



GÖRME ENGELLİLER İÇİN MİMARLIK TARİHİ ALANINDA KAPSAYICI VE YENİLİKÇİ ÖĞRENME ARAÇLARI: In-VISIBLe PROJESİ

Erdal Kondakcı¹, Ece Ceylan Baba²

¹ Arş. Gör., Mimarlık Bölümü, Mimarlık Fakültesi, Yeditepe Üniversitesi, İstanbul, Türkiye erdal.kondakci@yeditepe.edu.tr

² Prof. Dr., Mimarlık Bölümü, Mimarlık Fakültesi, Yeditepe Üniversitesi, İstanbul, Türkiye ece.ceylanbaba@yeditepe.edu.tr

ÖZET

Görme engelliler için görsele dayalı kültürel öğelere erişim, özellikle yükseköğretimde görsel sanatlara ait bilgi alanlarının görme engellileri de kapsayacak biçimde düzenlenmesi oldukça zorlayıcı ve önemli bir konudur. In-VISIBLe Projesi, yenilikçi araç ve yöntemleri kullanarak görme engellilerin Mimarlık Tarihi alanında yükseköğretim içeriklerine erişimlerini iyileştirmeyi amaçlamaktadır. Araştırma kapsamında, görsel sanatlarla ilişkili olarak sanat, mimarlık ve tasarım alanındaki pek çok lisans ve lisansüstü derecelerinde bulunan disiplinler arası bir alan olması nedeniyle Mimarlık Tarihi üzerine odaklanılmıştır. Bu bağlamda araştırma projesinin ana amaçları aşağıdaki gibi sıralanabilir:

1) Kapsayıcı yükseköğretim sistemleri oluşturmak üzere Mimarlık Tarihi dersleri için yenilikçi ve kapsayıcı didaktik modüllerin üretilmesi ve görme engelli öğrencilerin engelli olmayan akranlarının katıldığı üniversite derslerine erişimlerinin sağlanması.

2) Didaktik modüllerin yalnızca geleneksel yüz yüze yükseköğretim derslerinde değil, aynı zamanda kitlesel çevrimiçi açık dersler (MOOC) aracılığıyla hem görme engelliler hem de çok daha geniş bir öğrenci/kullanıcı kitlesine ulaşmasının sağlanması.

3) Didaktik modüllerin yenilikçi eğitim araçları kullanılarak desteklenmesi. Bu araçlar, görme engellilere uygun üç boyutlu mimari modeller; mimari çizimleri içeren iki boyutlu dokunulabilir plakalar; bina türlerini tanımak ve mimari görselleri altyazılarla ve sesli metin okuma yöntemleriyle açıklamak için görsel bilgiye dayalı yapay zeka sistemleri olarak özetlenebilir.

Araştırma projesinin ana çıktısı, sanatsal ve mimari içeriklerin kavranmasında görme engelli kullanıcıların ihtiyaçlarını karşılamak için özel olarak tasarlanmış, aynı zamanda tüm potansiyel kullanıcıların da erişimine açık, yenilikçi didaktik araçları geliştirmek ve uygulamaktır. Bu bağlamda, araştırma sonuçlarını mümkün olduğu kadar çok insan için erişilebilir hale getirmek üzere kitlesel çevrimiçi açık derslerin (MOOC), didaktik modüllerin ve yenilikçi araçların üretimi için hazırlanan kılavuz ilkelerin, kullanıcıların ve uzmanların erişimine açık hale getirilmesi sağlanacaktır. Araştırma kapsamında Mimarlık Tarihi alanında geliştirilen bu model, yapı elemanları ve strüktürel sistemlerin kavranmasını kapsayacak biçimde genişletilebilir. Aynı zamanda görsel sanatlarla ilişkili sanat, mimarlık, tasarım disiplinleri kesişimindeki farklı alanlarda da uygulanabilecek bir potansiyele sahiptir.

Anahtar Kelimeler: Kapsayıcı Eğitim, Görme Engelli Bireyler, Mimarlık Tarihi, 3b Baskı, Dokunsal Modeller



INCLUSIVE AND INNOVATIVE LEARNING TOOLS IN THE FIELD OF HISTORY OF ARCHITECTURE FOR VISUALLY IMPAIRED AND BLIND PEOPLE: THE In-VISIBLe PROJECT

Erdal Kondakcı¹, Ece Ceylan Baba²

¹ Res. Asst., Department of Architecture, Faculty of Architecture, Yeditepe University, İstanbul, Türkiye erdal.kondakci@yeditepe.edu.tr

² Prof. Dr., Department of Architecture, Faculty of Architecture, Yeditepe University, İstanbul, Türkiye ece.ceylanbaba@yeditepe.edu.tr

ABSTRACT

Accessing to visual cultural contents for the visually impaired and blind (VIB), and organizing visual arts information fields to include VIB, especially in higher education, is a very challenging and important issue. The In-VISIBLe Project aims to improve the access of VIB to higher education content in the field of History of Architecture by using innovative tools and methods. The scope of the research focuses on History of Architecture as it is an interdisciplinary field included in many undergraduate and graduate programs within art, architecture and design in relation to visual arts. In this context, the main objectives of the research project can be listed as follows:

- 1) Creating innovative and inclusive didactic modules for History of Architecture courses in order to establish inclusive higher education systems and ensuring that VIB students have access to university courses attended by their non-disabled peers.
- 2) Ensuring that didactic modules reach a wider audience of students/users, as well as VIB, not only in traditional face-to-face higher education courses, but also through massive online open courses (MOOC).
- 3) Supporting didactic modules using innovative educational tools. These tools can be summarized as follows: 3d architectural models suitable for the visually impaired; 2d tactile plates containing architectural drawings; artificial intelligence systems based on visual information to recognize building types and explain architectural images with subtitles, audio and text-to-speech methods.

The main output of the research project is to develop and implement innovative didactic tools, specifically designed to meet the needs of VIB users, regarding the comprehension of artistic and architectural content, while making them accessible to all potential users. In this context, guidelines for the creation of massive online open courses (MOOC), didactic modules and innovative tools will be available to users and experts in order to make research results accessible to as many people as possible. This model, which was developed in the field of History of Architecture, can be expanded to include the comprehension of building elements and structural systems. At the same time, it has the potential to be applied in different fields at the intersection of art, architecture and design disciplines related to visual arts.

Keywords: Inclusive Education, Visually Impaired and Blind, History of Architecture, 3d Printing, Tactile Models



1. GİRİŞ

Kültür ve kültürel öğelere erişim hakkı ve erişilebilirlik kavramı, bireylerin ve toplumların gelişimindeki merkezi konumu nedeniyle son derece önemlidir. Bu nedenle, erişilebilirlik, 2020-2030 Avrupa Engellilik Stratejisi'nde temel eylem alanlarından biri olarak görülmektedir. Birleşmiş Milletler Engellilerin Haklarına İlişkin Sözleşme'sinin 24. Maddesi'ne göre, taraf devletler engellilerin eğitim hakkını tanır. Fırsat eşitliği ilkesi çerçevesinde devletler, bu hakkın ayrımcılık yapılmaksızın sağlanması için eğitim sisteminin bütünleştirici bir şekilde her seviyede engellileri içine almasını ve ömür boyu öğrenim imkanı sağlamayı garanti altına almalıdır. Buna rağmen, engelli kişilerin eğitim düzeyi, engelli olmayan kişilere göre önemli ölçüde düşük olmaya devam etmektedir. Yükseköğretim düzeyinde bakıldığında, ülkemizdeki engelli bireyler üniversite öğrencilerinin yaklaşık %0,62'sini oluşturmakta, görme engelliler dikkate alındığında ise bu oran yaklaşık %0,01'e kadar düşmektedir (YÖK, 2020; EGED, 2015). Dünya genelinde yükseköğretim kurumları tarafından yürütülen kapsayıcı ve erişilebilir eğitim programlarının açılması ve bunları yaygınlaştırma çabaları sayesinde özel ihtiyaçlara sahip bireylere her geçen gün daha çok imkan tanımak mümkün olsa da, bu alanda hala ihtiyacın yeterince karşılanmadığı görülmektedir. Eğitime erişim, Covid-19 salgınının bir sonucu olarak yaşadığımız kriz zamanlarında etkili bir iyileşme sağlamak için de önemlidir. Bugünün koşullarında, herkes için eşit fırsatları teşvik etmek ve kimseyi geride bırakmamak her zamankinden daha fazla bir zorunluluktur.

In-VISIBLe projesi (Görme Engelliler İçin Kapsayıcı ve Yenilikçi Öğrenme Araçları), bilgisayar, iletişim ve üç boyutlu üretim teknolojilerini kullanarak görme engellilerin yükseköğretim içeriklerine erişimini iyileştirmeyi; böylece özel ihtiyaçları olan bireylerin eğitim sistemine dahil edilmesine yönelik acil ve büyüyen ihtiyaca daha kapsayıcı bir model sunmayı amaçlamaktadır. Projenin başlığında da açık olarak ifade edildiği gibi proje, Avrupa'da yaklaşık 30 milyon insanı etkileyen görme engeline odaklanarak her gün ayrımcılığa maruz kalan ve eğitsel ve kültürel içeriklere erişim mücadelesi sosyal bir öncelik olan büyük bir insan topluluğunu görünür kılmayı hedefleyerek alternatif bir öneri getirmektedir. Görme engelliler için kültürel içeriklere erişim önemli bir konudur ve yükseköğretimde, özellikle "görsel" sanatlar ve mimarlık alanında, oldukça zorlayıcıdır. Bu zorluğu aşmak amacıyla projenin ana odak noktası, görme (kısmi ya da tamamen) engelli bireylerin yükseköğretim düzeyinde sanat, tasarım ve mimarlık alanlarındaki kültürel içeriklere erişimlerini artırmak için görme engelli bireylerin ihtiyaçlarına cevap verebilecek eğitim modüllerinin hazırlanması ve yaygınlaştırılmasıdır. Bunu sağlamak için bilgisayar bilimleri, eğitim bilimleri ve mimarlık gibi farklı uzmanlık alanlarının bir arada çalıştığı disiplinlerarası bir süreç yürütülmektedir. Projenin paydaşları arasında üç üniversite (Università di Bologna, İtalya; Yeditepe Üniversitesi, Türkiye; Akademia Humanistyczna-Ekonomiczna w Łodzi, Polonya); bir uluslararası araştırma kurumu (Information Technologies Institute of Centre for Research and Technology Hellas, Yunanistan); görme engelliler için kurulmuş bir sivil toplum kuruluşu (Center for Education and Rehabilitation for the Blind, Yunanistan); ve görme engellilere özel bir müze (Museo Omero, İtalya) yer almaktadır.



Projenin hem mimarlık hem de kapsayıcı eğitim alanında sunduğu en önemli özelliği ve özgün tarafı, geleneksel yazılı ve görsel ders içeriklerinin yapay zekaya dayalı görüntü tanıma, seslendirme ve üç boyutlu baskı teknolojileriyle eşgüdümlü olarak güçlendirilmesi ve bu eğitim modelinin çevrimiçi ortamda öğrencilere ve eğitimcilere açık hale getirilmesidir. 2024 yılında faaliyete geçmesi planlanan çevrimiçi eğitim platformu için şu an itibarıyla ders modülleri, üç boyutlu modeller ve yapay zeka sistemleri geliştirilmektedir.

2. ARAŞTIRMANIN AMACI VE KAPSAMI

Araştırma kapsamında, kültürel içeriklerin üretilmesinde yenilikçi araç ve yöntemlerin birarada kullanılarak yükseköğretim seviyesindeki didaktik eğitim modüllerinin, görme engelliler için daha kapsayıcı hale getirilmesi amaçlanmaktadır. Söz konusu didaktik eğitim modüllerinin alan seçimi, görsel sanatlarla ilişkili olması ve sanat-tasarım-mimarlık alanındaki lisans ve lisansüstü programlarında bulunan disiplinlerarası bir alan olması nedeniyle Mimarlık Tarihi olarak belirlenmiştir. Bu bağlamda, Mimarlık lisans programlarında yer alan Mimarlık Tarihi ders içeriklerinin görme engelliler için erişilebilir hale getirilmesi amaçlanmıştır. Bu çerçevede ders içerikleri yazılı, görsel ve üç boyutlu olarak hazırlanmakta; yazılı içeriklerin seslendirilmesi, görsel içeriklerin görüntü tanıma teknolojileriyle seslendirilmesi ve mimari modellerin üç boyutlu baskı alınabilecek formatta kullanıcıya sunulduğu çevrimiçi eğitim modülleri birarada tasarlanmıştır. Araştırmanın ana amaçları ve kapsamı aşağıdaki gibi detaylandırılabilir:

- 1) Kapsayıcı yükseköğretim sistemleri oluşturmak: In-VisIBLe projesinin en önemli önceliklerinden biri, dijital teknolojilerin, yenilikçi araç ve yaklaşımların kullanımı yoluyla görme engelliler için daha kapsayıcı yükseköğretim sistemlerinin oluşturulmasına katkıda bulunmaktır. Proje, özellikle görme engellilerin genellikle dışarıda bırakılmış olduğu “görsel” sanatlarla ilgili yükseköğretim disiplinlerine odaklanmaktadır. Bu aşamada, Mimarlık Tarihi dersleri araştırma kapsamına alınmış; Mimarlık Tarihi alanında yenilikçi ve kapsayıcı didaktik ders modüllerin üretilmesi ve görme engelli öğrencilerin engelli olmayan akranlarının katıldığı üniversite derslerine erişmeleri hedeflenmiştir. Araştırma Projesi kapsamında, üretilen tüm materyalleri, araçları ve “mimari ve görsel sanatları görme engelliler için erişilebilir kılacak kılavuz ilkeleri” içeren çevrimiçi bir platform oluşturulmaktadır. Bu platform aynı zamanda kapsayıcı içerikler oluşturmak için eğitimcilerin eğitilmesini de sağlayacak altyapıya göre hazırlanmaktadır.
- 2) Eğitim ve öğretimin alanlarında kapsayıcılık ve çeşitliliğin sağlanması: Araştırma kapsamında üretilen eğitim modülleri, yalnızca geleneksel yüz yüze yükseköğretim derslerinde değil, aynı zamanda kitlesel çevrimiçi açık dersler (MOOC) aracılığıyla hem görme engelliler hem de çok daha geniş bir öğrenci/kullanıcı kitlesine hitap etmektedir. Potansiyel olarak sanat, tasarım ve mimarlık alanlarıyla ilgilenen herkes In-VisIBLe MOOC'a erişebilecektir. Akademik olmayan kuruluşların işbirliği, paydaşlığı, katılımı ve



proje ortaklarının çeşitliliği (araştırma enstitüleri, görsel sanatlar müzeleri, eğitim/kültür kurumları, dernekler vb.) sayesinde geniş bir kullanıcı kitlesine ulaşılması hedeflenmektedir.

- 3) Yenilikçi öğrenme ve öğretme uygulamalarını teşvik etmek: Araştırma kapsamında üretilen eğitim modülleri, yenilikçi ve çağdaş eğitim araçları kullanılarak gerçekleştirilmektedir. Bunlar: görme engellilere uygun üç boyutlu mimari modeller (yapıların bütünü ve detaylı mimari unsurları farklı ölçeklerde sunan); mimari çizimler içeren iki boyutlu dokunulabilir plakalar; bina türlerini tanımak ve mimari görselleri altyazılarla ve sesli olarak açıklamak için görsel bilgiye dayalı yapay zeka sistemleri olarak özetlenebilir. Bu özellikler, bilgi ve iletişim teknolojileriyle ilgili becerilerin kazanılmasıyla bağlantılı olarak şu hedeflere ulaşılmasını sağlamaktadır: (1) üç boyutlu baskı ve yapay zeka kullanımıyla yeni teknolojileri içeren geleceğin eğitim yaklaşımlarını teşvik etmek ve (2) katılımcı öğretmen ve öğrencilerde bilgi ve iletişim teknolojilerine dayalı yenilikçi uygulamalarla ilgili temel yeterliliklerin kazanılmasını sağlamak.

Araştırma kapsamında geliştirilen Mimarlık Tarihi ders modülleri kronolojik ve tipolojik olarak iki kategoride ele alınmaktadır. Kronolojik ders modülünde, Anadolu'da kurulmuş olan medeniyetler tarihsel sırayla işlenmekte ve ilgili dönemlerde yapılmış olan nitelikli mimari yapılar aktarılmaktadır. Tipolojik ders modülünde ise Anadolu coğrafyasında farklı dönemlere ait medeniyetlerin yapı tipolojileri aktarılmaktadır. Araştırma projesi kapsamında hazırlanan çevrimiçi eğitim platformunda Türkiye ve İtalya'dan mimarlık tarihi ders modüllerinin farklı dil seçenekleriyle yer alması planlanmaktadır.

3. LİTERATÜR İNCELEMESİ

Karmaşık bir fikrin veya bilginin özünü aktarmak için görselleştirmenin önemini anlatan "bir resim, bin kelimeye bedeldir." ifadesi başta eğitim alanında olmak üzere pek çok alanda kabul gören bir yaklaşımdır. Ancak, söz konusu görme engelliler olduğunda, bu ifadedeki "resim" yerine kullanılacak en uygun kelimenin "dokunuş" olması muhtemeldir. Dokunma duyusu, bütün bir olgunun parça parça bir dizi somut algı aracılığıyla kavranmasını sağladığı için analitik bir duydur. Soler (1998), çok duyulu algılamanın, görme engellilerin kavram oluşturmalarına yardımcı olduğunu ve her duysal kanalın bir algı türüyle ilişkili olduğunu öne sürmektedir. Bu bağlamda, elle dokunma ile zihinsel gelişim arasındaki karşılıklı ilişki olduğu da vurgulanmaktadır (Ballesterro-Alvarez, 2003).

Görme engellilerin eğitimi ve yönlendirilmesi için farklı türde dokunsal materyaller yaygın olarak kullanılmaktadır. Özellikle eğitim alanında ölçekli modellerin kullanımı, öğrencilerin daha önce hiç görmediği şeyler için kavram oluşturmalarına yardımcı olduğu; gündelik ve bilimsel bilgiler, nesnelere ve soyut fikirlerin kavranmasını sağlamak için iki veya üç boyutlu dokunsal modellerin kullanımının yararlı



olduğu ifade edilmektedir (Carney ve diğ., 2003). Mekansal yönlendirme söz konusu olduğunda da dokunsal haritalar kişinin hareket ettiği çevrenin zihinsel görüntüsünü oluşturmaya yardımcı olduğu için yaygın olarak kullanılmaktadır. Dokunsal haritalar daha soyut oldukları için üç boyutlu modellerden ve mekanın bizzat deneyimlenmesinden çok daha etkili biçimde yönlendirme sağlamaktadır (Ungar ve diğ., 1995). Görme engellilere sanat ve kültür eserlerinin sunumunda da dokunulabilir malzeme ve modellerin ön plana çıktığı görülmektedir. Özellikle iki boyutlu resimler rölyef tekniği ile üç boyutlu hale getirilmekte, resimlerde tasvir edilen ortam üç boyutlu olarak yeniden üretilmekte veya mimari yapıların ve tarihi alanların üç boyutlu ölçekli modelleri sunulmaktadır. Son yıllarda, iki ve üç boyutlu dijital üretim tekniklerinin artması ve kullanılan araçların yaygınlaşarak maddi olarak daha erişilebilir hale gelmesi sonucu eğitim, yönlendirme ve kültür-sanat alanında görme engellilere yönelik içerikler de çoğalmaktadır.

Kapsayıcı eğitim içeriklerinin artması, görme engelli bireylerin toplum içerisindeki kültürel, sosyal ve sanatsal yönlerden kendilerini geliştirmelerini, yaşam kalitelerini yükseltmelerini, özgüvenlerinin artmasını ve daha katılımcı olabilmelerini mümkün hale getirmektedir. Gündelik hayatta mimari ve kentsel mekanla sürekli etkileşim halinde olan görme engelli bireylerin temel mimarlık eğitimi almalarının mekan algısı oluşumunda nitel ve nicel yönden katkı sağladığı ve kendilerine özel kamusal alanların tasarımına katılmalarını destekleyeceği ortaya koyulmuştur. Eğitim, fiziksel durumu ne olursa olsun, bireyleri çoğu zaman yaşam koşullarını iyileştirebilecek ve sorunlarını azaltabilecek yeni bir anlayışa götürmektedir (Abdolsamadi ve diğ., 2019).

Görsel sanatlar alanında kapsayıcı eğitim içeriklerinin hazırlanması için üç boyutlu mimari modellerin kullanıldığı, Celani ve diğ. (2013) tarafından yapılan araştırma kapsamında, Oscar Niemeyer'in yapıları üç boyutlu yazıcılarla basılmış ve görme engelliler tarafından deneyimlenmiştir. Bu araştırmada, Niemeyer'in binaları soyut heykelleri andırdığı için mimari ve görsel sanatların görme engellilere aktarılmasında pedagojik olarak iyi birer örnek olduğu düşünülmüştür ve bu bağlamda, benzer çalışmalar için yol gösterici prosedürlerin üretilmesi amaçlanmıştır.

Tongpong ve Santiwes (2019) tarafından yapılan araştırmada, mimari yapıların kağıt katlama tekniğiyle üç boyutlu modellere dönüştürüldüğü, görme engelli öğrenciler eğitimcilerle birlikte deneyimledikleri yapı modelindeki temel mimari elemanları parça parça ve yapının formunu bütüncül olarak kavrayabilmeleri sağlanmıştır. Bu araştırmada, görme engelli öğrencilere eğitim veren okullar için kolay üretilbilir, çoğaltılabilir ve onarılabilir materyallerin ve üretim yöntemlerinin oluşturulması amaçlandığı için kağıt modeller tercih edilmiştir.

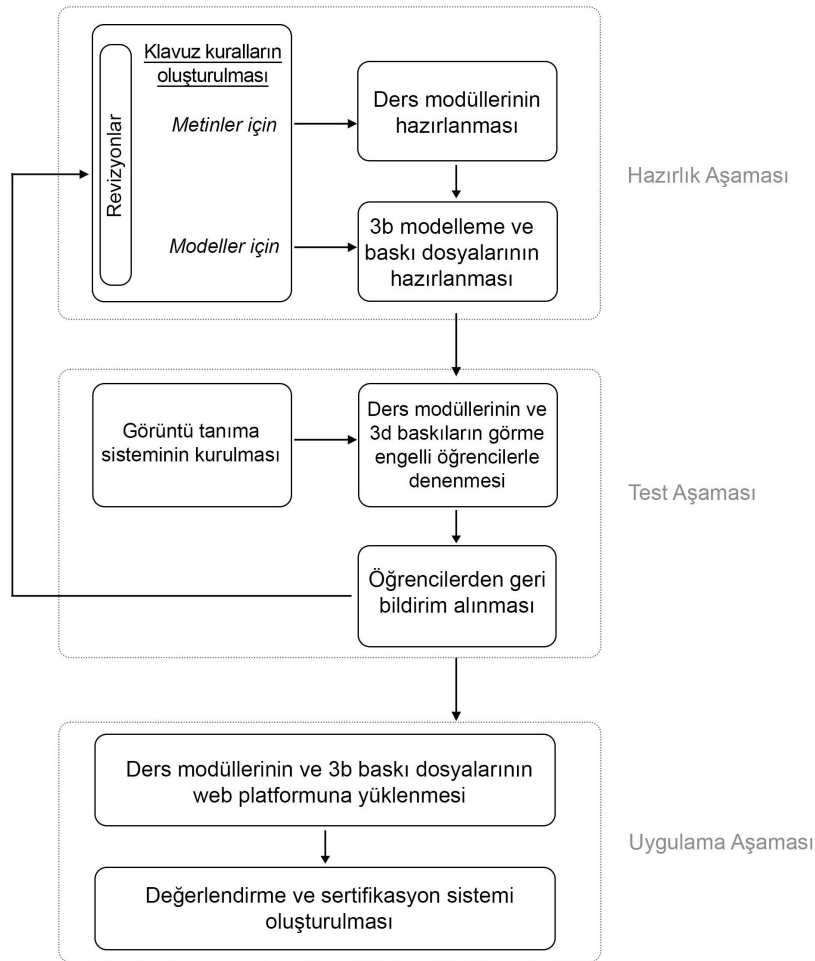
Mimari modellerin dokunarak kavranabilmesini ve algılanabilmesini etkileyen önemli faktörlerden biri de modellerin boyutlarıdır. Watanabe ve Sato (2019) tarafından yapılan araştırmada 6,12 ve 18 cm'lik boyutlardaki mimari modellerin görme engelliler tarafından kavranma seviyeleri ölçülmektedir. Bu araştırmada, deneye katılanların öznel değerlendirmelerine göre basit mimari formlar orta veya küçük boyutlu modellerle yeterince kavranabilmekte; büyük boyutlu modellerde ise hem basit hem de



karmaşık mimari formlar yeterince kavranabilmektedir. Nesnel değerlendirme sonuçlarına göre ise hem küçük hem de büyük boyutlu modellerde zaman zaman yeterince kavranamayan mimari formlar olduğu ortaya koyulmuştur.

4. YÖNTEM

Araştırma projesinin disiplinlerarası yapısı nedeniyle farklı uzmanların eşzamanlı olarak çalıştığı bir araştırma tasarımı benimsenmektedir. Genel olarak hazırlık, test ve uygulama olmak üzere üç aşamalı bir yapısı bulunan araştırmada izlenen prosedürler Şekil 1'de gösterilmektedir.



Şekil 1. Araştırma tasarımı ve aşamaları

Prosedürlerin, kullanılan teknik, araç ve yöntemlerin detayları aşamalara göre aşağıdaki gibi özetlenebilir:

Hazırlık Aşaması: Öncelikle, görme engelliler müzesi ve sivil toplum kuruluşu tarafından ders içeriklerinin ve üç boyutlu modellerin anlaşılmasını kolaylaştıracak klavuz ilkeler hazırlanmaktadır. Bu ilkeler, görme engellilerin yazılı-görsel ders içeriklerini işitsel olarak ve üç boyutlu modellere dokunarak algılamasını kolaylaştıracak bilgileri içermektedir. Bu kılavuz kurallar çerçevesinde, Mimarlık Tarihi



alanında belirlenen başlıklarda ders içerikleri hazırlanmaktadır. Kronolojik ve tipolojik kategorilerde hazırlanan ders modülleri incelenerek ilgili tarihsel dönemin mimari özelliklerini yansıtan yapılar üç boyutlu modelleme için seçilmektedir. Seçilen yapıların bilgisayar ortamında modellenmesi ve 3 boyutlu baskı dosyalarının hazırlanması klavuz ilkeler çerçevesinde bilgisayar destekli modelleme dersleri kapsamında Mimarlık bölümü öğrencileri tarafından gerçekleştirilmektedir.

Test Aşaması: Araştırma kapsamında hazırlanan ders içeriklerindeki görsellerin otomatik olarak algılanması, etiketlenmesi ve seslendirilmesi için yapay zeka destekli görüntü tanıma sistemi oluşturulmaktadır. Bu sistem, çevrimiçi eğitim platformuna entegre olarak çalışmakta ve Mimarlık Tarihi alanında oluşturulan görsel bir veritabanı kullanılarak derin öğrenme teknikleriyle eğitilmektedir. Böylece çevrimiçi eğitim platformuna eklenecek yeni ders modüllerindeki tüm görseller otomatik olarak etiketlenmekte ve görme engelli kullanıcılar için seslendirilebilmektedir. Görsellerde yer alan bina tipleri, yapı elemanları ve malzeme gibi çeşitli nitelikler kullanıcıya aktarılmaktadır. Test aşaması kapsamında görme engelli öğrencilerin, hazırlanan ders modüllerini, 3b yazıcılarda basılan yapı modellerini ve çevrimiçi eğitim platformunu deneyimlemeleri planlanmaktadır. Bilgisayar laboratuvarında eğitimciler ve görme engelli öğrencilerle yüzyüze yapılması planlanan test aşaması sonucunda öğrencilerden ders araçları (çevrimiçi eğitim platform, ders modülleri ve 3 boyutlu baskılar) hakkında geri bildirim alınması ve bu doğrultuda araştırmanın bir sonraki aşaması için gerekli revizyonların yapılması planlanmaktadır.

Uygulama Aşaması: Son olarak ders modüllerinin ve 3 boyutlu baskıya hazır yapı modellerinin yer aldığı çevrimiçi eğitim platformunun genel erişime açılması planlanmaktadır. Tüm araştırmaya çıktılarının açık kaynak olması planlanmaktadır. Platformda, ders modülleri için ölçme-değerlendirme, sertifikasyon ve geri bildirim bölümleri de yer almaktadır. Genel erişime açık olacak sisteme eğitimci ve kullanıcı girişleri tanımlanacaktır. Böylece, platforma katkı sağlamak isteyen eğitimciler sistem üzerinden klavuz ilkelere erişerek kendi ders modüllerini platforma yükleyebileceklerdir.

5. SONUÇ

Araştırma projesinin ana çıktısı, sanatsal ve mimari içeriklerin kavranmasında görme engelli kullanıcıların ihtiyaçlarını karşılamak için özel olarak tasarlanmış, aynı zamanda tüm potansiyel kullanıcıların da erişimine açık, yenilikçi didaktik araçları geliştirmek ve uygulamaktır. Bu bağlamda, araştırma sonucunda elde edilen ders modüllerini çok sayıda kullanıcıya ulaştırabilmek üzere çevrimiçi kitlesel eğitim platformu kullanılacaktır. Bu platformda, eğitim modüllerinin, üç boyutlu model ve baskıların üretimi için hazırlanan klavuz ilkeler de eğitimcilerin erişimine açık olacaktır.

Araştırma kapsamında Mimarlık Tarihi alanında sunulan ders modülleriyle görme engelli bireyler günlük hayatta sürekli etkileşim halinde oldukları mimari ve kentsel mekanları daha iyi kavrayabilecekler ve karşılaştıkları mekansal sorunların çözümünde katılımcı rolüne geçmek için gereken temel mekansal bilgilere sahip olabileceklerdir. Ayrıca, yükseköğretimde farklı programlarda



eğitim alan görme engelli öğrenciler, mimarlık alanını akademik düzeyde deneyimleyerek aslında sanat ve tasarımın kesişiminde kültürel birikimlerini artıracaklardır.

Üç boyutlu baskılarla sağlanan dokunma duyusuyla pekiştirilmiş ders içerikleri sadece Mimarlık Tarihi alanında değil aynı zamanda temel tasarım ilkelerinin üç boyutlu olarak betimlenmesini, temel yapı elemanlarının ve strüktürel sistemlerin tanıtılmasını sağlayacak biçimde genişletilebilir. Bunlara ek olarak, mobilya ve endüstriyel ürün tasarımıyla ilgili temel bilgilerin aktarımında da üç boyutlu baskılar önemli bir potansiyele sahip olabilir.

Destek ve Teşekkür Beyanı

Bu çalışma, Avrupa Birliği Erasmus+ Programı tarafından 2021-1-IT02-KA220-HED-000031139 nolu “Inclusive and Innovative Learning Tool for Visually Impaired and Blind People (In-VisiBLE)” projesi kapsamında desteklenmektedir.

KAYNAKLAR

- Abdolsamadi, M., Namdar, S. A., & Balilan, L. (2019). The Role of Architecture Education on Architectural Space Perception of Blind Students (Study Group: Blind Students of Tabriz Cultural Art Institute of Basir). *International Journal of Applied Arts Studies (IJAPAS)*, 4(4), 7-26.
- Ballester-Alvarez, J. A. (2003). *Multissensorialidade no ensino de desenho a cegos* (Doctoral dissertation, Universidade de São Paulo).
- Carney, S., Engbretson, C., Scammell, K., Sheppard, V. (2003). *Teaching Students with Visual Impairments: A guide for the support team*. Saskatchewan Learning, Regina
- Celani, G., Zattera, V., de Oliveira, M. F., & da Silva, J. V. L. (2013). “Seeing” with the Hands: Teaching Architecture for the Visually-Impaired with Digitally-Fabricated Scale Models. In *Global Design and Local Materialization: 15th International Conference, CAAD Futures 2013, Shanghai, China, July 3-5, 2013*. *Proceedings 15* (pp. 159-166). Springer Berlin Heidelberg.
- EGED (Eğitimde Görme Engelliler Derneği). (2015). *Üniversitelerde Engellilere Yönelik Erişilebilirlik Hususunda Mevcut Durum Analizi 2014-2015*. Eğitimde Görme Engelliler Derneği- Engelli Üniversite Öğrencileri İnişiyatifi Projesi. <http://www.eged.org/univerisilebilirlik-2014.pdf>
- Soler, M. A. (1999). *Didáctica multisensorial de les ciencies: un nou metode per a alumnes cecs, deficients visuals i sense problemes de visio* (Doctoral dissertation, Universitat de Barcelona).
- Tongpong, N., & Santiwes, S. (2019). Architectural Paper Model with Understanding of the Congenitally Blind Students: A Case Study of Phra Prang Sam Yod. *Veridian E-Journal, Silpakorn University (Humanities, Social Sciences and arts)*, 12(3), 449-460.
- Ungar, S., Blades, M., & Spencer, C. (1995). Visually impaired children's strategies for memorising a map. *British Journal of Visual Impairment*, 13(1), 27-32.



Watanabe, T., & Sato, K. (2019). Suitable Size of 3D Printing Architecture Models for Tactile Exploration. The Journal on Technology and Persons with Disabilities, 45.

YÖK (Yükseköğretim Kurulu). (2020). Yök, Koronavirüs Salgını Döneminde Engelli Öğrencilerin Eğitime Erişimini Mercek Altına Aldı. <https://engelsiz.yok.gov.tr/Sayfalar/Haberler/2020/engelsiz-erisim-engelsiz-egitim.aspx>