



Kentsel Mekân Algısında Sesin Etkisi, Görme Engelli Bireyler İçin Destek Teknolojileri¹

İrem Dinçler²

ORCID: 0000-0002-9979-9371

Ebru Güller³

ORCID: 0000-0002-5629-5579

*

Öz

Mekân deneyimleri ve algı üzerinde yapılan çalışmalarda görme duyusunun ön plana çıktığı, işitme duyusunun, mekânda var olan seslerin ise geri planda kaldığı görülmektedir. Mevcut literatürde sesin mekân algısındaki yeri çoğunlukla engeli olmayan bireyler üzerinden ve teorik olarak irdelenmektedir. Alan çalışmalarına yönelik araştırmalar ses peyzajları, akustik ekoloji, gürültü analizleri şeklindedir. Öte yandan görme engelli bireyler açısından sesin önemine değinen çalışmalar sınırlı kalmakta, bu çalışmalar genellikle mimari tasarım kriterleri kapsamında ele alınmış çalışmalar olarak karşımıza çıkmaktadır. Özellikle görme engellilik söz konusu olduğunda mekândaki sesin anlamsal etkisi yadsınmaz. Çünkü ülkemizde görme engelli bireylerin sayısı tüm engelli bireyler arasında %9,53'lük bir orana sahiptir ve bu bireyler kentsel/kamusal mekânları aktif bir biçimde kullanmamaktadır. Bu durum araştırmanın konusunun belirlenmesinde öne çıkmış, kamusal mekân algısında sesin etkisinin görme engelli bireyler üzerinden irdelenmesini gerekli kılmıştır. Literatürdeki bu boşluğun çalışma kapsamında irdeleniyor olması, mekân algısı ve kullanımı açısından sesin etkisinin araştırılması ve sorguya açılması çalışmanın önemini ortaya koymaktadır. Bu nedenle çalışmada sesin görme engelli kullanıcılar üzerindeki etkisini ortaya çıkarmak amaçlanmıştır. Buna yönelik olarak çalışmada öncelikle engellilik, görme engellilik kavramları açıklanmış ardından, sesin kentsel/kamusal mekândaki etkisi üzerine kuramsal alt yapı oluşturulmuştur. Bu çalışma engellilik, görme engellilik kavramlarını irdelemekte destek teknolojilerini açıklamakta ve sesin etkilerini görme engelli bireyler üzerinden tartışmaya açmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Destek teknolojileri, evrensel tasarım, görme engelli bireyler, kentsel mekân algısı, mekânda ses

¹Bu çalışma Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bina Bilgisi Doktora Programı'nda Doç. Dr. Ebru Güller danışmanlığında ve İrem Dinçler tarafından hazırlanmakta olan doktora tezinin literatür taramasından üretilmiştir. Kasım 2023 tarihinde Dokuz Eylül Üniversitesi tarafından İzmir'de çevrimiçi olarak yapılan DEUISGR-2023 (DEU International Symposium Series on Graduate Research 2023) Kongresi'nde sunulan sözlü bildirinin genişletilmiş halidir.

²Doktora öğrencisi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Bölümü, Bina Bilgisi Programı

E-posta: iremdinçler@gmail.com

³Doç. Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü,

E-posta: ebru.guller@deu.edu.tr



The Effect of Sound on Space Perception in Urban Space Support Technologies for Visually Impaired People

İrem Dinçler⁴

ORCID: 0000-0002-9979-9371

Ebru Güller⁵

ORCID: 0000-0002-5629-5579

*

Abstract

In studies on spatial experiences and perception, the sense of vision often takes precedence, while auditory perception and environmental sounds tend to be overlooked. Existing literature predominantly examines the role of sound in spatial perception from a theoretical perspective and mainly for individuals without disabilities. Field studies generally focus on soundscapes, acoustic ecology, and noise analyses. However, research addressing the significance of sound for visually impaired individuals remains limited and is mostly considered within the framework of architectural design criteria. The semantic impact of sound within a space becomes particularly significant when visual impairment is concerned. In Turkey, visually impaired individuals constitute 9.53% of the total disabled population and actively use urban/public spaces. This highlights the necessity of investigating the influence of sound on public space perception from the perspective of visually impaired individuals. Addressing this gap in the literature underscores the importance of examining the role of sound in spatial perception and utilization. This study aims to explore the impact of sound on visually impaired users. To achieve this, the concepts of disability and visual impairment are first defined, followed by the establishment of a theoretical framework on the influence of sound in urban/public spaces. The study further discusses the effects of sound on visually impaired individuals and introduces assistive technologies supporting these discussions.

Keywords: Support technologies, universal design, visual impaired people, urban space perception, sound on space

⁴Doctoral student, Dokuz Eylül University, Graduate School of Natural and Applied Science, Department of Architecture, Architectural Design Program,

E-posta: iremdincler@gmail.com

⁵Assoc. Prof. Dr., Dokuz Eylül University, Faculty of Architecture, Department of Architecture,

E-posta: ebru.guller@deu.edu.tr

idealkent® Kent Araştırmaları Dergisi (*Journal of Urban Studies*)

<http://idealkentdergisi.com>

Geliş Tarihi Received Date: 03.05.2024 Kabul Tarihi Accepted Date: 18.04.2025

Giriş

Üzerinde yaşadığımız dünyada fiziksel çevreyi ve nesneleri fark etmemizin, bilmemizin ve anlamlandırmamızın sebebi algısal deneyimlerimizdir. Algısal deneyimlerimiz çevre, duyu ve beyin üçgeninde önemli bir yere sahiptir. Algılarımız ve duyularımız karşılıklı bir iletişim içerisinde. Algı ve duyu birbirinden bağımsız düşünülemeyen ve hatta birbirlerini besleyen iki önemli kavramdır. Nitekim Goldstein (2010)'e göre algı, duyuların uyarılmasıyla ortaya çıkan davranış edimleri ve deneyimler olarak tanımlanır. Duyuların hiçbirisi birbirinden ayrı hareket etmez ve tümü birbirinden etkilenir (Goldstein 2010'dan aktaran; Xochitemo-Pérez ve Pujol-Martínez, 2021, s.11-18). Benzer şekilde Fransız felsefeci ve fenomenolog Maurice-Merleau Ponty, duysal ve deneyimsel her niteliğin diğer duyulara kapı açtığını ifade eder. Dolayısıyla duyuların birbirleri ile iş birliği yaptığını söylemek mümkündür (Ponty, 1948, s.29).

Duyularımız çevreyle ve diğer insanlarla iletişim kurabilmemize, çevreden gelen uyarıları algılayabilmemize yaramaktadırlar. Görme, duyma, dokunma, koku ve tat alma organlarımız çevreden gelen uyarıları algılar ve bunları beyne iletir. Beyin tarafından alınan uyarılar ise bilgilere dönüştürülür (Goller, 2014). Bu bağlamda mekân duysal bir deneyim olarak tanımlanır. Şöyle ki göz, kulak, burun ve deri mekânı algılayıp, deneyimleyebilmemize yarayan veriler sunar. Duyularımız yoluyla mekândaki hareket, eylem, olay ve olguları anlamlandırırız ve hatta belleğimize işlenen bu olay ve olguları anımsarız (Blessner ve Salter, 2009). Nitekim mimarlıkta fenomenoloji konusunda yaptığı çeşitli çalışmalar ile tanınan Finlandiyalı mimar, tasarımcı, yazar Juhani Pallasmaa'nın *"bedenim kim olduğumu ve dünyada nerede olduğumu anımsar"* cümleleri bu durumu örnekler niteliktedir (Pallasmaa, 2005, s.11).

Duyular söz konusu olduğunda görme, dokunma ve işitme duyularına dair söylemlerin ön plana çıktığı görülmektedir. Bu durum bahsi geçen duyuların beyinde kapladığı yerin büyük olması ile ilişkilidir. Şöyle ki, insan beyninin %30'u görme duyusundan gelen bilgilerin işlenmesine ayrılmaktadır. Dolayısıyla beyin 'görme' için fazla enerji kullanmakta ve görme beyinde önemli bir yer kaplamaktadır. Bu durum görme duyusunun mekân-çevre algısında öncelikli olduğunu göstermektedir (Théberge, 2005). Bununla birlikte beyinde görüntü eşit bir biçimde işlenmemektedir. Bir görüntünün işlenmesi için beyin özelleşmiş alt bölgelere ayrılmıştır. Şekil, nesne, renk ve hatta insan

yüzlerinin tanımlanması için bu özelleşmiş kısımlar kullanılmaktadır. Öte taraftan görmenin işlenmesine ayrılan tek kısım beyin korteksi değildir. Amigdala adı verilen bölge bir yüz ifadesinin tanımlanması için kullanılabilir (Grady, 1993'ten aktaran; Paiva, 2019). Buna ek olarak beyin dokunma için %8, işitme için %3'lük kısmı kullanılmaktadır (Grady, 1993). Bu noktada %30'luk oranıyla görme, önemli bir duyu olarak karşımıza çıkmaktadır. Her ne kadar önem sırasına konulup birbirinden ayrılmaya çalışılsalar da mekân algısı bağlamında görme, dokunma ve işitme duyularının ortak paydada bulunduğu ve benzer amaçlara hizmet ettiği de görülmüştür. Görme, dokunma ve işitme duyularının birbirini destekleyen bu yönü çevrenin algılanmasını, anlaşılabilmesini daha da mümkün kılmaktadır. Örneğin mekânsal duyular üzerine çalışmalar yapan Pallasmaa, görme duyusunu ve görme ile ilgili olan deneyimleri ten ve dokunma bağlamında ele alır ve onu dokunma duyusunun adeta bir türevi olarak görür. Öyle ki bu durumu aşağıdaki şekilde ifade eder:

“Görme de dahil olmak üzere tüm duyular dokunma duyusunun uzantılarıdır; duyular ten dokusunun özelleşmiş halleridir ve tüm duyuşal deneyimler birer dokunma kipidir ve böylece dokunsallıkla ilintilidir. Dünyayla temasımız, bizi sarımsı zarın özelleşmiş kısımları aracılığıyla, kendiliğinden (self) sınır hattında gerçekleşir” (Pallasmaa, 2005, s.11).

Tüm bunların yanı sıra çevrenin doğru veriler sunabilmesi ve duyuların birbirini doğru bir şekilde destekleyebilmesi sağlıklı bir çevrenin varlığında mümkün olabilmektedir. Sağlıklı bir çevre, adil ve kapsayıcı yaşamı destekleyen alanlar mekânsal erişilebilirlik kapsamında da önem arz etmektedir (Dinç Uyaroğlu, 2023). Sağlıklı çevreyi hedef bilen evrensel tasarım yaklaşımı bu bağlamda öne çıkmaktadır. Sağlıklı çevre ve evrensel tasarım birbirini destekler niteliktedir. Evrensel tasarımda kullanıcı, yapı çevre ve doğa kapsayıcı bir şekilde birlikte ele alınır. Yapı çevrenin belirli bir engelli grubu için değil herkes için tasarlanıyor olması birleştirici ve kapsayıcı olması bakımından önemlidir. Herkesi kapsayan bir tasarım olması için mümkün olduğunca farklı kullanıcılara hizmet etmesi gerekir (Story, Mueller ve Mace, 1998; Alkan Meşhur ve Yılmaz Çakmak, 2018). Bu noktada birey ön plandadır; evrensel tasarıma, sağlıklı çevrelere yön veren birincil faktördür gerek yaşanabilir çevreler yaratmada gerekse yaşam kalitesini arttırmada da bu durum dikkate alınmalıdır (Zeyrek Çepehan, 2022).

Nitekim bu çalışmanın örneklem grubunu da oluşturan ve dezavantajlı bir grup olan görme engelli bireylerin mekân algısının, duyuusal deneyimlerinin sağlıklı bir şekilde gerçekleşebilmesi için sağlıklı çevrelere ihtiyaç olduğunu söylemek yanlış olmayacaktır. Öte taraftan günümüzde görmenin ve buna bağlı olarak görselin baskın olduğu bir çağda yaşamaktayız. İçinde bulunduğumuz çevrede hacim, biçim, malzeme, doku, ses, ışık ve renk gibi görsele dayalı bileşenler mekân tasarımında ve algısında öncelikli olarak ele alınmaktadır (Sipahioğlu ve Güner, 2023). Dolayısıyla yapıli çevrede konumlanmadan estetik algıya kadar görsellik etkili bir rol üstlenmektedir. Fakat bu durum kentsel/kamusal mekânları paylaştığımız görme engelli bireyler için sınırlı kalmakta ve yeterli çevre bilgisi sağlamamaktadır. Oysaki görme engelli bireyler ülkemizde sayıca fazla olmakla birlikte kenti, kentsel ve kamusal mekânları aktif kullanan bireylerdir (Bkz. Tablo 1). Aile ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı'nın Ocak 2023'te yayımladığı Engelli ve Yaşlı İstatistik Bülteni'ne göre Türkiye'de Ulusal Engelli Veri Sistemi'nde kayıtlı olup hayatta olan birey sayısı 2.511.950'dir. Bu bireylerin 1.414.643'ü erkek, 1.097.307'si kadındır. Bu verilere göre görme engeli olan 215.076 kişi vardır. Tüm engelli gruplar içerisinde görme engelli bireylerin oranı yaklaşık %10'u bulmaktadır. Bu veriler Engelli Sağlık Kurulu Raporu almak üzere hastanelere başvuruda bulunmamış kişileri kapsamamaktadır (Ulusal Engelli Veri Sistemi'nden aktaran; Aile ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı, 2023, s.17).

Tablo 1. Veri sisteminde kayıtlı olup hayatta olan engellilerin engel grupları ve oransal dağılımları (Aile ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı, 2023, s.17)

Engel Grubu	Kişi Sayısı	Oranı (%)
Görme	215.076	9.53
İşitme	179.867	7.97
Dil ve Konuşma	33.686	1.49
Ortopedik	311.131	13.78
Zihinsel	385.313	17.07
Ruhsal ve Duygusal	170.927	7.57
Süreğen Hastalık	917.259	40.63
Diğer	44.248	1.96

Görme engelli bireyler çevreyi algılamak, tanımlamak ve hatta hatırlamak için diğer duyularına güvenmektedirler (Creem-Regehr, Barhorst-Cates, Tarraipi, Rand ve Legge, 2021). Bundan dolayı görselin yarattığı gürültü ve kirlilik kentsel açıdan ele alındığında görme engelli bireyler için sorun teşkil et-

mektedir. Bu sorunlardan biri mekanlara ait yönlendirici ve ipucu niteliği taşıyan seslerin örselenmesidir. Bu durum görme engelli bireylerin kentsel mekân algısını olumsuz yönde etkilemekte, yine bu durum görme engelli bireylerin kentsel mekânda yönelimlerini, bağımsız hareketlerini zorlaştıran bir durum olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu noktada çalışma görme engelli bireylerin işitme ve diğer duyuvarının çevreyi algılamadaki etkilerine, kentsel çevrelerdeki seslerin görme engelli bireylerin algılarındaki ve deneyimlerindeki yerine ve kentte görme engelli bireyin yaşam kalitesini arttırmaya yönelik yapılan destek teknolojilere mimari bağlamda odaklanmayı amaçlamaktadır.

Bu bilgilere paralel olarak öncelikle engellilik ve görme engellilik kavramları açıklanacak, ardından görme engelli bireylerin mekân algısında sesin yeri ve görme engelliler için destek teknolojiler başlıkları açıklanacaktır.

Yöntem

Çalışma özellikle kentsel mekândaki seslerin, buna bağlı ipuçlarının görme engelli bireyin mekânı kullanımında ne kadar etkili olduğunu ortaya koyan ve mimari bağlamda yapılabilecek sürdürülebilir destek teknolojilerinin ne yönde olabileceğini örnekleyen bir çalışmadır. Çalışmanın kuramsal kısmında engellilik ve görme engellilik kavramları, mekân algısında önemli bir faktör olan seslerin türleri ve nitelikleri kapsamlı bir şekilde tartışmaya açılmıştır.

Bu çalışmada öncelikle kentsel mekânlarda görme engelli bireylerde mekân algısı aktarılmış ve mekân algısında ses faktörüne değinen çalışmaların analizi yapılmıştır. Yapılan çalışmaların teorik ya da mekânsal tasarımlar bağlamında öne çıktığı saptanmıştır. Gerek kentsel mekân algısında ses gerekse destek teknolojiler konularını birlikte işleyen, bu konuları kesişimsel bağlamda ele alan çalışmaların eksikliği dikkat çekmektedir. Bu durum, kentsel mekân algısında ve görme engelli bireyler için yapılan destek teknolojilerinde ses faktörünün etkisinin ne olduğu ve tasarıma nasıl entegre edildiği sorusunu gündeme getirmektedir.

Bu bağlamda engellilik, görme engellilik, mekân algısı ile ses ve destek teknolojiler konularını içeren ulusal ve uluslararası bilimsel çalışmalar kapsamlı bir şekilde incelenmiştir. Görme engelli bireylere yönelik mevcut literatürdeki çalışmalar eleştirel olarak analiz edilip yorumlanmış, uygulamaya yönelik nitelikli örnekler mekân tasarım stratejilerinin belirlenebilmesi için

ortaya konulmuştur. İncelenen örnekler yurt içi ve yurt dışında, alanda gerçekleştirilmiş olan çalışmalarla sınırlandırılmıştır.

Literatür Çıkarımları ve Bulgular

Engellilik ve Görme Engelli Kavramları

Engellilik, Dünya Sağlık Örgütü'ne göre, vücudun işlevlerinde aksama, hareket etmede kısıtlılık, kamusal alanda ötekileştirilme adı altında katılımda kısıtlılık olmak üzere üç şekilde ortaya çıkabilmektedir (World Health Organisation, [WHO], 2012). Engellilik tarihsel süreç içerisinde farklı şekillerde ele alınmıştır. Bununla birlikte engellilik durumunun değerlendirilme biçimi her ülkede aynı anda gerçekleşmemiş, bu ülkelerin ekonomik, toplumsal, sosyal yapılarına bağlı olarak zamanla ortaya çıkmıştır. Engellilik ile ilgili bilinen üç yaklaşım modeli bulunmaktadır. Bunlar ahlaki (moralistic) model, medikal (tıbbi) ve sosyal modeldir (Orakcı, 2019). Medikal modele göre engellilik, tedavi edilmesi gereken bir problem olarak görülmektedir (Orakcı, 2019). Diğer bir deyişle medikal model engelli bireyleri ötekileştiren bir bakış açısına sahip olup, engelliliğin sosyal yönünü göz ardı etmektedir (Orhan ve Özkan, 2020). Sosyal modele göre engellilik ise, birey odaklı değil toplumun bir problemi olarak görülmektedir. Engelli bireylere karşı olumsuz tutum ve davranışlar, ötekileştirme bu problemlere örnek olarak verilebilir. Sosyal model, engelliliği sosyal-toplumsal normların meydana getirdiğini, bu noktada bireyin etkin bir biçimde kamusal hayata katılabilmesi için gerekli koşulların sağlanması gerektiğini vurgulamaktadır (Orakcı, 2019). Avustralya Engelli Hakları ve Savunuculuk Kuruluşu'na göre sosyal model, engeli olan insanlara uyum sağlayabilmek için onları değil toplumu değiştirmeye çalışır. Engelli bireylerin de diğer bireyler ile eşit haklara sahip olduğu konusunu destekler (People With Disability Australia, [PWDA], 2023).

Dünya Sağlık Örgütüne göre, tekerlekli sandalye kullanıcıları, görme yitimi olan bireyler, işitme kaybı olan bireyler, zihinsel engelli veya kronik sağlık sorunları olanlar ve ek olarak yaşlılar engelli bireyler grubunda yer almaktadırlar (WHO, 2012). Birleşmiş Milletler Engelli Hakları Sözleşmesi'ne göre engelli bireyler ise; sahip oldukları engel dolayısıyla başka bireyler ile topluma tam ve etkin bir biçimde katılmalarına engel olabilen uzun dönemli fiziksel, mental ve algısal rahatsızlıkları olan kişilerdir (United Nations Convention on the Rights of Persons with Disabilities [UNCRPD], 2007). T.C

Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı tarafından hazırlanan Erişilebilir Ulaşım Stratejisi ve Eylem Planı'na göre ise engelli birey fiziksel, zihinsel, ruhsal ve duyuşsal yetilerinde kaybı olan ve bu kaybindan dolayı çevresel ve sosyal faktörlerin de etkisiyle topluma katılmada kısıtlılık yaşayan bireydir (Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, 2021, s.16).

Engelli bireyler sağlık hizmetleri, eğitim, ulaşım, gibi istihdam olanaklarına erişimde de zorluklar yaşayabilmektedirler. Bu konuda geliştirilen politikaların yetersiz olması, engellilik konusunda bütçenin yetersiz kalması, hizmetlerde eksikliklerin bulunması, bilgi ve iletişim olanaklarındaki yetersizlikler ve engelli bireyleri direkt bir şekilde etkileyen kararlara katılmada eksiklikler sözü edilen zorlukların yaşanmasında başlıca sebepler olarak sıralanabilmektedir (WHO, 2012). Bunun yanı sıra dezavantajlı bireyler bahsedildiği üzere gerek kamusal gerekse özel alanlarda ulaşım, erişilebilirlik, güvenlik gibi sorunlarla karşılaşmaktadırlar. Bu sorunlar ise engelli bireylerin kamusal alana ya da kamusal hayata, topluma katılabilmelerini olumsuz yönde etkilemektedir. Bu olumsuzluklar sadece engeli olan bireyleri değil onların yakın çevrelerini de etkilemektedir (Enginöz, 2015). Dolayısıyla kentsel hareketlilikte süreklilik toplumda dezavantajlı olan (engelli, yaşlı, çocuk, bebek arabalı ebeveyn) bireyler için önem arz etmektedir (Erçetin, Durmaz ve Aksoy, 2022).

Bu sorunların büyük oranda etkilediği dezavantajlı grubunda yer alan bireyler ise görme engelli bireylerdir. Görme engelli bireylerin yaşadıkları sorunları göz önünde bulundurup bu bireylerin toplum hayatına aktif katılımı sağlanmalıdır. Bunun için görme engelli bireylerin gereksinimleri iyi anlaşılmalıdır (Enginöz, 2015). Özel Eğitim Hizmetleri Yönetmeliği'ne göre görme engelli birey, "görme gücünün kısmen ya da tamamen kaybindan dolayı özel eğitim ve destek eğitim hizmetine ihtiyacı olan birey" olarak tanımlanmaktadır (Millî Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018, s.1). Fakat öte taraftan görme problemine sahip olan bireyler ile ilgili yaygın ve ortak bir yanlış da vardır. Şöyle ki, farklı derecelerde görme bozukluğuna sahip bireylerin tümü görme engelli olarak tanımlanmaktadır (Orakcı, 2019). Oysa ki, Dünya Sağlık Örgütü görme bozukluğunu iki sınıfa ayırmaktadır. Bunlar uzak görme bozukluğu ve yakın görme bozukluğudur (WHO, 2022).

Uzak görme bozukluğu:

Hafif- görme keskinliği 6/12 ila 6/18'den daha kötü

Orta- görme keskinliği 6/18'den 6/60'a kadar daha kötü

Şiddetli- görme keskinliği 6/60 ila 3/60'tan daha kötü

Körlük- görme keskinliği 3/60'tan daha kötü

Yakın görme bozukluğu:

Yakın görme keskinliği 40 cm'de N6 veya M.08'den daha kötü olan bozukluktur (WHO, 2022, s.1).

Görme bozukluğu bireyi kişisel anlamda olumsuz yönde etkilemektedir. Örneğin çok küçük yaşta başlayan görme bozukluğu, bir çocuğun geleceğini önemli derecede etkiler. Ciddi görme bozukluğu olan çocukların motor ve dil becerileri, duygusal, sosyal ve bilişsel gelişimleri sağlıklı çocuklara göre daha yavaş ilerlemektedir (WHO, 2022). Görme engelli çocuklar yüzüstü pozisyonlarında başlarını gören çocuklara oranla ortalama 6 ay kadar geç bir sürede kaldırabilmektedirler. Bunun yanı sıra görme engeli olan preterm (38. gebelik haftasından önce doğan bebek) ve term (38 ile 42 gebelik haftası arasında doğan bebek) bebeklerin kol ve bacak hareketlerinde, gövde ve baş rotasyonlarında, uzanışlarında gören bebeklerin hareketlerine göre farklılıkların olduğu görülmüştür. Aynı zamanda normal gelişim gösteren bebeklerde 9-15 hafta arasındaki post-term olarak adlandırılan dönemde görülen spontane, küçük fidgety olarak tanımlanan kol ve bacak hareketlerinin görme engelli bebeklerde belirgin bir şekilde bozuklukla farklılaştığı görülmektedir. Ek olarak görme engelli bebekler postür kontrollerini daha geç kazanmaktadırlar (Sonksen, Levitt ve Kitsinger (1984)'den aktaran; Özkan, 2018). Tüm bu sebeplerden ötürü görme engelli bireyler okul ve eğitim hayatında başarı düşüklüğü yaşayabilmektedirler (WHO, 2022).

Görme bozukluğu çocuklarda olduğu gibi yetişkin bireyleri de etkilemektedir. Bu bireylerin iş gücüne, kamusal, sosyal hayata katılımı azalmakta ve buna bağlı olarak kaygı, depresyon, adaptasyon gibi çeşitli sorunlar meydana gelebilmektedir. Benzer şekilde görme kaybı bireylerin bağımsız hareket kabiliyetlerini sınırlandırmaktadır. Bunun sonucunda ise bu bireyler sosyal izolasyon, eğitim ve istihdam olanaklarına ulaşamama, yaşam kalitesinde azalma gibi sorunlarla karşı karşıya kalmaktadırlar (WHO, 2022; Creem-Regehr, Barhorst-Cates, Tarampi, Rand ve Legge, 2021). Bunlara ek olarak bağımsız hareket kabiliyeti sınırlanan bireyler günlük yaşam aktivitelerini gerçekleştirebilmek için daha çok zaman ve enerji harcamak zorundadırlar (Altunay, Yalçın ve Uysal Saraç, 2021).

Görme engelli bireylerin hareket ve yönlenme konusunda yaşadıkları sıkıntılar görme yitiminden çok mekânın algılanmasında yaşanan farklılıklardan kaynaklanmaktadır (Akçalı, 2015). Diğer bir deyişle dezavantajlı bireylerin sıklıkla karşılaştıkları problemler mekânların erişilebilirlik standartlarına

uymamasından ötürüdür (Enginöz, 2015). Çünkü bu bireyler toplumda etkin, güvenilir ve bağımsız bir şekilde seyahat edebilmek, yaşam faaliyetlerini verimli bir şekilde devam ettirebilmek için erişilebilirlik standartları yüksek bir çevreye gereksinim duymaktadırlar (Creem-Regehr vd., 2021). Örneğin görme engelli bireyler için özellikle kentsel mekânlarda düşme, bir yere çarpma ya da yaralanma gibi tehlikeler söz konusudur. Buradaki en büyük sebeplerden biri kaldırımların, yolların, caddelerin herkese uygun olacak biçimde tasarlanmaması, bu alanlardaki eksikliklerin giderilmemesidir. Yaya yolları üzerindeki ağaçlar, direkler, duraklar; hissedilebilir yüzeylerin süreksizliği ya da hiç olmayışı, karşıdan karşıya geçişte sesli ikazların eksikliği görme engelli bireyler için bir risk faktörüdür (Arslan, Şahin, Gülnar ve Şahbudak, 2014). Gelişen teknolojiyle sinyal olanağı sunan bastonların üretimi, akıllı ulaşım sistemleri, dijital destek ürünleri için çalışmalar yapılmakta (Orakcı, 2019); fakat bu sistemlerin yeterli olmadığı görülmektedir.

Mekâna dair algılarını, bilgilerini görme dışındaki duyularından destek alarak oluşturan bu bireyler mekânı tanımlamada bedenlerini kullanabilir ya da beyaz baston gibi araçlardan da faydalanabilmektedirler. Diğer bir deyişle mekândan çeşitli yollar ve duyularla bilgiler toplayan ve ondan referanslar alan görme engelli bireyler için mekandaki bilgilerin doğru olması gerektiği tartışma götürmez bir gerçektir (Akçalı, 2015). Bu noktada çalışma “Görme Engelli Bireylerin Mekân Algısında Sesin Yeri” başlığında mekandaki bilgileri ses özelinde tartışmaya açacaktır.

Görme Engelli Bireylerin Mekân Algısında Sesin Yeri

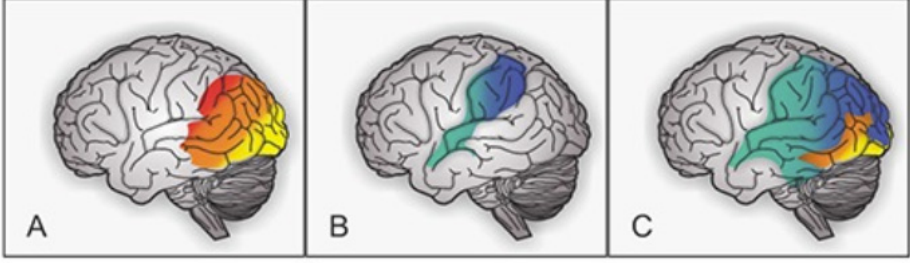
Ses geçmişten günümüze kadar insana bilgi veren, onu yönlendiren ve hatta ona ilham veren bir olgu olmuştur. Zamanın içinde süzülen ses, deneyimlerimizin ayrılmaz bir parçasıdır. Sesin olmadığını düşündüğümüz en sessiz anın içinde dahi duyamadığımız sesler vardır (Yamandağ Öner, 2022). Çünkü doğadaki atmosferin varlığı mutlak sessizliğe izin vermemektedir ve mutlak sessizlik ihtimali ancak varsayımsal bir boşlukta mümkün olabilmektedir (Goller, 2014). Doğadaki sesler arka planda sürekli bir şekilde yer almaktadır. Bu noktada sessizlik yapay olarak nitelendirilir ve tehlike ile ilişkilendirilebilmektedir (Hazell, 2015).

Sonic Spaces adlı doktora tezinin yazarı olan Mimarlık Profesörü Beatrice Goller, yaşamın temel unsuru olarak ifade ettiği sesin insana bilişsel süreçlerle ilgili her türlü veri sunabilen önemli bir kavram olduğunu belirtir. Ona

göre ses, insanın duyguları, hisleri, hafızası ve algısı üzerinde kritik bir öneme sahiptir. Buna paralel olarak ses, insanlar arasındaki iletişime olanak sağlayan bir araç görevi görmektedir (Goller, 2014). “*Asla kapanmayan ve dinlenmeyen tek duyu olan işitme*” ile mekânda meydana gelen olay örgüleri hakkında fikir sahibi olunabilmektedir, bu olay örgüleri sayesinde mekândan bilgi alınabilmektedir (Goller, 2014, s.12). Rychtáriková da benzer şekilde gözlerimiz gibi kulaklarımızı da kapatamadığımızı, seslerin kaynaklarını monoaural (tek taraflı) ya da binaural (çift taraflı) ipuçlarından faydalanarak görmeden de algılayabileceğimizi ifade etmektedir (Rychtáriková, 2015). Örneğin sesin bir yankısı olarak da tanımlanabilecek sert bir zemine vuran ayakkabı sesi, bir kişinin geldiği durumunu ifade edebilir ya da uzaklık-yakınlık bağlamında ele alındığında uzaklaşan bir ayak sesi mekândan biri ya da birilerinin uzaklaştığını düşünmemize sebep olabilir. Bir başka deyişle bir ısıklık sesi duygusal anlamda olumlu hisler yaratabilmektedir. Dolayısıyla sesin duygularla iç içe geçen dinamik bir ilişkisi vardır. Ses zamana dair algılarımızın ve çevreye dair tepkilerimizin oluşmasına katkı sağlar. Dolayısıyla ses bir uyarıcı ve bilgi vericidir (Goller, 2014).

Ses, engeli olmayan bireyler için olduğu kadar görme engeli olan bireyler için de önemli bir yere sahiptir. Nitekim ses görme engelli bireyler için mekânın algılanmasını sağlayan işaret ögesi ya da mekâna dair bir ipucu olarak görülmektedir (Belir, 2012). Görme engelli bireyler ses yoluyla mekânsal çevreye dair bilgiler edinebilirler. Kentsel ve mekânsal düzen açısından da önemli olan bu durum gerek görme engelli bireyler gerekse engeli olmayan bireyler açısından mekânın ihtiyaçlarının belirlenmesinde önemli rol oynamaktadır (Zhang, S., Zhang, K., Zhang, M., ve Liu, 2022, s.2). Örneğin marketteki yazarkasa sesi ya da alışveriş merkezlerindeki su ve fiske sesi görme engeli olan bireylerin yönelimlerini kolaylaştıran seslerdir. Bunun yanı sıra mekânın tavan boyutu ve yankı yapma niteliği konumlarını belirlemede önemli olabilmektedir. Görme engelli bireyler bu bağlamda mekânları duyarak, dinleyerek tanımlayabilmektedirler (Belir, 2012’den aktaran; Kumru, 2021). Dış mekân kapsamında örnek vermek gerekirse, görme engelli bireyler için bir yapının dış cephesinin algılanmasında doğa ve havadaki sesler önemli bir faktördür. Şöyle ki, rüzgârsız hava görme engelliler için her zaman çevreye veya mekâna dair olumlu bir ipucu sağlayamayabilir, çünkü rüzgâr olmadan çevredeki nesnelerden bir ses yansıması olmayabilir. Bunun yanı sıra yağmur, akustik bir ortam yaratması sebebiyle görme engelliler için mekâna dair olumlu bilgiler sağlayabilmektedir (Hull, 2001’den aktaran; Rychtáriková, 2015). Öte taraftan bu durum olumsuzluk da yaratabilir. Şöyle

ki, yağmurlu hava ve ıslak bir sokak trafik yönünün belirlenmesini zorlaştırmaktadır (Southworth, 1967). Bununla birlikte gök gürültüsü boşluk hissi meydana getirerek görme engelli bireylerin nesnelerin arasındaki mesafeyi anlayabilmelerini sağladığından, sonsuzlukta dolaşmalarını engellediğinden olumlu bir durum olarak değerlendirilebilmektedir (Hull, 2001'den aktaran; Rychtáriková, 2015). Fakat öte taraftan yankı yapabilecek derecede büyük boşluklar görme engelli bireyler için tedirgin edici de olabilmektedir. Bunun yanı sıra mekânın anlaşılabilmesi ve algılanabilmesini kolaylaştıran dolayısıyla bağımsız harekete imkân sağlayan yüzeylerin, dokuların eksikliği ya da yokluğu görme engelli bireylerde düşme korkusu yaratabilmektedir (Kumru, 2021). Görme engelli bireylerin mekânları algılayabilmeleri ve onları dinleyerek ya da duyarak tanımlayabilmeleri bu bireylerin beyinlerinde görsel alanlardaki değişen işlevler ile ilişkilidir. Bu noktada görme engelli bireylerde sesin etkisinin ve ses ile mekânı tanımlama, mekândan bilgi alma ve hatta mekâna dair bilgi üretme sürecinin gören bireylere göre farklı şekillerde gerçekleştiğini söylemek mümkündür (Kan Kılıç, 2016). Görme engelli bireylerde, beyinde görme işlevleri için ayrılmış olan bölüm sese, dokunmaya ve harekete tepki verebilmektedir. Şöyle ki, görüş kaybının meydana geldiği durumlarda görsel korteks farklı işlevler için kullanılabilecek şekilde düzenlenebilmektedir. Nörobilim ve nöromimarlık alanında yapılan çalışmalarda görme engelli bireylerin beyin yapılarının, görme işlevlerine ayrılan bölümün zamanla plastisiteye (değişime) uğradığı belirtilmektedir. Görme ve görsel algı için özelleşmiş bir bölge olan oksipital korteks, işitme, dokunma, motor ve hareket becerileri gibi yetiler için kullanılabilmektedir. Nitekim beyin değişen şartlara uyum sağlayabilecek şekilde çalışma konusunda önemli yeteneklere sahiptir (Elli, Benetti ve Collignon, 2014'den aktaran; Jóhannesson, Balan, Unnthorsson, Moldoveanu ve Kristjánsson, 2016). Örneğin, Washington Üniversitesi'nde yapılan ve görme engelli bireylerin işitsel korteksinde bir plastisite diğer bir deyişle değişebilirlik olduğunu kanıtlayan ilk çalışma olan *"Early Blindness Shapes Cortical Representations of Auditory Frequency within Auditory Cortex (Erken Görme Engellilik İşitsel Kortekste İşitsel Frekansın Kortikal Temsillerini Şekillendirir)"* başlıklı çalışmaya göre görme engelli bireylerin işitsel görevlerde daha başarılı oldukları tespit edilmiştir (Eckart, 2019). Nitekim görsel olmayan işlevler için oksipital korteks aktive olabilmektedir (Silva vd., 2018).



Şekil 1. Sağlıklı bireyde görme işlevleri için ayrılan bölüm (a), dili anlama ve semantik süreçler ile ilgili olan bölüm (b), doğuştan görme engelli bireylerde görsel olmayan duyuların gelişimi (c) (Kaynak: Silva vd., 2018)

Current Biology’de yayımlanan ve görme engelli bireylerde ses temsillerini araştırmak için yapılan “*Decoding Natural Sounds in Early ‘Visual’ Cortex of Congenitally Blind Individuals* (Doğuştan Görme Engelli Bireylerin Erken Görsel Korteksindeki Doğal Sesleri Çözmek) başlıklı çalışmaya göre ise görme engelli bireyler görsel bir imge ya da deneyime gerek kalmadan doğal ses kodlarını gören bireylere oranla %62 oranında doğru bir şekilde çözebilmektedirler. Bu çalışma ile görme kaybının ses kodu çözme becerisini arttırdığı ortaya konmuş, görmenin ses ile ilgili işlevlerde özelleştiği kanıtlanmıştır (Vetter vd., 2020). Dolayısıyla fiziksel uyaranların ve görsel bir uyaranın yokluğunda başka duyular ve işitsel imgeler devreye girmektedir. İşitsel imgeler bu duyuların oluşmasında önemli yer tutmaktadır (Goldstein, 2008).

Mekânsal sesleri anlayabilmek ve mekânı tanımlayabilmek için bazı kriterlere ihtiyaç vardır. Örneğin boşlukta yankılanan bir ses ve yankısının boyutu mekânın derinliği, doluluğu ya da boşluğu hakkında düşünmemize olanak sağlayabilmektedir. Kendi başına sesinin olmadığını düşündüğümüz düz bir duvara çarpan ses dalgası ‘yankı’ olarak tanımlanır ve mekâna dair işitsel ipuçları sunar (Blessner ve Salter, 2007). Bu durum görme engelli bireyler için de geçerlidir. Görme engelli olan bireyler özellikle iç mekanlarda bilinen birtakım sesleri duymak isterler. Buzdolabı ya da bir radyo sesi ve bu seslerin düzeni buna örnek olarak verilebilmektedir. Bu sesler bireyin mekânı algılayıp tanımasına olanak sağlamaktadır (Rychtáriková, 2015). Başka bir açıdan yaklaşacak olursak, trafik sesi yoğun bir caddeyi; çocuk seslerinin fazla olduğu bir yer bir park alanını akla getirebilir; fakat bu sesler belirli bir düzeyin üzerine çıktığında rahatsız edici olabilmekte, gürültü meydana getirebilmektedirler. Bu noktada gürültünün görme engelli bireyin mekân algısında ve yönlendirilmesinde olumsuz bir etki yarattığını söylemek mümkündür.

(Rychtáriková, 2015). Bunun yanı sıra görme engelli bireyler trafikteki sesleri ipucu olarak kullanabilmektedirler fakat Yamandağ Öner'in "Gündelik Şeylerin Tasarımı" kitabından aktardığına göre elektrikli arabalar da çok sessiz olduklarından görme engelliler için tehlike arz edebilmektedir (Norman, 2013, s. 165'ten aktaran; Yamandağ Öner, 2022).

Görme engelli bireylerin bilinen sesler haricinde yeni sesler duymaları tanıdık olan sesleri tuhaflaştırabilmektedir. Şöyle ki, yağmur ya da kar sesi bir kenti görme engelli birey için yabancı bir kente dönüştürebilir. Dolayısıyla gıcırdayan bir kapı, zemin, bir tabela, ayırt edilebilen yankıya sahip boşluklar daha iyi ipuçları sağlamaktadır. Benzer şekilde küçük, kapalı ve sert yüzeylere sahip mekanlar geniş alanlara oranla daha iyi bilgi sunmaktadırlar. Örneğin küçük bir mekânda görme engelli bireyin sesi, ayak sesi ile yankılanabilmekte ve birey meydana gelen ses gölgeleriyle alanın boyutu, ölçeği, niteliği veya o mekânda bulunan kişilerin konumu hakkında çıkarımda bulunabilmektedir (Southworth, 1967).

Bu bilgilere paralel olarak görme engelli bireyler evrensel tasarım kapsamında yardımcı destek teknolojilere gereksinim duymaktadırlar (Hacıhasanoğlu, 2003). Görme engelliler için üretilen ve planlanan düzenlemeler gerek yönelim ve mekânın algılanması gerekse bağımsız hareket kabiliyeti açısından önemli olmaktadır. Dolayısıyla çalışmanın bu aşamasında görme engelliler için yapılan destek teknolojiler aktarılabilecek, kentsel ve mimari ölçekte sese bağlı destek teknolojilerinin görme engelliler üzerindeki etkileri kuramsal olarak tartışmaya açılacaktır.

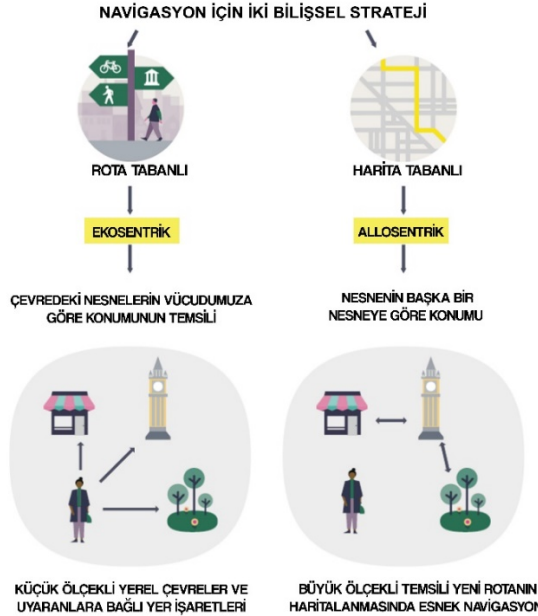
Görme Engelli Bireyler için Destek Teknolojiler

T.C Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı tarafından hazırlanan "Erişilebilir Ulaşım Stratejisi ve Eylem Planı'na" göre destek teknolojisi, engelli bireylerin kamusal, sosyal ya da özel alanlara katılım kısıtlılığını önleyip ortadan kaldırmak, işlevsel yeterliliklerini artırmak veya desteklemek amacıyla kullanılan her türlü hizmet, malzeme veya ürün şeklinde tanımlanmaktadır (Erişilebilir Ulaşım Stratejisi ve Eylem Planı, 2021).

Bir rehber yardımıyla hareket etmek, engelleri ya da kot farklılıklarını tanımlayabilmek amacıyla beyaz baston kullanmak, bir köpek rehberi kullanmak bunların yanı sıra optik ya da elektronik olan destek teknoloji ürünlerinden yardım almak destek teknolojisi kapsamında olan konulardır ve destek teknolojilerinden hangisinin kullanılacağı görme bozukluğunun derecesine,

niteliğine ve kişinin tercihinine bağlı olarak değişebilmektedir (Orakcı, 2019). Şöyle ki, kişinin gözlük ya da baston gibi destek ürünlerle görme rehabilitasyonuna erişimi, çevresel erişilebilirlik ile ilgili sorunlarının olup olmadığı, görme bozukluğunun önlenebilir olup olmaması bu faktörler arasındadır (WHO, 2022).

Görme engelli bireyler için destek ürünlerle görme rehabilitasyonuna erişimde çevresel erişilebilirliğin kalitesi önemli bir faktördür. Nitekim sağlıklı bir çevrede mekânın doğru bir şekilde okunabilmesi mekâna dair nitelikli bilgilerin oluşmasını sağlamaktadır. Örneğin nöromimaride ve nöroşehircilikte önemli bir kriter olan yön bulmada iki yöntem kullanılmaktadır. Bunlar ben merkezci (rota tabanlı) ve allosentrik (harita tabanlı) olarak adlandırılmaktadır (Bkz. Şekil 2). Görme engelli bireyler bu bağlamda ben merkezcidir ve daha iyi bir kentsel deneyim yaşayabilmek, bilişsel haritalarını oluşturabilmek adına rota tabanlı oluşturulmuş bir kenti tercih ederler (Camargo, Artus, Spiers, 2021'den aktaran; Giray Küçük ve Yüceer, 2022). Çünkü mekânlarda bağımsız hareket kabiliyetine sahip olma ve direkt bir şekilde algılanamayan yerleri yerelleştirme, bu yerlere dair bilgileri organize etme görme engelli bireyler açısından önem arz etmektedir (Dostol ve Güller, 2021, s.73).



Şekil 2. Ben merkezci (rota tabanlı) ve allosentrik (harita tabanlı) süreçler (Kaynak: Camargo, Artus, Spiers, 2021) (Yazar tarafından Türkçeye çevrilmiştir)

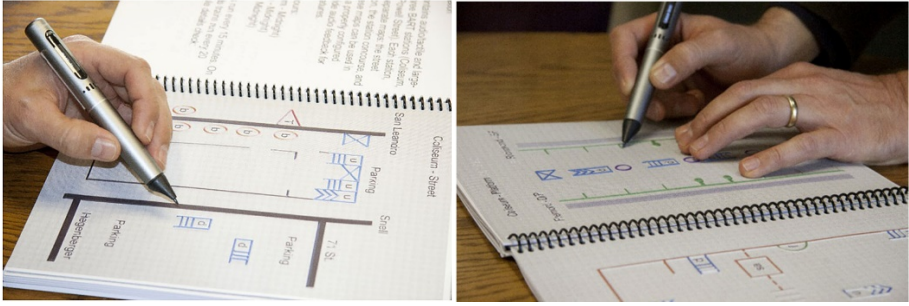
Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı'nın yayımlamış olduğu Erişilebilirlik Kılavuzu'nda Brezilya, Prag, Lüksemburg ve Hindistan gibi ülkelerde görme engelli bireylerin hayatını ve yön bulmalarını kolaylaştırabilecek uygulamalar ve destek teknolojiler örneklenmektedir. Şöyle ki, Brezilya'da (Sao Paulo) erişilebilirlik kapsamında tasarlanan sürücüsüz metro sisteminde görme engelli bireyleri olası tehlikelere karşı uyarmak ve onlara yön desteği sağlamak için dokunsal asfaltlama yapılmıştır (Erişilebilir Ulaşım Stratejisi ve Eylem Planı, 2021, s.30). Benzer şekilde Prag (Çekya) tüm toplu taşıma araçlarında erişilebilirlik için elektronik sistem uygulamasına sahiptir. Bu sistem görme engelli bireylere yaklaşan araç sayısı veya varış noktası hakkında bilgi verebilmektedir (Erişilebilir Ulaşım Stratejisi ve Eylem Planı, 2021, s.31).

Bu bilgiye paralel olarak Lüksemburg'da otobüs duraklarında görme engelliler de dahil olmak üzere tüm kullanıcıları kapsayan ve varış noktaları hakkında bilgilendirme yapan bir uygulama kullanılmaktadır (URL-1'den aktaran; Erişilebilir Ulaşım Stratejisi ve Eylem Planı, 2021, s.31). Hindistan'da (Delhi) da metro istasyonlarında görme engellilerin yönelimlerini kolaylaştırmak amacıyla ses sinyalleri önerilmektedir. Vagon ile platform ve tuvaletler arasındaki boşlukların rampa kullanılarak geçişini kolaylaştırmak sunulan öneriler arasındadır (URL-2'den aktaran; Erişilebilir Ulaşım Stratejisi ve Eylem Planı, 2021, s.32) (Bkz. Şekil 3).



Şekil 3. Görme engelli bireyler için destek teknolojiler (Kaynak: sol üst görsel, URL-3; sağ üst görsel, URL-4; sol alt görsel, URL-5; sağ alt görsel, URL-6)

Destek teknolojilere, mimarlar ve bilim insanlarının görme engelli bireylerin kentsel/kamusal yaşama daha kolay adapte olabilmeleri, bu alanlarda yönelimlerini rahatlıkla yapabilmeleri adına geliştirdikleri dokunma ve duyma sayesinde bilgi üretebilen haritalar da örnek olarak verilebilir. Şöyle ki, Smith-Kettlewell Görme Araştırmaları Enstitüsü bu amaçla görme engelli bireyler için hızlı ulaşım istasyonlarında kullanılabilecek ve yönelimlerini kolaylaştıracak haritalar oluşturmuştur. Kabartmalı yazıcılar aracılığıyla tasarlanan haritalar dokunulabilir ses ögesi barındırmaktadır. Haritadan bilgi, akıllı kalem aracılığıyla ikona dokunma şeklinde alınabilmektedir (Bayhan, 2015). (Bkz. Şekil 4).



Şekil 4. Görme engelliler için bilgi üretici haritalar (Kaynak: Bayhan, 2015)

İngiltere’de önemli bir yardım kuruluşu olan Kraliyet Ulusal Görme Engelliler Enstitüsü (RNIB), görme engellilere hizmet amacıyla açılmış bir kurumdur. 1936 yılından itibaren görme engelli bireylere hizmet vermektedir. Bu hizmet bir görme engelli çocuğun eğitiminden iş hayatına kadar olan süreci, her türlü yaşamsal faaliyetleri kapsamaktadır. Basılı ve sesli yayınlar bu hizmetlerin önemli bir parçasını oluşturmaktadır. Şöyle ki, burada Braille kitaplarının basım ve dağıtımının yanı sıra görme engellilerin hayatını kolaylaştıracak ve onlara çeşitli imkanlar sağlayacak hizmetler de verilmektedir. Konuşan kitaplar, kabartma yayınların üretim ve dağıtımı ile birlikte görme engellilere verilen bilgisayar eğitimi, engelli yaşam ücreti, evde eğitim ve bakım hizmeti, danışmanlık servisi, göz kliniklerinden ücretsiz bir şekilde yararlanma hizmeti, sosyal açıdan yaşam kalitesini arttırmaya yönelik tatil ve hobi destek hizmeti örnek olarak verilebilmektedir (Bakırcı, 2009).

Görme engelli bireyler için destek teknolojiler bir kapalı mekân özelinde düşünüldüğünde bu bireylerin algılarını zorlaştırmamak adına bazı kriterlere dikkat edilmesi gerekir (Bilge, 2017). Örneğin kamu yapılarından olan alışveriş

merkezleri bazında ele alındığında akustik bir ortama ve görme engelli bireylerin mekânı okuyabilmelerini sağlayan bir veya iki net sese ihtiyaç vardır (Mediastika vd., 2020, s.2). Bunun dışında eğitim yapıları özelinde verilebilecek bir örnek olan çeşitli engelli grubunun eğitim alabildiği İskoçya'daki Hazelwood Okulu görme engelli öğrencilerin de kullandığı bir okuldur. Akustiğin iyi algılanabilmesi adına sınıflar daha sessiz olan bölüme avlular ile yönlendirilmektedir, yola bakan kısımdaki trafik gürültüsünün engellenmesi için yola yakın yerler yüksek arduaz peyzaj duvarı ile çevrelenmiştir (Ayyıldız Potur, 2014, s.36-41).

Destek teknolojiler konut özelinde düşünüldüğünde konut içindeki akustiğin yankı yapma seviyesinin fazla olmaması gerekir. Mekânsal farklılıkların anlaşılabilmesi için zemin ve duvar döşemelerinde farklı malzemeler kullanılarak sesin farklı şekillerde yansımaları sağlanmalıdır. Nitekim görme engelli bireyler mekânsal farklılıkları ses değişimlerinden okuyabilmektedirler. Bunun yanı sıra görme engelli bireylerin yaşamını kolaylaştırmak amacıyla üretilen özel sistemler bulunmaktadır. Örneğin bir suyun açık kalması ihtimaline karşılık olarak sesli uyarıcılar, özellikle mutfakta işlevsel ve kullanımı güvenli kılan kavanoz veya mutfak aletlerine takılan sesli kayıt cihazları buna örnek olarak verilebilir. Ek olarak pencere ya da kapıların açık kaldığı durumlarda ses sinyali kullanımı da bu özel sistemler arasındadır (Bilge, 2017).

Yardımcı teknolojiler üretilen cihazlar bağlamında da karşımıza çıkabilmektedir. Destek teknolojiler içinde bulunduğumuz çevreyi algılayıp, tanımlamada da yol göstericidir. Şöyle ki, mekânın okunmasını dolayısıyla da kolay algılanarak erişilebilir olmasını sağlamada destek teknolojilerden faydalanılmaktadır. Örneğin görme engelliler ya da az görenler için üretilmiş giyilebilir bir cihazın (BuzzClip) mekândaki engelleri tespit etmeye yaradığı ortaya çıkarılmıştır. Bunun yanı sıra cihazın görme engelli bireylerin günlük yaşamlarını büyük ölçüde iyileştirdiği görülmektedir. Mekândaki engellerin yerini şeffaflığı her ne olursa olsun ses dalgaları göndererek algılayabilen cihazın yön bulmada ve güvenli erişimde kullanıcıya fayda sağladığı kanıtlanmıştır (Mali, 2015).

Görme engelli bireylerin mekanları verimli kullanabilmeleri, destek teknolojilerden verimli bir şekilde faydalanabilmeleri erişilebilir çevreler ile mümkün olmaktadır Tüm bilgilere paralel olarak görme engelli bireylerin kentsel, kamusal veya özel alanlarda doğru uyarılar ve ipuçlarıyla güvenli erişilebilir, kolay kullanılabilir dolayısıyla da kullanıcıyı dikkate alan sağlıklı çevrelere ihtiyaçları vardır. Kentsel ölçekten mimari ölçeğe kadar çevresel verilerin (aydınlatma, işitsel konfor vb.) dikkate alınması sağlıklı bir çevrenin ön koşuludur.

Nitekim mekân, insan ve doğal çevrenin sağlıklı bir ilişki içinde olması kullanıcının hem fiziksel hem de zihinsel yönden sağlıklı olmasını da desteklemektedir (Temel ve Yılmaz, 2023).

Tartışma ve Sonuç

Çalışma kapsamında dezavantajlı grubundan olan görme engelli bireylerin mekân algılarının öncelikle mekânın niteliğine ve erişilebilirliğine bağlı olduğu açıkça görülmektedir. Bu bireylerin mekân algılarının sağlıklı bir şekilde gerçekleşebilmesi için erişilebilir çevrelere ihtiyaçları olduğu yadsınamaz bir gerçektir. Sağlıklı çevre koşulları sağlanmadığında görme engelli bireyler kentsel alanlarda birtakım sorunlar (düşme, çarpma, yaralanma, yer-yön bulmada zorluk vb.) ile karşı karşıya kalmaktadır. Erişilebilirlik ve güvenlik sorunları bu sorunların başında gelmektedir. Görme dışındaki duyarlarından destek alarak mekânı okumaya ve kullanmaya çalışan bu bireyler için bahsi geçen durumlar zorlayıcı olabilmektedir.

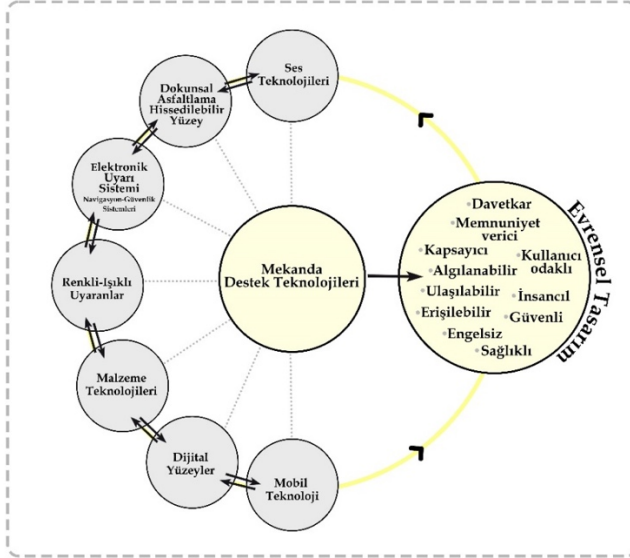
Yapılan çalışmalar incelendiğinde görme engelli bireyler için tüm duyarlar bütününde bir mekân algısının söz konusu olduğu öte taraftan bunlar içinde işitme duyusunun, ses faktörünün kayda değer özellikler barındırdığı görülmektedir. Çalışma çerçevesinde kentsel ölçekte ele alındığında sesin sadece bir başlık olmasının ötesinde anlamlar barındırdığı ortaya konulmuştur. Bu noktada ses; boşluk, sessizlik, yankı gibi kavramlar ile birlikte tanımlanmakta bu kavramlar görme engelli bireyler için mekân algısında önemli ipuçları sağlamaktadır. Bunun yanı sıra uzaklık-yakınlık ilişkisi, ölçek-oran, zaman algısı, mekânda konumlanma gibi kavramlar da bu noktada önem arz etmektedir.

Tüm bunlara paralel olarak sesin belirli işlevlere hizmet ettiğini söylemek mümkündür. Bu işlevler, nitelikli, sağlıklı ve eşitlikçi bir mekânın varlığında yönlendirici olma (mekânsal yönelim, bağımsız hareket kabiliyeti, sağlıklı ulaşım), mekân ile ilgili bilgi verici-tanımlayıcı olma (konumlandırma, güvenli erişim, görsel uyarı, sesli ikaz- kentsel/mekânsal kimlik), kullanıcı odaklı olma başlıkları ile görme engelli bireye şüphesiz ki fayda sağlamaktadır. Bu durum aşağıdaki şekilde özetlenmiştir (Bkz. Şekil 5).



Şekil 5. Kentsel mekân algısında öne çıkan olgular ve sağlıklı bir yapıyı çevre için sağlanması gereken tasarım kriterleri (Yazar tarafından oluşturulmuştur)

Çalışma kapsamında işitsel ipuçları ve ses olgusu üzerinde düşünüldüğünde, kentsel mekanlarda var olan seslerin bilgi vericiliği ve yönlendiriciliğinden büyük ölçüde faydalanan görme engelli bireyler, bu seslerin yokluğunda ya da örselenmesi durumunda mekânı tanımlamada, hatırlamada zorlanmaktadır. Dolayısıyla sesin mekânsal bağlamda işlevsel kullanımının artırılması, kentsel hareketliliğin sürekliliği ve kullanıcının bağımsız yönelme, karar verme, mekânı anlama-algılama durumu açısından önemli olacaktır. Buna yönelik alınan önlemler ya da yapılan uygulamalar ise destek teknolojiler olarak karşımıza çıkmaktadır. İşitsel algıya yönelik eksikliklerin destek teknolojileriyle nasıl giderilebileceği çalışma kapsamında tartışmaya açılmıştır. Bu durum aşağıdaki şekilde özetlenmiştir (Bkz. Şekil 6).



Şekil 6. Evrensel tasarımda erişilebilirlik için destek teknolojileri (Yazar tarafından oluşturulmuştur).

Destek teknolojilerinin, mekânlar nitelikli bir şekilde tasarlandığında, görme engelli bireylerin mekân algısını, mekân deneyimlerini olumlu yönde etkilediği açıktır. Özellikle sese dayalı uygulamalar (elektronik-sesli uyarı sistemleri-mobil uyaranlar-navigasyon cihazları) görme engelli bireyin mekân deneyimini işlevsel, mekânı ise anlamlı ve yaşanabilir kılmaktadır. Dolayısıyla mekânsal niteliğin duyular ve özellikle işitme bağlamında ele alınması buna yönelik önerilerin ne yönde olduğunun deşifre edilmesi bu çalışma kapsamında önemsenmiştir. Çalışma, sesin mekânsal algıyı nasıl şekillendirdiğini iyi yönde etkileyen uygulamalar, yöntemler üzerinden de örneklemektedir. Şekil-6'da erişilebilirlik alanında kullanılan destek teknolojilerinin hangi başlıklar altında ortaya çıktığı ve evrensel tasarımı sağlamada hangi amaçlarla kullanıldığı sunulmuştur. Gerek kentsel mekânda gerekse destek teknolojilerinde sesin kullanımının özellikle görme engelli bireyler için yön bulma, güvenlik, mekânsal farkındalık ve bellek açısından kritik bir unsur olduğu vurgulanmıştır.

Görme engelli bireylerin kentsel alanlarda bağımsız hareket edebilmesini sağlamak için geliştirilen destek teknolojilerinin, yalnızca bireysel deneyimleri değil, aynı zamanda kapsayıcı kent anlayışını da dönüştürdüğü görülmektedir. Daha bütüncül ve erişilebilir bir kentsel alan tasarımı için sesin kent planlamasına daha fazla entegre edilmesi, ses tabanlı yönlendirme sistemlerinin yaygınlaştırılması ve kullanıcı geri bildirimlerinin teknoloji tasarım süreçlerine dahil edilmesi gerekmektedir. Çalışma bu noktada uygulamaların algılanabilir, erişilebilir, güvenli, sağlıklı, davetkar, esnek ve kullanıcıyı tatmin edecek şekilde ele alınması gerektiğini savunmaktadır.

Destek teknolojilerinin görme engelli bireylerin mekân algısını kolaylaştırmak ve mekandaki davranışlarını desteklemek için kentsel ölçekten başlayarak tasarım ve uygulama sürecinde bütüncül bir şekilde değerlendirilmesi gerekir. Sesin önemi ve nasıl kullanılması gerektiği dikkate alınarak mekân algısı destek teknolojiler ile güçlendirilmelidir. Kentsel ve mimari ölçekte erişilebilir ortamlar buna yönelik uygulamaların geliştirilmesi ile mümkündür. Destek teknolojiler kentsel mekânları sadece görme engelli bireyler için değil mekânı kullanan tüm kullanıcılar için kolaylaştırıcıdır. Sonuç olarak, günümüzde kullanılan sesli yönlendirme sistemleri, akıllı kent çözümleri ve diğer teknolojiler mekân algısında etkilidir ve mekânsal bağlam, kullanıcı deneyimleri ve teknolojik erişilebilirlik açısından kullanımı yaygınlaştırılmalıdır. Böylece evrensel tasarım ilkeleriyle uyumlu kapsayıcı çevreler yaratılabilir.

Extended Abstract

The Effect of Sound on Space Perception in Urban Space Support Technologies for Visually Impaired People

*

İrem Dinçler⁶

ORCID: 0000-0002-9979-9371

Ebru Güller⁷

ORCID: 0000-0002-5629-5579

Senses have an important place in the perception and experience of space. The senses that help perceive the space also affect the users' thoughts about the space and their preferences for using the space. Information received from the environment is encoded in the user's brain through the senses, and the individual can also use this information through memory. For this reason, physical environment, sensation, perception and experience form parts of a whole. A better perception and experience of the physical environment is possible by attaching importance to universal designs at the highest level of inclusiveness. In this context, urban and public spaces are important spaces that should be considered within the scope of universal design. Because these places are sharing environments where all user groups (disabled or not, women, children, elderly, etc.) come together. Therefore, designing these spaces in a healthy way is important for all users. As a matter of fact, the quality of the healthy environment, space and human relationship is also reflected in the quality and duration of use of the spaces.

When the studies on the relationship between physical environment and space, space experiences and senses are examined, it is clear that the sense of sight and touch are at the forefront, and therefore the hegemony of vision dominates the other senses. This situation is largely related to the area occupied by the sense of vision in the brain. According to studies, it has been

⁶Doctoral student, Dokuz Eylul University, Graduate School of Natural and Applied Science, Department of Architecture, Architectural Design Program,
E-posta: iremdinçler@gmail.com

⁷Assoc. Prof. Dr., Dokuz Eylul University, Faculty of Architecture, Department of Architecture,
E-posta: ebru.guller@deu.edu.tr

proven that the part of the brain devoted to visual functions changes in individuals with vision loss. The area allocated to vision in the brain of a visually impaired individual; It expands into the field of hearing, touch and even movement, and undergoes plasticity, in other words, it becomes functional again. This has also been proven in neuroscience studies, and it has been revealed that the visual cortex of a visually impaired individual becomes more sensitive to hearing and sound. Therefore, it is necessary to know the sounds that a visually impaired individual uses while experiencing the space, and the expectations of these individuals regarding the sound from the space, and apply accordingly. As a matter of fact, sound is an important factor in the perception of urban space.

The quality of sounds in spaces affects the use of the space. For example, audio cues in public spaces are important for all individuals, whether they have a disability or not. Namely, especially visually impaired individuals need these audio cues when using spaces. However, the dominance of environmental sounds, noise pollution (traffic, etc.) over directive sounds can negatively affect the visually impaired individual's ability to move independently, her orientation preference, and her belonging to the place. As a result, visually impaired individuals have difficulty accessing public spaces. However, visually impaired individuals, like all individuals, should have easy access to urban spaces and this should not be ignored. Because access to spaces and efficient use of a space are due to ignoring universal design principles in space design and not creating healthy environments, rather than visual impairment.

In parallel with this information, this study aims to reveal how effective the sounds and related cues in urban spaces are on the visually impaired individual's use of the space and to exemplify what sustainable support technologies can be done in the architectural context. At this point, in the theoretical part of the study, the concepts of disability and visual impairment, the types and qualities of sounds, which are an important factor in the perception of space, have been comprehensively investigated. The study, which is discussed within the framework of universal design and inclusiveness, contributes to the academic literature and is a guide for field studies. In the study, first of all, the sounds used in urban and public areas on visually impaired individuals and the areas where the sounds are used were determined. Studies on vision in the field of neuroscience have been examined theoretically and a theoretical basis has been created. Existing urban and architectural sup-

port technologies for this are exemplified, especially in public spaces. In addition to the general usage areas of support technologies, their spatial applications have been examined specifically in schools, shopping malls and residences.

To conclude briefly in the light of this information, in the study, first of all, the concepts of visual impairment within the scope of disability are explained in order to recognize and know the research group. The spatial needs of visually impaired individuals who actively use the city and urban spaces have been revealed. Then, the effect of sound on the perception of space of visually impaired individuals and the support technologies used for this are explained. The importance of the presence of sounds both in public spaces and in supporting technologies has been demonstrated. In particular, it has been seen that adding the sound factor to the designs and supporting the designs with auxiliary sound technologies is a pragmatic approach and practice for all individuals. As a result of this article, it is emphasized that the issue should be taken into consideration from the beginning of the urban/architectural design process, as sounds in urban spaces have an impact on perception, sensation, emotion and user experience.

Kaynakça/References

- Aile ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı. (2023). *Ulusal Engelli Veri Sistemi*. 8 Nisan 2023 tarihinde https://aile.gov.tr/media/130921/eyhgm_istatistik_bulteni_ocak_23.pdf adresinden erişildi.
- Akçalı, Ş. (2015). *Görme engellilere yönelik tasarlanan mekanların erişilebilirlik standartları kapsamında irdelenmesi: Görme engelli kütüphaneleri*. (Yüksek Lisans Tezi). YÖK. (410611)
- Alkan Meşhur, H. F. ve Yılmaz Çakmak, B. (2018). Universal Design in Urban Public Space: The Case of Zafer Pedestrian Zone/Konya-Turkey. *International Journal of Architecture & Planning*, 6, 15-40. doi: 10.15320
- Altunay, B., Yalçın, G. ve Uysal Saraç, M. (2021). Orientation and mobility problems of adults with visual impairment and suggestions for solutions. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi*, (28), 300-330.
- Arslan, Y., Şahin, H. M., Gülnar, U ve Şahbudak, M. (2014). Görme engellilerin toplumsal hayatta yaşadıkları zorluklar (Batman Merkez Örneği). *Batman Üniversitesi Yaşam Bilimleri Dergisi*, 4(2), 1-14.

- Ayyıldız Potur, A. (2014). Tenin gözleri: Görme engellilere yönelik öğrenme ortamları ve çok duyulu mekânsal deneyimler. *Ege Mimarlık*, 36-41.
- Bakırcı, R. (2009). İngiltere'deki Kraliyet Ulusal Körler Enstitüsü'nün (RNIB) çalışmaları ve ülkemiz için öneriler. *Bilgi Dünyası*, 10(2), 309-315. <https://doi.org/10.15612/BD.2009.282>
- Bayhan, B. (2015, Ocak 26). *Görme engelliler için haritacılıkta yeni gelişmeler*. 23 Mayıs 2023 tarihinde <https://www.arkitera.com/haber/gorme-engelliler-icin-haritacilikta-yeni-gelismeler/> adresinden erişildi.
- Belir Ö. (2012). *Görme engellilerin mekân okumasına etki eden parametrelerin saptanması*. (Doktora Tezi). YÖK. (324484).
- Bilge, B. (2017). Görme engelli kişiler için konut tasarımında ulaşılabilirlik. *International E-Journal of Advances in Social Sciences*, 3(7), 152-166. <http://ijasos.ocerintjournals.org/en/download/article-file/298422>
- Blessner, B. ve Salter, L. R. (2007). *Spaces Speak, Are You Listening? Experiencing Aural Architecture*. Cambridge, London: The MIT Press.
- Blessner, B., ve Salter, L.-R. (2009). Aural Architecture: The Invisible Experience of Space. *Immersed. Sound and Architecture*, OASE, (78), 50-56. 27 Aralık 2022 tarihinde <https://www.oasejournal.nl/en/Issues/78/AuralArchitectureTheInvisibleExperienceOfSpace> adresinden erişildi.
- Camargo, A., Artus, J. ve Spiers, H. (2021). *Neuroscience: A playbook for placemaker*. 17 Mayıs 2023 tarihinde <https://neuro-architectology.com/neuroscience-a-playbook-for-placemakers/> adresinden erişildi.
- Creem-Regehr, S. H., Barhorst-Cates, E. M., Tarampi, M. R., Rand, K.M ve Legge, G. E. (2021). How can basic research on spatial cognition enhance the visual accesibility of architecture for people with low vision?. *Cognitive Research: Principles and Implications*, 6(3), 2-18. <https://doi.org/10.1186/s41235-020-00265-y>
- Dinç Uyaroğlu, İ. (2023). Mahallede kapsayıcı kamusal yaşam için erişilebilirlik denetimi. *Planlama*, 33(1), 123-142. doi: 10.14744/planlama.2022.15045
- Dostol, S. ve Güller, E. (2021). Alışveriş merkezlerindeki tasarımın görme engelliler için uygunluğu: İzmir Ege Perla Alışveriş Merkezi örneği. *Ufku Ötesi Bilim Dergisi*, 21(1), 68-84. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/uobild/issue/63431/904223> adresinden erişildi.
- Eckart, K. (2019, Nisan 22). *Brains of blind people adapt to sharpen sense of hearing, study shows*. <https://www.washington.edu/news/2019/04/22/brains-of-blind-people-adapt-to-sharpen-sense-of-hearing-study-shows/> adresinden erişildi.

- Elli, G. V., Benetti, S. ve Collignon, O. (2014). Is there a future for sensory substitution outside academic laboratories? *Multisensory Research*, 27, 271-291. doi: 10.1163/22134808-00002460
- Enginöz, E. B. (2015). Herkes için tasarım-erişilebilir mimarlık. *Mimarlık*, (381), 48-52.
- Erçetin, C., Durmaz, B. ve Aksoy, Ç. (2022). Akıllı kent, erişilebilirlik ve mekânsal veri tabanı ilişkisi üzerine engeller analizi: Ankara örneği. *İdealkent*. 36(13), 487-518. doi: 10.31198/idealkent.1076597
- Giray Küçük S. ve Yüceer, H. (2022). Neuroscience and the cities: Neurourbanism. *Gazi University Journal of Science, Part B*, 10(3), 287-301. 24 Mayıs 2023 tarihinde <https://dergipark.org.tr/en/pub/gujsb/issue/72742/1140128> adresinden erişildi.
- Goldstein, E. B. (2008). *Cognitive psychology, connecting mind, research and everyday experience*. Wadsworth: Cengage Learning.
- Goldstein, E. (Ed.). (2010). *Encyclopedia of perception*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Goller, B. (2014). *Espacios Sónicos*. (Doktora Tezi). 19 Ocak 2023 tarihinde <https://oa.upm.es/35300/> adresinden erişildi.
- Grady, D. (1993, Haziran 1). *The vision: Thing mainly in the brain*. 16 Nisan 2023 tarihinde <https://www.discovermagazine.com/mind/the-vision-thing-mainly-in-the-brain> adresinden erişildi.
- Hacıhasanoğlu, I. (2003). Evrensel Tasarım. *Tasarım Kuram Dergisi*, 3(3), 93-101. <https://doi.org/10.23835/tasarimkuram.240838>
- Hazell, J. (2015). *Environmental sound enrichment*. 17 Mayıs 2023 tarihinde <https://tinnitus.org/sound-enrichment/> adresinden erişildi.
- Hull, J. (2001). Sound: An enrichment or state? *Soundscape: The Journal of Acoustic Ecology*, 2(1), 10-15.
- Jóhannesson, Ó. I., Balan, O., Unnthorsson, R., Moldoveanu, A. ve Kristjánsson, Á. (2016). The sound of vision project: On the feasibility of an audio-haptic representation of the environment, for the visually impaired. *Brain Sciences*, 27(6), 1-20. doi: 10.3390/brainsci6030020
- Kan Kılıç, D. (2016). *Non-visual aspects of spatial knowledge: Wayfinding behavior of visually impaired people in complex urban environments*. (Doktora Tezi). YÖK. (447120)
- Kumru, Y. (2021). *Çağdaş mimarlıkta görme engelli kullanıcılara yönelik tasarım yaklaşımları*. (Yüksek Lisans Tezi). YÖK. (691193)

- Mali, A. (2015). *The BuzzClip: Wearable Mobility Tool for the Blind*. 12 Kasım 2024 tarihinde <https://www.indiegogo.com/projects/the-buzzclip-wearable-mobility-tool-for-the-blind#/>. adresinden erişildi.
- Mediastika, C., Sudarsono, A., S. ve Kristanto, L. (2020). Indonesian shopping malls: A soundscape appraisal by sighted and visually impaired people. *Architectural Engineering and Design Management*, 18(3), 184-203. <https://doi.org/10.1080/17452007.2020.1833829>
- Millî Eğitim Bakanlığı. (2018). *Tanımlar ve kısaltmalar*. 4 Nisan 2023 tarihinde https://orgm.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2018_07/09101900_ozel_egitim_hizmetleri_yonetmeli_07072018.pdf adresinden erişildi.
- Norman, D. (2013). *Gündelik şeylerin tasarımı*. Ankara: Tübitak
- Orakcı, M. (2019). *Kentsel yaya mekânında erişilebilirliğin insanın algısal hallerinden görme duyusu kapsamında irdelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). YÖK. (597119).
- Orhan, S. ve Özkan, E. (2020). Engelli kadın olmak. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 22(1), 1-19. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/1014673>
- Özkan, E. (2018). *Görme engelli bireylerde postüral stabilite eğitimlerinin postüral stabilite ve aktivite performansına etkisinin incelenmesi*. (Doktora Tezi). YÖK. (521161).
- Paiva, A. (2019, Haziran 6). *The eyes of the body: perception, sensoriality and neuroarchitecture*. 12 Nisan 2023 tarihinde <https://www.neuroau.com/post/the-eyes-of-the-body-perception-sensoriality-and-neuroarchitecture> adresinden erişildi.
- Pallasmaa, J. (2020). *Tenin Gözleri*. (A. U. Kılıç, Çev.). İstanbul: Yem Yayıncılık. (Orijinal eserin yayın tarihi 2005).
- People with Disability Australia [PWDA], (2023). *Social model of disability*. 11 Nisan 2023 tarihinde <https://pwd.org.au/resources/models-of-disability/> adresinden erişildi.
- Ponty, M. M. (2020). *Algılanan Dünya*. (Ö. Aygün, Çev.). İstanbul: Metis Yayıncılık. (Orijinal eserin yayın tarihi 1948).
- Rychtáriková, M. (2015). How do blind people perceive sound and soundscape? *Akustika*, 23(1), 6-9.
- Silva, P. R., Farias, T., Cascio, F., Santos, L., Peixoto, V., Crespo, E., Ayres, C., Marinho, V., Bastos, V. H., Riberio, P., Velasques, B., Orsini, M., Fiorelli, R., Freitas M. R. G ve Teixeira, S. (2018). Neuroplasticity in visual impairments. *Neurology International*, 10(4), 111-117. doi: 10.4081/ni.2018.7326

- Sipahioğlu, N. ve Gürer, E. (2023). Measuring Spatial Perception through Visual Representation and Narrative. *JCoDe: Journal of Computational Design*, 4(1), 121- 144. <https://doi.org/10.53710/jcode.1233>
- Sonksen P, Levitt S ve Kitsinger, M. (1984). Identification of constraints acting on motor development in young visually disabled children and principles of remedation. *Child: Care, Health and Development*, 10(5), 273–86. doi: 10.1111/j.1365-2214.1984.tb00186.x
- Southworth, M. F. (1967). *The sonic environment of cities*. (Yüksek Lisans Tezi). <https://dspace.mit.edu/handle/1721.1/102214> adresinden erişildi.
- Story, M. F., Mueller, J. L. ve Mace, R. L. (1998). *The universal design file: Designing for people of all ages and abilities*. NC State University: The Center for Universal Design.
- T.C Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı. (2021). *Erişilebilir ulaşım stratejisi ve eylem planı, tanımlar*. 12 Nisan 2023 tarihinde <https://www.uab.gov.tr/duyurular/erisilebilir-ulasim-stratejisi-ve-eylem-planı-2021-2025> adresinden erişildi.
- Temel, H. N. ve Yılmaz, M. (2023). İç mekân, çevre ve sağlık. *Mekânsal Araştırmalar Dergisi*, 1(1), 75-90.
- Théberge, P. (2005). Sounds Maps: Music and Sound in Cybercartography. F. Taylor Editör (Der.), *CyberCartography: Theory and Paractie* içinde (ss. 389-410). Carleton Üniversitesi, Ottawa.
- Ulusal Engelliler Veri Bankası. (2023). *Engelli ve Yaşlı İstatistik Bülteni*. <https://kts2.saglik.gov.tr/>
- United Nations Convention on the Rights of Persons with Disabilities (UNCRPD), (2007). *Convention on the rights of persons with disabilities and optional protocol*. <https://www.ohchr.org/sites/default/files/Ch-15-a.pdf> adresinden erişildi.
- URL-1. Institute of development studies. 12 Nisan 2023 tarihinde <https://www.uitp.org> adresinden erişildi.
- URL-2. Institute of development studies. 12 Nisan 2023 tarihinde <https://www.ids.ac.uk/projects/evidence-on-demand/> adresinden erişildi.
- URL-3. São Paulo: Expansion of the metro and commuter rail network. 18 Mart 2025 tarihinde <https://www.urban-transportmagazine.com/en/sao-paulo-expansion-of-the-metroand-commuter-rail-network/> adresinden erişildi.
- URL-4. São Paulo. 18 Mart 2025 tarihinde <https://www.urban-rail.net/am/spau/sao-paulo.htm> adresinden erişildi.

- URL-5. Is Delhi Metro Accessible for the Persons with Disabilities? 18 Mart 2025 tarihinde <https://wecapable.com/delhi-metro-accessibility-persons-with-disabilities/> adresinden erişildi.
- URL-6. Measures and accessibility for people with reduced mobility (PRM) on the national rail network. 18 Mart 2025 tarihinde <https://blog-cfl.lu/en/infrastructure-manager/accessibility-prm> adresinden erişildi
- Vetter, P., Bola, L., Reich, L., Benneth, M., Muckli, L. ve Amedi, A. (2020). Decoding natural sounds in early 'visual' cortex of congenitally blind individuals. *Current Biology*, (30), 3039-3044. doi: 10.1016/j.cub.2020.05.071
- World Health Organization. (2012). *Sixty-sixth world health assembly*. https://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/WHA66REC1/WHA66_2013_REC1_complete.pdf adresinden erişildi.
- World Health Organization, (2022). *Blindness and vision impairment*. 4 Nisan 2023 tarihinde <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/blindness-and-visual-impairment> adresinden erişildi.
- Xochitemo-Pérez, A. ve Pujol-Martínez, I. (2021). Neuroarchitecture: Beyond a spatial sensation. *Journal Architecture and Design*, 5(15), 11-18. doi: 10.35429/JAD.2021.14.5.11.18
- Yamandağ Öner, A. (2022). *Mekânsal deneyimde ses ve işitme olgusu: Zimoun örneği*. (Yüksek Lisans Tezi). YÖK. (724028).
- Zeyrek Çepehan, İ. (2022). *Evrensel tasarım kapsamında huzurevlerinde erişilebilirliğin çalışan görüşleri üzerinden araştırılması*. (Yüksek Lisans Tezi). YÖK. (728750).
- Zhang, S., Zhang, K., Zhang, M. ve Liu Xiaoyang (2022). Evaluation of the visually impaired experience of the sound environment in urban spaces. *Frontier in Psychology*, 5(12), 1-10. doi: 10.3389/fpsyg.2021.731693

İrem Dinçler

Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bina Bilgisi Programı'nda Sosyokültürel Sürdürülebilirlik Bağlamında Kamusal Açık Alanda Kimlik ve Anlam, Samsun Milli Fuar Alanı Örneği başlıklı tezi ile yüksek lisansını tamamlamıştır. Şu anda Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bina Bilgisi Programı'nda doktora öğrencisidir. Kent-sel/kamusal mekân, erişilebilirlik, evrensel tasarım, görme engelli bireylerde mekân algısı, destek teknolojiler, sürdürülebilirlik, mekânda ve mekân algısında ses konuları üzerinde çalışmalar yapmaktadır.

She completed her master's degree with a thesis titled Identity and Meaning in Public Open Space in the Context of Sociocultural Sustainability, Case of Samsun National Fair in the

Architectural Design Program at Dokuz Eylul University, Graduate School of Natural and Applied Sciences. Currently, she is a doctoral student in the Architectural Design Program at Dokuz Eylul University, Graduate School of Natural and Applied Sciences. She conducts research on urban/public spaces, accessibility, universal design, spatial perception in visually impaired individuals, assistive technologies, sustainability, and sound in space and spatial perception.

E-posta: iremdincler@gmail.com

Ebru Güller

Dokuz Eylül Üniversitesi Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü'nde Doç. Dr. öğretim üyesi olarak görev yapmaktadır. Engellilik, evrensel tasarım, erişilebilirlik, yaşlılık ve çocuk, engelsiz mekânlar, sürdürülebilirlik, mekânsal algı üzerine çalışmalar yapmaktadır.

Associate Professor Doctor at Dokuz Eylul University Faculty of Architecture, Department of Architecture. She works as a faculty member. She works on disability, universal design, accessibility, old age and children, sustainability and spatial perception.

E-posta: ebru.guller@deu.edu.tr