çalışmada ise, mekân algısının dönüşümü; algı, bellek ve deneyim üçlüsü üzerinden ele alınmakta ve mimari tasarım açısından yaratıcı, kavramsal ve etik açılarıyla tartışılmaktadır. Tartışılan konular, sanal gerçeklik ve fiziksel deneyimi karşılaştıran bir uygulama ile ele alınmış ve sonuçlar değerlendirilmiştir.

MEKÂN ALGISİNİN BİLİŞSEL VE DUYUSAL TEMELLERİ

İnsanların çevresini anlamlandırması, yön bulması ve aidiyet hissetmesi; mekân algısına dayanan çok katmanlı bir süreçtir. Bu algı yalnızca görsel girdilere değil, dokunma, işitme, hareket ve zaman gibi birden çok duysal ve bilişsel bileşene dayanır. Mekân, bedenle temas edilen, zihinle yorumlanan ve hafızada anlam kazanan bir varoluş düzlemidir (Gibson, 1979).

Algı, çevreden gelen fiziksel uyarıcıların duyarlar aracılığıyla alınıp beyinde anlamlı deneyimlere dönüştürülmesidir. James J. Gibson'ın (1979) ortaya koyduğu ekolojik algı kuramı, bireyin çevreyle sürekli bir etkileşim içinde olduğunu ve çevredeki “affordan” ların –yani kullanım ve etkileşim imkânlarının– birey tarafından algı yoluyla keşfedildiğini savunur. Bu görüşe göre mekân, yalnızca tanımlı hacimlerin toplamı değil; bireyin o hacimle kurduğu davranışsal ilişkidir.

Henri Bergson (1896) ise algıyı yalnızca duysal değil, aynı zamanda zamansal ve hafıza temelli bir olgu olarak ele alır. Ona göre hiçbir algı saf değildir; her algı, geçmiş deneyimlerin süzgecinden geçer ve anılarla bütünleşir. Bu nedenle mekân algısı, hem bedensel hem de zihinsel düzeyde işleyen, dinamik bir bilişsel süreçtir.

Mekân algısı çoğu zaman görsel deneyimle özdeşleştirilse de, diğer duyarlar bu algının bütüncül oluşumunda önemli roller oynar. Dokunsal uyarılar yüzeyin sertliği ya da sıcaklığı gibi bilgileri iletirken; işitsel veriler mekânın açıklığı, kapalı olması ya da yankılanması gibi özellikleri algılamamıza olanak tanır. Koku ise hafıza ile doğrudan bağlantılı olup mekânın duysal hafızaya kazınmasında güçlü bir etkidir (Schacter, 1996).

Sanal gerçeklik ortamlarında bu çoklu duyarların tümünü eş zamanlı olarak yansıtmak her zaman mümkün olmasa da, gelişmiş VR sistemleri görsel ve işitsel etkileşimi bir araya getirerek güçlü bir gerçeklik yanılması yaratır. Haptik teknolojilerle dokunsal geri bildirim sağlanması, bu algıyı fiziksel duylara yaklaştırır. Böylece kullanıcı, sanal bir mekânı

yalnızca izlemekle kalmaz, aynı zamanda “hisseder.”

Mekânsal oryantasyon, bireyin bulunduğu çevrede konumunu belirleyebilmesi ve yönünü tayin edebilmesidir. Edward C. Tolman (1948), fareler üzerinde yaptığı deneylerle bu becerinin yalnızca sezgisel değil, bilişsel olduğunu ve bireylerin çevreye dair “zihinsel haritalar” oluşturduğunu göstermiştir. Bu haritalar; yollar, sınırlar, odak noktaları ve bölgeler gibi öğelerden oluşur (Lynch, 1960).

Sanal gerçeklik ortamlarında bu zihinsel haritalar farklı biçimlerde gelişebilir. Çünkü sanal mekânlar çoğu zaman fiziksel dünya kurallarına bağlı değildir: Işınlanma, objelerin içinden geçebilme, sınırsız hareket gibi özellikler; yön bulma, mesafe algısı ve mekânsal hafıza gibi süreçleri farklılaştırır (Sherman & Craig, 2003). Bu da, fiziksel dünya için geçerli olan oryantasyon stratejilerinin VR ortamlarında yeniden tanımlanması gerektiğini ortaya koyar.

SANAL GERÇEKLİKTE ALGI YANILSAMALARI VE MEKÂN İNŞASI

Sanal gerçeklik (VR), kullanıcıları fiziksel çevreden koparıp dijital olarak inşa edilmiş, çoğu zaman hayal gücüyle şekillenmiş ortamlara dahil eder. Bu ortamlar yalnızca görsel bir ilüzyon üretmez; aynı zamanda algı, yönelim ve duygusal deneyim gibi psikolojik düzeyde etkiler yaratır. Kullanıcının bu ortamlarda “varlık hissi” (presence) geliştirebilmesi, sanal mekânların algısal olarak inandırıcı olmasını sağlayan en kritik unsurdur (Sherman & Craig, 2003).

VR teknolojisinin temel psikolojik hedeflerinden biri, kullanıcının kendini sanal ortamda “gerçekten oradaymış gibi” hissetmesini sağlamaktır.

Bu his, yalnızca yüksek kaliteli grafikler değil; kullanıcının çevreyle etkileşime geçebilmesi, kendi bedeninin mekânda yer tuttuğunu hissetmesi ve ortamla tutarlı bir duygusal deneyim yaşamasıyla ortaya çıkar (Pimentel & Teixeira, 1995).

Rheingold (1992), VR sistemlerinin varlık hissi yaratabilmesi için reaksiyon hızı, kullanıcı hareketlerine duyarlılık ve duyulararası tutarlılık gibi unsurların önemli olduğunu belirtir. Bu unsurların bir arada bulunması, kullanıcının zihinsel olarak sanal ortamı “gerçek” gibi işlemesine neden olur.

VR deneyiminde yaygın olarak karşılaşılan sorunlardan biri, duyular arası çelişkilerdir. Örneğin, kullanıcı bir merdiveni gördüğünde yukarı çıkmak isteyebilir; fakat fiziksel dünyada düz bir zeminde yürüdüğü

için, görsel bilgi ile proprioseptif (vücut konumu) bilgi çatışır. Bu tür ilişkiler, baş dönmesi, mide bulantısı ve rahatsızlık gibi semptomlara yol açabilir. Bu durum, *duyu-çatışması teorisi* (sensory conflict theory) ile açıklanır (Sherman & Craig, 2003).

Bu nedenle, VR tasarımında yalnızca görsellik değil, hareket modellemesi, tepkisel gecikme süresi (latency) ve bedensel tutarlılık da kullanıcı deneyimi açısından kritik öneme sahiptir.

Fiziksel dünya, mekânın inşasında sınırlayıcı faktörler barındırır: yerçekimi, malzeme, ergonomi, bütçe ve mühendislik sınırlamaları gibi. Ancak sanal dünyada bu sınırlılıklar ortadan kalkar. Mekânlar artık yalnızca barınma, koruma ya da işlevsellik üzerinden değil, deneyimsel, duygusal ve estetik anlamlar üzerinden de tasarlanabilir (Pimentel & Teixeira, 1995).

Örneğin, bir VR müzesi ziyaretçisi fiziksel olarak bir binada değil; yüzen adalarda, zamanın donduğu bir atmosferde ya da kozmik bir boşlukta sergilenen eserlere ulaşabilir. Bu tür “fizikötesi” (trans-physical) tasarımlar, kullanıcının geleneksel mekân algısının ötesine geçerek, yeni bir bilinç düzeyi yaratır.

VR ortamlarında zaman algısı da tıpkı mekân gibi esneklik kazanır. Fiziksel dünyada saat, ritim ve süre gibi kavramlar belirli referans noktalarına bağlıyken, sanal ortamlarda zaman, bireyin deneyimiyle biçimlenir. Kullanıcılar kendilerini bir anın içine gömülmüş hissedebilir ve sürenin ne kadar geçtiğini ayırt etmekte zorlanabilir.

Rheingold (1992), sanal gerçekliğin yalnızca mekânsal değil, aynı zamanda bilişsel ve zamansal boyutlarda da gerçeklik algısını dönüştürdüğünü savunur.

SANAL GERÇEKLİKTE DUYGUSAL VE ANLAMSAL MEKÂN DENEYİMİ

Mekân algısı, yalnızca duygusal değil; aynı zamanda duygusal, kültürel ve anlamsal bir deneyimdir. İnsanlar, bulundukları mekânlara yalnızca gözle değil, aynı zamanda duygular, anılar ve ilişkiler aracılığıyla bağlanırlar. Sanal gerçeklik teknolojileri de bu duygusal boyutu yeniden üretme, hatta yeniden inşa etme potansiyeline sahiptir. VR ortamları, yalnızca mimari bir yapı sunmakla kalmaz; aynı zamanda kullanıcıya yer hissi, aidiyet ve anlam sunan “deneyimsel anlatılar” üretir (Sherman & Craig, 2003).

“Yer duygusu”, bir mekânın kullanıcıda uyandırdığı kimlik, bağlanma ve anlam hissidir. Fiziksel dünyada bu duygu zamanla ve etkileşimle gelişir. Ancak sanal ortamlarda doğru kurgulanan tasarımlar sayesinde

bu yer duygusu kısa sürede ve etkili biçimde oluşabilir. Gibson (1979), bireyin çevredeki “imkânları” (affordanlar) algılayarak onunla bağ kurduğunu belirtir. Bu bağlamda VR, fiziksel temas gerekmeksizin duygusal bağ üretme potansiyeline sahiptir.

Özellikle kişisel geçmişle ilişkilendirilebilecek sanal ortamlar, kullanıcıda nostalji, özlem ya da aidiyet gibi derin duygular uyandırabilir. Örneğin, çocukluğunda yaşadığı mahallenin dijital rekonstrüksiyonunu gezen bir birey, fiziksel olarak orada bulunmasa bile mekânsal hafızası aracılığıyla duygusal bir bağ kurabilir (Schacter, 1996).

Sanal mekânlar, anlatının yalnızca sahnesi değil, bizzat kendisi olabilir. Rheingold (1992), VR’nin anlatı gücünü “katılımcı hikâyeleme” (participatory storytelling) olarak tanımlar. Bu yaklaşımda kullanıcı, sadece pasif bir izleyici değil, anlatının yönünü değiştirebilen aktif bir özne hâline gelir. Bu tür anlatılar, mekânın lineer değil; dallanıp budaklanan, çok katmanlı bir yapıya sahip olmasını gerektirir.

Oyun tasarımı ve tiyatro dramaturjisinden beslenen bu yaklaşımla, bir VR ortamı; kullanıcının seçimleri, hareketleri ve bakışları doğrultusunda evrilir. Mekân böylece hem sahne hem de anlatıcı olur.

Kullanıcının deneyimi, sadece gözlemledikleriyle değil; yaptıkları ve hissettikleriyle şekillenir (Pimentel & Teixeira, 1995). Bir mekânın hatırlanabilirliği, onun geometrik yapısı kadar, duygusal etkisiyle de ilgilidir. Lynch (1960), bir kentin zihinsel haritasını oluşturan öğeler arasında yollar, sınırlar, bölgeler, odak noktaları ve simgesel yapıları sayar. Bu öğeler sanal ortamlarda da bilinçli olarak tasarlanabilir.

VR deneyimlerinde belirgin görsel öğeler, yönlendirici yollar ve dikkat çekici etkileşimler kullanıcının zihinsel haritasında yer eder. Ayrıca duygusal etkiyle güçlenen deneyimler, uzun süreli bellekte daha kalıcı izler bırakır (Schacter, 1996). Bu da sanal mekânların yalnızca geçici değil, hatırlanabilir ve anlamlı olabileceğini gösterir. VR’nin en güçlü yönlerinden biri, kullanıcıyı başkasının deneyimine tanıklık ettirme yeteneğidir. Rheingold (1992), sanal gerçekliğin yalnızca bireysel değil, aynı zamanda toplumsal deneyimleri de dönüştürebileceğini ve empati kurma biçimlerimizi yeniden şekillendirebileceğini öne sürer. Özellikle sosyal bilinç projelerinde kullanılan VR uygulamaları, empatiyi artırıcı bir rol üstlenmektedir. Kullanıcı, savaş bölgesindeki bir çocuğun gözünden dünyayı görebilir, doğal afet sonrası bir köyde dolaşabilir ya da farklı engellilik durumlarını deneyimleyebilir.

Bu tür anlatılar, yalnızca bilgi aktarımı değil; duygusal rezonans ve sosyal farkındalık üretir. Mekân, burada sadece fiziksel değil; aynı za-

manda etik ve duygusal bir bağlam hâline gelir. Sherman ve Craig (2003), bu durumun tasarımcılara yalnızca teknik değil, aynı zamanda etik sorumluluklar da yüklediğini vurgular.

VR’NİN FİZİKSEL MEKÂN ALGISI ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

Sanal gerçeklik deneyimi, yalnızca geçici bir görsel-işitsel etkileşim değil; aynı zamanda bireyin fiziksel mekân algısını etkileyen ve yeniden şekillendiren bir zihinsel süreçtir. VR’nin etkisi, deneyim sırasında olduğu kadar deneyim sonrasında da sürer. Kullanıcı, sanal ortamdan gerçek dünyaya döndüğünde, çevreyi algılama ve ona tepki verme biçimi geçici ya da kalıcı düzeyde değişebilir; bu, Sherman & Craig (2003)’ün VR’ın yalnızca mekân simülasyonu değil, aynı zamanda bilişsel bir yeniden şekillendirici olduğu yönündeki görüşüyle uyumluluk gösterir niteliktedir.

Gelişmiş VR deneyimleri, kullanıcıların sanal ortamı fiziksel gerçeklik kadar güçlü biçimde deneyimlemesine yol açabilir.

Bu durumda birey, gerçek dünya ile dijital dünya arasındaki sınırları bulanıklaştırmaya başlar. Rheingold (1992), VR’ın yalnızca bireysel değil sosyal ve bilişsel algılarımızı da yeniden şekillendirdiğini, sınırlı referanslarla gerçeklik duygusunu değiştirme potansiyeline sahip olduğunu öne sürer.

Yoğun ve duygusal olarak yüklü sanal deneyimlerin ardından bireylerin fiziksel dünyadaki çevrelerinden yabancılaştıkları, gerçek mekânı anlamsız, donuk ya da “eksik” hissettikleri rapor edilmiştir. Bu durum özellikle çocuklar ve ergenlerde, gelişimsel açıdan dikkatle izlenmesi gereken bir konudur (Pimentel & Teixeira, 1995).

VR ortamlarında kullanıcı hareketi genellikle fiziksel mekânda birebir karşılığı olmayan biçimlerde gerçekleşir: ışınlanma, yerçekimsiz hareket, sınırsız alanlar gibi özellikler, yön tayini ve mesafe algısı üzerinde doğrudan etkilidir. Tolman (1948), çevrede yön bulmanın “zihinsel haritalar” aracılığıyla yapıldığını belirtmiştir. Ancak VR, bu bilişsel haritaların yapısını kökten değiştirir.

Fiziksel mekânda:

Beden hareketiyle yön belirlenir.

Sınırlar ve engeller somuttur.

Mesafe zamanla ölçülür.

Sanal mekânda ise:

Yer değiştirme fiziksel çaba gerektirmez.

Engeller geçirgen olabilir.

Mesafe ve yön duygusu soyutlaşır (Sherman & Craig, 2003).

Bu durum, VR'ye aşına bireylerde gerçek hayattaki mekânsal navigasyon becerilerinin zayıflamasına ya da farklılaşmasına yol açabilir. Bununla birlikte, doğru tasarlanmış VR deneyimlerinin oryantasyon ve yön tayini eğitimlerinde olumlu katkılar sunduğu da bilinmektedir.

Sanal gerçeklik ortamlarında edinilen deneyimler, kullanıcı belleğinde fiziksel deneyimlerle benzer derecede kalıcı yer edinebilir.

Schacter (1996), anıların yalnızca yaşanmış olayları değil, hayal edilen ve görselleştirilen senaryoları da kapsayabileceğini belirtir. Bu, VR deneyimlerinin gerçek hayattaki anılarla karışabileceği ya da onları yeniden yapılandırabileceği anlamına gelir.

Özellikle duygusal olarak yoğun sanal deneyimlerin ardından, kullanıcılar VR'deki sahneleri gerçek yaşamda yaşanmış gibi hatırlayabilir.

Bu durum hem eğitsel açıdan olumlu bir potansiyel, hem de bilişsel karışıklık yaratabilecek bir risk olarak değerlendirilmelidir (Pimentel & Teixeira, 1995).

VR deneyimlerinin birey üzerindeki kalıcı etkileri, yalnızca algısal değil; tasarımsal düzeyde de yankı bulur. Kullanıcılar, fiziksel ortamlarda da VR deneyimlerinde karşılaştıkları esneklik, estetik zenginlik ve duygusal bütünlük düzeylerini aramaya başlar. Bu durum, fiziksel mekânların daha deneyimsel ve duygusal olarak “etkileyici” biçimde tasarlanmasına olan talebi artırır (Sherman & Craig, 2003).

ALAN ARAŞTIRMASI VE BULGULAR

Bu çalışma kapsamında yürütülen alan araştırması, sanal gerçeklik (VR) ortamında deneyimlenen bir sergileme mekânı ile fiziksel sergi deneyiminin mekânsal algı, bellek ve deneyim boyutları açısından karşılaştırmalı olarak değerlendirilmesini amaçlamaktadır. Çalışma, nitel ve nicel veri toplama yöntemlerinin birlikte kullanıldığı karma yöntem yaklaşımıyla gerçekleştirilmiştir.

Araştırmaya, farklı deneyim düzeylerine sahip mimarlar ve mimarlık öğrencilerinden oluşan 26 katılımcı dâhil edilmiştir. Katılımcı seçimi, amaçlı örnekleme yöntemlerinden “maksimum çeşitlilik örnekleme” esas alınarak yapılmıştır. VR deneyimi olmayan bireylerin tercih edilmesiyle, bu teknolojinin algısal etkilerini doğrudan ölçmek hedeflenmiştir.

Araştırma üç aşamadan oluşmuştur:

- **Ön hazırlık:** Fiziksel sergi mekânı ve sergilenecek eserlerin belirlenmesi, ardından bu mekânın VR ortamında dijital ikizinin oluşturulması.
- **Uygulama:** Katılımcıların önce fiziksel sergi alanında, ardından aynı mekânın VR versiyonunda bireysel olarak gezdirilmesi.
- **Veri toplama:** Her deneyim sonrasında açık uçlu sorulardan oluşan anketlerle veri toplanması ve deneyim sırasında katılımcı rotalarının kayıt altına alınması.

Veriler, içerik analizi ve haritalama yöntemleri ile değerlendirilmiştir. Katılımcıların rotaları fiziksel deneyimde gözlemle, VR deneyiminde ise ekran kaydı ile belgelenmiş ve rota yoğunluk analizleri yapılmıştır. Anket verileri ise tematik kodlama yöntemiyle; *mekânsal algı, bellek, deneyim* olmak üzere üç temel tema altında sınıflandırılmıştır.

- Fiziksel mekânda katılımcıların daha yapılandırılmış, lineer rotalar izlediği; durma noktalarının daha belirgin olduğu gözlemlenmiştir.
- VR deneyiminde ise katılımcılar mekânın sınırlarını keşfetmeye yönelik daha dağınık ve özgür rotalar izlemiş; bu da sanal ortamın keşif odaklı bir algı yarattığını göstermiştir.
- Katılımcıların VR ortamındaki deneyimlerini daha “sürükleyici”, “ilgi çekici” ve “özgürleştirici” olarak tanımladıkları görülmüştür.
- Fiziksel deneyimde ise mimari detaylara ve mekân organizasyonuna dair daha fazla yorum yapılmıştır. Bu, fiziksel mekânın daha yüksek duyuşsal bütünlük sunduğunu göstermektedir.
- Fiziksel mekân deneyiminde eser bilgileri ve mekânla ilişkilendirilen anılar daha yoğun şekilde anımsanmıştır.
- VR deneyiminde ise daha önceki dijital deneyimlerle (oyunlar, sanal turlar, rüyalar vb.) yapılan çağrışımlar ön plana çıkmıştır. Bu da VR’nin bellekte farklı bir katmanda iz bıraktığını düşündürmektedir.
- Katılımcıların bir sonraki sergi gezisi tercihi sorulduğunda:

%61,5’i fiziksel mekânı, %38,5’i ise VR deneyimini tercih edeceklerini belirtmiştir.

- Fiziksel mekân, “gerçeklik hissi” ve “fiziksel bağ kurma” açısından öne çıkarken; VR deneyimi, “erişilebilirlik”, “yenilik” ve “etkileşim

zenginliği” nedeniyle tercih edilmiştir.

SONUÇ VE TARTIŞMA

Bu araştırma, sanal gerçekliğin mekân algısı üzerindeki çok katmanlı etkilerini ortaya koymuştur. Sanal mekânların deneyimsel niteliği güçlüdür, ancak fiziksel bağlamların duyuşal bütünlüğü ve kalıcılığı da önemini korumaktadır. Tasarım disiplinleri açısından, VR ile kurulan yeni mekânsal bilinç, mimarlıkta deneyim merkezli bir yaklaşıma geçişi hızlandırmaktadır. Gelecekte bu iki mekân türü birbirini tamamlayan hibrit yapılara dönüşebilir.

Sanal gerçeklik teknolojisinin gelişimi, mekân tasarımına dair temel varsayımları sorgulamaya açmış ve mimarlık disiplini yeni bir paradigma ihtiyacını gündeme getirmiştir. Artık mekân, yalnızca fiziksel olarak inşa edilen bir yapı değil; dijital olarak deneyimlenen, anlamlandırılan ve hissedilen bir oluşum hâline gelmiştir. Bu dönüşüm, tasarımcıların hem düşünsel hem de teknik düzeyde farklı yetkinlikler geliştirmesini gerektirmektedir (Sherman & Craig, 2003).

Klasik mimarlık yaklaşımı, mekânı form, yapı ve işlev çerçevesinde tanımlar. Ancak VR bağlamında bu yaklaşım yetersiz kalır. Pimentel ve Teixeira (1995), sanal ortamda mekânın başarısının, kullanıcıda nasıl bir etki yarattığıyla ölçüldüğünü belirtir. VR için tasarlanan mekânlar, estetik objeler değil; çokduyulu, duyusal ve etkileşimsel sahnelerdir.

Bu bağlamda tasarımcıdan beklenenler şunlardır:

- Kullanıcının mekânla kurduğu duyusal bağları önceden kurgulamak
- Etkileşim senaryoları ile mekânın “davranmasını” sağlamak
- Yalnızca gözle görülen değil, bedenle hissedilen bir çevre yaratmak

Bu durum, tasarımcıyı yalnızca “şekil veren” değil, aynı zamanda “deneyim kurgulayan” bir aktör hâline getirir.

Fiziksel mekânlarda form ve işlev ilişkisi temel tasarım ilkelerinden biridir. Ancak sanal ortamda fiziksel sınırlar ortadan kalkar. Herman & Craig (2003), VR’ın mekânı tanımımızı fiziksel kısıtlamaların ötesine taşıyarak yeniden yapılandırma potansiyeli taşıdığını belirtir. Bu da tasarımcıya neredeyse sınırsız bir ifade alanı sunar.

Bu özgürlük, beraberinde şu sorumlulukları da getirir:

- Duygusal etkisi yüksek, ancak bilişsel olarak anlaşılabilir mekânlar üretmek
- Kullanıcı davranışlarını öngörmek ve yönlendirmek
- Gerçeklik hissini manipüle ederken etik sınırları gözetmek

Rheingold (1992), bu süreci VR'ın gerçekliği algısal ve bilişsel olarak yeniden tanımlama gücüyle ilişkilendirir. Tasarım artık yalnızca görsel ya da yapısal değil; zihinsel, davranışsal ve duygusal düzeyde etki yaratmayı hedefleyen bir deneyim mühendisliğidir. Sanal mekânlar, yalnızca biçimsel değil; yazılımsal ve etkileşimsel düzeyde de tasarlanmalıdır. Bu durum, mimar ve tasarımcıların yeni teknik beceriler edinmesini gerekli kılar.

Sanal mekânlar, yalnızca biçimsel değil; yazılımsal ve etkileşimsel düzeyde de tasarlanmalıdır. Bu durum, mimar ve tasarımcıların yeni teknik beceriler edinmesini gerekli kılar. Sherman ve Craig (2003), başarılı bir VR deneyimi için gerekli bileşenleri şu şekilde sıralar:

- **3B modelleme:** Hafif, düşük poligonlu ancak detaylı geometri kullanımı
- **Gerçek zamanlı ışıklandırma:** Algısal derinliği artırmak için dinamik ışık/ses senaryoları
- **Etkileşim kurgusu:** Nesneye dokunma, yön değiştirme, sesli komut gibi duygusal tepkiler
- **Ses tasarımı:** Kullanıcının yön ve duygu durumunu yönlendiren işitsel katmanlar
- **UX/UI uyumu:** Sanal ortamda kullanıcının kontrolünü sağlayacak sade ve sezgisel arayüzler

Bu başlıklar altında, VR için tasarım yapan bir uzmanın hem geleneksel mekân üretimi bilgisine hem de dijital etkileşim teknolojilerine hâkim olması beklenir.

Sanal ortamlarda algı, davranış ve duygular doğrudan yönlendirilebilir hâle geldiğinde, tasarımcı yalnızca estetik bir karar verici değil; aynı zamanda etik bir sorumluluk sahibi olur. Özellikle gerçeklik hissini bilinçli olarak güçlendirilmesi, manipülasyonu ve kullanıcı deneyimine psikolojik müdahale etme potansiyeli, VR tasarımının riskli boyutları arasında yer alır (Rheingold, 1992).

Bu bağlamda şu etik sorular gündeme gelir:

- Kullanıcı deneyimi nerede keyifli bir oyun olmaktan çıkıp yönlendirici bir manipölasyona dönüşür?
- Sanal bir mekân, kişinin bilinçaltı ya da travmatik deneyimlerine müdahale edebilir mi?
- Kullanıcının rızası dışında duygusal etki yaratmak meşru mudur?

Tüm bu sorular, VR tasarımcısının yalnızca teknik değil; kültürel, psikolojik ve ahlaki perspektifler geliştirmesini zorunlu kılmaktadır.

KAYNAKÇA

- Bergson, H. (1896). *Matter and memory* (N. M. Paul & W. S. Palmer, Trans.). Zone Books. (Original work published 1896)
- Gibson, J. J. (1979). *The ecological approach to visual perception*. Houghton Mifflin.
- Lynch, K. (1960). *The image of the city*. MIT Press.
- Pimentel, K., & Teixeira, K. (1995). *Virtual reality: Through the new looking glass* (2nd ed.). McGraw-Hill.
- Rheingold, H. (1992). *Virtual reality*. Simon & Schuster.
- Schacter, D. L. (1996). *Searching for memory: The brain, the mind, and the past*. Basic Books.
- Sherman, W. R., & Craig, A. B. (2003). *Understanding virtual reality: Interface, application, and design* (2nd ed.). Morgan Kaufmann.
- Tolman, E. C. (1948). Cognitive maps in rats and men. *Psychological Review*, 55(4), 189–208. <https://doi.org/10.1037/h0061626>

SONSÖZ

Bu kitap, mekânı yalnızca fiziksel bir biçim olarak değil; duyusal, kültürel, teknolojik ve toplumsal katmanlarla örülü bir deneyim alanı olarak ele almanın gerekliliğini vurgulayan dört farklı çalışmayı bir araya getirmiştir. Her bir bölüm, mekânı algılamanın, anlamlandırmanın ve yeniden kurmanın farklı yollarını ortaya koyarken; mimarlığın, salt biçim üretiminden ibaret olmayan, çok boyutlu bir düşünme ve tasarlama pratiği olduğunu hatırlatmaktadır.

Duyuların, özellikle işitmenin mekânsal deneyim üzerindeki etkisini irdeleyen ilk iki çalışma; mimarlığın yalnızca görünen değil, aynı zamanda işitilen ve hissedilen bir gerçeklik olduğunu göstermektedir. Takip eden bölümler ise mekânın hem sürdürülebilirlik ilkeleri doğrultusunda gezegenle kurduğu ilişkiyi hem de dijital teknolojiler aracılığıyla beden ve algının ötesine taşan bir olguya dönüşümünü tartışmaktadır.

Bu derleme, farklı araştırma yöntemlerinin, disiplinlerarası yaklaşımların ve deneyim odaklı düşünme biçimlerinin bir araya gelerek, mekân kavramını nasıl zenginleştirebileceğini göstermeyi amaçlamaktadır. Mimarlıkla doğrudan ya da dolaylı biçimde ilişkili tüm alanlara, mekân üzerine yeniden düşünmek için bir davet sunmaktadır.

Kitabı sonlandırırken, mekâna dair soruların hiçbir zaman tek ve kesin yanıtları olmadığını; aksine her yeni sorunun, yeni arayışların ve karşılaşmaların kapısını araladığını bir kez daha hatırlatmak isteriz. Bu anlamda, bu kitabın bir son değil; daha geniş ve derinlikli tartışmaların başlangıç noktası olmasını diliyoruz.

Doç. Dr. Asena Kumsal ŞEN BAYRAM (ÜAK)

Dr. Öğr. Üyesi (Maltepe Üniversitesi-Mimarlık ve Tasarım Fakültesi)