
MİMARLIK

Editör: Prof. Dr. Murat DAL

MİMARLIK

Editör

Prof. Dr. Murat DAL

yaz
yayınları

2024

MİMARLIK

Editör: Prof. Dr. Murat DAL

© YAZ Yayınları

Bu kitabın her türlü yayın hakkı Yaz Yayınları'na aittir, tüm hakları saklıdır. Kitabın tamamı ya da bir kısmı 5846 sayılı Kanun'un hükümlerine göre, kitabı yayınlayan firmanın önceden izni alınmaksızın elektronik, mekanik, fotokopi ya da herhangi bir kayıt sistemiyle çoğaltılamaz, yayınlanamaz, depolanamaz.

E_ISBN 978-625-6104-57-0

Ekim 2024 – Afyonkarahisar

Dizgi/Mizanpaj: YAZ Yayınları

Kapak Tasarım: YAZ Yayınları

YAZ Yayınları. Yayıncı Sertifika No: 73086

M.İhtisas OSB Mah. 4A Cad. No:3/3
İscehisar/AFYONKARAHİSAR

www.yazyayinlari.com

yazyayinlari@gmail.com

info@yazyayinlari.com

İÇİNDEKİLER

The Impact of Nanotechnology in Architecture	1
<i>Marwa JAMAL, Mustafa DERELİ</i>	
Mimarlık ve Planlama Perspektifinden Kıyı Alanlarında Kamusalılık: Türkiye’deki Hukuki Yaklaşımların İncelenmesi.....	18
<i>Begüm AKÖZ ÇEVİRİMLİ</i>	
Analyzing The Educational Buildings of İstasyon Street in Isparta Province in Terms of Urban Memory.....	30
<i>Nurcihan AKDAĞ, Şefika Gülin BEYHAN</i>	
Konut Üretiminde Yapı Malzemelerinin Ekoloji Bağlamında İrdelenmesi.....	63
<i>Mehmet Oğuz DURU</i>	
Muarnas Design and Construction Process in Current Examples	85
<i>Sevde Gülizar DİNÇER</i>	
Parametric Design and Analysing Through Shading Element, Multi-Layer Origami Shade Example.....	123
<i>Meryem ALAGÖZ KONUR</i>	
Empatik Yaklaşımla Form-İşlev-Bağlam ve Mekan Atmosferi Tasarımı	138
<i>Nihan CANBAKAL ATAÖĞLU, Ece VAROL</i>	
İç Mimarlık Lisans Eğitiminde Yapay Zekâ Farkındalığı ve Kullanımı	185
<i>Emre TUNAR, Şengül YALÇINKAYA</i>	

Tarihi Yapının İzlerini Göstergebilimsel Analiz ile Okumak.....	216
<i>Merve TÜRKKÖYLÜ, Funda Kurak AÇICI</i>	

Bir Tasarım Yaklaşımı Olarak Açık Plan Tasarımı: Shigeru Ban Yapıları	244
<i>Emre TUNAR, Özge İSLAMOĞLU</i>	

"Bu kitapta yer alan bölümlerde kullanılan kaynakların, görüşlerin, bulguların, sonuçların, tablo, şekil, resim ve her türlü içeriğin sorumluluğu yazar veya yazarlarına ait olup ulusal ve uluslararası telif haklarına konu olabilecek mali ve hukuki sorumluluk da yazarlara aittir."

THE IMPACT OF NANOTECHNOLOGY IN ARCHITECTURE

Marwa JAMAL¹

Mustafa DERELİ²

1. INTRODUCTION

As a result of the Industrial Revolution and the subsequent population growth, building construction and demolition techniques have advanced significantly. However, this process has led to excessive consumption of natural resources and environmental destruction. In this context, nanotechnology has come to the forefront as a discipline that offers promising solutions to environmental problems in the early 21st century.

Nanotechnology has had a significant impact, especially in the field of architecture, through the development of new materials and increasing the sustainability of existing materials. Improving the chemical, physical and mechanical properties of traditional building materials has enabled the design of energy efficient structures.

Since the 1990s, nanotechnology has encouraged the development of materials that follow the principles of sustainability and minimise environmental impacts. In this context, ecological design principles are central to architectural

¹ Architect, Necmettin Erbakan University, Institute of Science and Technology, Department of Architecture, mervecemal997@gmail.com, ORCID: 0009-0001-6449-7963.

² Assist Prof. Dr., Necmettin Erbakan University, Faculty of Fine Arts and Architecture, Department of Architecture, mustafa.dereli@erbakan.edu.tr, ORCID: 0000-0003-4678-873X.

practice and building design. In the future, with the advancement of nanotechnology, it may be possible to build safer, healthier and greener structures, which may significantly affect architectural design (El Naschie, 2006).

2. LITERATURE REVIEW

Nanotechnology offers great potential for the design and production of new materials by focusing on the control and manipulation of materials at the atomic level. Nanotechnology, which has a wide range of applications from electronics to health sciences, from environmental technologies to energy production, will bring revolutionary innovations in many sectors in the future. These developments will have the potential to offer innovative solutions to many challenges facing humanity (Tekin & Çetin, 2021).

Nanotechnology is used in a wide variety of fields today and is developing day by day. It finds a wide range of applications from informatics to health sciences, from defence and security to aerospace systems, from electronics to textile industry, from agriculture to chemistry, from physics to biology. In addition, significant progress is being made in areas such as building materials and architecture. This wide scope of nanotechnology brings the potential to provide effective solutions in architectural and construction technologies such as sustainability and efficiency, as well as technological advances in different sectors (Perker, 2010).

Nanotechnological materials can be defined as materials that are produced by shaping in the laboratory environment or sized at the nano scale. These materials offer various usage possibilities in the field of architecture. For example, they can offer innovative solutions such as building materials with increased durability, energy efficient coatings, self-cleaning

surfaces. In this context, nanotechnology stands out as an important tool to meet the multifaceted requirements of architects such as sustainability, aesthetics and functionality (Cengiz, 2016). In this perspective, nanotechnology makes it possible to improve the physical and chemical properties of traditional architectural building materials or to develop completely new materials. Changes made at the nanoscale can increase the durability of materials, provide fire resistance, improve energy efficiency or reduce their environmental impact. Such innovations can help architects to provide safer, more sustainable and more functional solutions in their projects (Atik & Bilgin, 2018).

An important factor in the sustainable characteristics of buildings is that the surfaces of these buildings that interact with the external environment have optimal conditions. Such surfaces are supported by nanotechnological products equipped with systems that can adapt to variable conditions. Nano-products are often costly, but they have the potential to provide a return on investment in the short term. They can improve the energy efficiency of structures, reduce maintenance costs and save money in the long term by minimising their environmental impact.

3. NANOTEKNOLOJİ

Nanotechnology is the process of gaining new properties by manipulating structures at the atomic and molecular level. This technology enables the production of materials with different and superior properties than traditional materials by revealing quantum behaviours by reducing the size of materials to nanometre scale. For example, the addition of even a single atom can change the physical properties of a nanostructure, and semiconductor materials such as silicon can exhibit wire-like

properties when reduced to nanometre dimensions. Nanotechnology enables the development of functional materials, structures and systems by engineering at the atomic level. In this way, nanotechnology is not only the technology of materials at very small scales, but also becomes a fundamental tool for the discovery and production of materials with next generation physical, chemical and biological properties (Demirkan, 2007).

Nanotechnology has become applicable thanks to the in-depth understanding of the structure and behaviour of atoms. Nanoscale materials are of great industrial value with the properties they gain with this technology. Nanotechnological materials produced are generally more durable, have low error levels, light weight and highly sensitive properties. These properties make nanotechnology stand out as an important subject today (Demirkan, 2007).

Nanotechnology is the process of designing, manufacturing and utilising materials at the "nano" scale, defined as one billionth of a physical size. This technology makes it possible to control the properties of materials at the atomic level and add new functionalities. For example, structures smaller than 100 nanometres in size can be used in a wide range of applications, from electronics to biomedical applications, and can offer more durable, lightweight, flexible or energy efficient properties. In this way, nanotechnology, as one of the advanced technologies of our age, is gaining importance in different fields (Tekin & Çetin, 2021).

With nanotechnology, materials can be endowed with extraordinary properties. Materials can now store heat, provide super insulation, and even gain the ability to repair themselves. In addition, materials that can clean the air, protect against bacteria and even generate energy can be developed. In addition, traditional properties of materials such as structural strength,

transparency, fire resistance and sound insulation can be controlled to the desired level. These developments are expanding the areas of use of materials and enabling safer and more efficient solutions to be offered (Tokuç & Taşçı, 2014).

Nanotechnology not only maximises the performance of existing materials, but also extends the physical life of materials by preventing wear and tear that may occur over time and with use. In this way, more efficient use can be achieved in production processes and operating costs can be reduced. It also increases operational continuity by minimising maintenance and repair requirements. The contributions of nanotechnology offer significant advantages in industrial applications by increasing the durability of materials and optimising their use (Ilerisoy & Takva, 2017).

3.1.Nanotechnology in Architecture

Nanotechnology has had a significant impact on the construction industry because it has made possible the production and utilisation of nanoscale materials. This technology enables materials to be controlled at the molecular level and their properties to be understood. In this way, the physical and chemical properties of traditional materials commonly used in architectural applications can be improved or completely new materials can be produced. For example, thanks to nanotechnology, it is possible to increase the durability of building materials such as concrete or improve fire resistance. In addition, while the surface properties of building materials such as steel can be improved with nanoparticles, their resistance to environmental conditions can be increased (Bertolini, Crivellaro, Marciniak, Marzi, & Socha, 2010).

3.1.1.Nanotechnology in Paint and Coating

Nanocoating is a building material obtained by adding nano-sized particles such as titanium dioxide, silicon dioxide to

material surfaces or by using thin film layers. Thanks to this technology, nanoscale particles show a homogeneous distribution on the surface, giving the material special chemical and physical properties. Nano dimensions increase the performance of coatings by enabling molecular changes at an invisible level. Coatings obtained by this method can be used as high-performance products in various industrial and architectural applications by providing improvements in properties such as durability, protection and aesthetics (Bertolini et al., 2010).

Nano coatings applied by different methods (chemical vapour deposition, immersion, spray, plasma, etc.) can provide various important functions to material surfaces. Thanks to these coatings, materials can gain self-cleaning properties, become easily cleanable and gain antibacterial properties. In addition, properties such as fire retardancy, scratch resistance, abrasion resistance and corrosion resistance are among the advantages provided by nano coatings. These nanoscale coatings are used in a wide range of industrial and commercial applications by increasing the durability of materials and providing long-lasting use (Yılmaz & Vural, 2015).

Nano-sized TiO_2 coating applications provide not only aesthetic but also functional advantages when used on building facade panels. These coatings offer the ability to self-clean with rain and play an effective role in cleaning the air. For example, it has been observed that a photocatalytic facade coating of 1000 m^2 can be as effective as 70 medium-sized trees with an air purifying effect (Kurar & Dereli, 2023; Orhon, 2014). Developed with nanotechnology, these coatings improve indoor air quality by converting unwanted pollutants and odours in the air into natural and harmless components. In addition, the ability of these coatings to continuously improve air quality without the need for energy provides significant energy savings compared to mechanical ventilation systems. In this way, nanotechnology-

supported photocatalytic coatings help modern buildings to both reduce their environmental impact and increase energy efficiency (Yılmaz & Vural, 2015).

3.1.2. Nanotechnology in Insulation and Protection

Thermal insulation materials developed with nanotechnology can provide the same thermal insulation performance by using much less thickness compared to conventional products. In addition, another method that can be used for energy efficiency is the use of "Phase Change Materials (PCM)". PCMs have latent heat storage capacity and with these properties, they provide energy savings while increasing user comfort. The basic principle of PCMs is that the energy generated and stored during phase change is utilised within the structure. In this way, the high temperatures of the buildings are reduced and a more stable environment can be provided by reducing temperature fluctuations in the interior (Tokuç & Taşçı, 2014).

Nanomaterials used in thermal insulation provide more effective thermal insulation of structures by preventing heat transfer from the material surface because they have pores in nano dimensions. Aerogel thermal insulation materials and vacuum thermal insulation panels can be given as examples of these nanomaterials. Aerogels are ultra-light materials in which nanoparticles are regularly dispersed and provide excellent insulation thanks to their very low thermal conductivity. Vacuum thermal insulation panels, on the other hand, greatly reduce thermal conduction thanks to the vacuum of the cavities inside, which provides a high-performance thermal insulation. These nanotechnological solutions play an important role in sustainable construction practices by increasing energy savings and improving the thermal insulation of structures (Yılmaz & Vural, 2015).

Nanotechnology has achieved great success in the coating and paint industry because nano coatings have better penetrability. Nanoscale particles can form a larger coating area on the surface to which they are applied. In addition, since nanocoatings are generally transparent, they provide great convenience in maintaining and improving the aesthetic appearance and properties of the underlying surface coatings. With these features, nanotechnology-supported coating and paint solutions have provided more durable and effective results in industrial applications and construction sector (Candemir, Beyhan, & Karaata, 2012).

Nano-coatings offer versatile use by imparting a range of extra properties to materials. These properties include the ability to provide air permeability of the material, preventing bacterial growth, providing resistance to scratches, stains and mould, preventing the passage of UV/IR rays, the ability to add properties such as water repellent, water absorbent, oil repellent, preventing rapid wear, obtaining self-repairing and self-cleaning surfaces. The homogeneous distribution and interaction of nano-sized particles on the surface plays a critical role in providing these properties. In this way, nanotechnology-assisted coatings have a wide range of industrial and commercial applications by increasing the durability, aesthetics and functionality of materials (Candemir et al., 2012).

3.1.3. Nanotechnology in Concrete

Nanocomposite research aims to significantly improve the properties of concrete material. Nanomaterials such as Titanium Dioxide (TiO_2), Carbon Nanotube, Nano-Alumina (Al_2O_3), Nano Silica (SiO_2) are used by adding them to concrete mixtures. Since these nanomaterials are very small, they increase the strength of the material by filling the voids in the concrete matrix. In addition, nanomaterials have been observed to accelerate

hydration reactions in the concrete production process, resulting in faster and more effective hardening of the concrete. These developments are considered as an important step in the building materials industry to improve the mechanical properties of concrete as well as its durability and longevity. The integration of nanomaterials allows structures to meet higher strength requirements and at the same time offer sustainable construction solutions by reducing their environmental impact. In this way, the potential of nanotechnology on building materials could redefine industry standards and drive future construction practices (Şahin, 2019).

3.1.4. Nanotechnology in Steel

Developments in the field of nanotechnology also provide significant advantages in the use of steel in reinforced concrete structures. In particular, research shows that the addition of copper nanoparticles to steel surfaces reduces surface irregularities and thus significantly limits cracking. While these nanoparticles increase the mechanical properties of steel and increase its durability and longevity, they also contribute to the protection of steel structural elements (Şahin, 2019).

These developments are considered as an important step to improve the performance and durability of structural materials in the construction industry. The applications of nanotechnology in basic building materials such as steel offer great potential in terms of safety, longevity and sustainability of structures. In this way, it may be possible to build more durable and safe structures in future construction projects. Copper nanoparticles have an effect that significantly improves the performance of steel structures. These nanoparticles reduce the surface roughness of steel, preventing the formation of cracks and thus improving the safety of structures. Furthermore, the use of vanadium and molybdenum nanoparticles is effective in reducing delayed

fracture problems, especially in applications such as high-strength bolts. It minimises the effects of hydrogen embrittlement and improves the microstructure of steel, making it more durable (Arslan Selçuk & Ayçam, 2018).

3.1.5. Nanotechnology in Wood

The nanotechnological processing of wood materials is manifested in two main approaches, both to improve the performance of existing wood structures and to develop a new generation of wood composite materials. For the improvement of existing materials, applications such as coatings that increase water resistance and composites reinforced with wood fibres are widely used. These methods extend the service life of wood by increasing its durability while preserving its natural properties (Şahin, 2019).

Another approach is to develop completely new materials by utilising the nanoscale properties of wood. In this method, materials such as carbon nanotubes aim to create new high-strength, multifunctional and biologically based materials while preserving the advantages of wood such as lightness and economy. However, the cost of such approaches can often be high (Sev & Ezel, 2014).

It is also possible to find solutions to the problems of wood being naturally prone to rot, mould and insects under wet conditions with nanotechnology. For example, impregnations using nanoparticles such as ZnO₂, silver or TiO₂ can help wood to form a moisture barrier and protect it against insects, fungal growth and decay. Fire resistance can also be increased by the use of nanoparticles such as TiO₂ and clay. In this way, the durability and lifetime of wooden structures can be significantly increased (Sev & Ezel, 2014; Şahin, 2019).

3.2.Characteristics of Nanotechnology

3.2.1. Self-Cleaning Feature with Lotus Effect

Self-cleaning is achieved through nano-coatings or nano-paints applied on materials inspired by natural phenomena. This cleaning method, known as the lotus effect, is based on the principle that dirt particles exposed to sunlight are easily washed away by rainwater. Self-cleaning by photocatalysis is a process assisted by the UV radiation of natural daylight; in this process, dirt is removed from the surface with the help of a catalyst such as titanium dioxide (El-Samny, 2008).

This technology is usually applied on surfaces such as glass, facade panels, paint coatings, ceramics and membranes with titanium dioxide-based nano-coatings or nano-paints that are transparent. Its transparency allows the material to retain its natural appearance while increasing the variety of applications. In this way, structures and equipment remain clean and well maintained for a long time, while the need for chemical cleaning agents is reduced, ensuring environmental sustainability (Leydecker, 2008).

The self-cleaning property is based on the ‘lotus effect’ discovered by Wilhelm Barthlott. The leaves of the lotus plant are covered with very small bumps; the distance between these bumps is very small (10-15 micrometres), which creates a bumpy surface on the leaves. These bumps are covered with wax and water droplets slide over this bumpy surface without making full contact (Forbes, 2008; Fürstner, Barthlott, Neinhuis, & Walzel, 2005). On the lotus leaf, the water droplets flow downwards under their own weight without spreading completely over the leaf surface.

This natural property is imitated by nano-structured coatings applied on materials. Similar microstructures are formed on the surface of nano coatings and thanks to these structures,

substances such as water and dirty particles cannot adhere tightly to the surface and can be easily cleaned. This technology is especially used in many application areas such as glass, facade panels, paint coatings, etc., ensuring that the materials are long-lasting and low maintenance (Özdoğan, Demir, & Seventekin, 2006).

Artificial lotus surfaces developed with nanotechnology have found important uses in various sectors. This technology allows the production of thin film coatings using lotus-effect nanomaterials in areas such as architecture, textile and paint industry. The bumps in the natural structure of the lotus plant are transferred to the material surfaces with nano coatings, allowing the dirt to be easily cleaned with water droplets. Thanks to this feature, materials are cleaned spontaneously at certain intervals without the need for human intervention or other factors (Pauli, 2010).

This innovative approach saves energy and offers great economic advantages. In particular, the cleaning processes of building facades can be solved with nanotechnology, making significant contributions to the world economy. Considering that approximately 150 billion dollars is spent annually for global cleaning services, automatic cleaning of building facades can reduce these expenditures and use resources more efficiently. In this way, a healthier building sector can be created in terms of sustainability and economy (Pauli, 2010).

3.2.2. Self-Cleaning Feature with Photocatalysis Effect

One of the most common uses of nanotechnology in the construction industry is the development of surfaces with photocatalytic properties. Photocatalysis provides self-cleaning ability on the surfaces of materials such as membranes or glass using light-triggered chemical reactions. In this process, organic impurities and gases, along with moisture and oxygen from the

air on the material surface, are broken down and removed by photocatalytic reactions (Şahin, 2019).

3.2.3. Indoor Air Quality Improvement and Cleaning

Indoor air quality is an important factor in the use of buildings and building construction materials, carpets, flooring, paints, furniture, etc. are among the factors that affect this quality. Emissions of these materials can directly affect indoor air quality. These materials, especially used in newly constructed or renovated buildings, can release harmful chemicals and adversely affect human health. Therefore, the selection and use of building materials should be carefully considered to improve indoor air quality (Darçin, 2008).

Indoor air quality is of great importance especially in heavily used indoor areas such as schools, hospitals, shopping centres. It is known that air quality in such places is critical for a healthy environment because many infectious diseases can spread through the air. Therefore, air quality management in crowded spaces becomes a high priority. Conventional ventilation and air conditioning systems are often inadequate and limited in improving indoor air quality. However, nanomaterials developed through nanotechnology have become an important tool for improving indoor air quality in enclosed spaces. These materials are equipped with technologies such as antibacterial coatings or photocatalytic coatings that break down air pollutants. In this way, deterioration in air quality can be prevented and existing pollutants can be reduced (Perker, 2010).

4. CONCLUSION

In this research, various application areas of nanomaterials in the building industry and how nanotechnology is advancing in architecture are discussed. The research findings

have shown that the chemical, physical and mechanical properties of traditional building materials used today are enhanced by nanomaterials. These developments enable sustainable building designs by increasing the energy efficiency of buildings.

With the rapid development of nanotechnology, the use of nanomaterials in the architecture and construction sectors is expected to increase. This may allow future structures to be more durable, energy efficient and environmentally friendly. The innovations offered by nanotechnology can contribute to innovation and sustainability advances by accelerating the evolution of the sector while opening new perspectives in architectural designs and structural systems.

REFERENCES

- Arslan Selçuk, S., & Ayçam, İ. (2018). *Nanotechnology in Built Environment: Pros and Cons of Nanomaterial Usage in Architecture*. Paper presented at the Proceedings of 3rd International Sustainable Buildings Symposium (ISBS 2017) Volume 1 3.
- Atik, İ., & Bilgin, M. B. (2018). Mimarlıkta nanoteknolojinin yeri. *Kent Akademisi*, 11(2), 232-242.
- Bertolini, C., Crivellaro, A., Marciniak, M., Marzi, T., & Socha, M. (2010). *Nanostructured materials for durability and restoration of wooden surfaces in architecture and civil engineering*. Paper presented at the World Conference on Timber Engineering-WCTE.
- Candemir, B., Beyhan, B., & Karaata, S. (2012). *İnşaat sektöründe sürdürülebilirlik: yeşil binalar ve nanoteknoloji stratejileri: İMSAD*.
- Cengiz, G. (2016). *Mimarlıkta sürdürülebilir nanoteknolojik malzeme kullanımı*. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir, Türkiye,
- Darçin, P. (2008). Yapı içi hava kirliliğinin giderilmesinde doğal havalandırma ilkeleri. *YTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi*.
- Demirkan, Ö. (2007). *Mimarlıkta strüktür ve süsleme ilişkisinin irdelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü,
- El-Samny, M. F. (2008). *Nanotechnology and Architecture*. Master of Science. *University of Alexandria*.
- El Naschie, M. S. (2006). Nanotechnology for the developing world. *Chaos, Solitons & Fractals*, 30(4), 769-773.

- Forbes, P. (2008). Self-cleaning materials. *Scientific American*, 299(2), 88-95.
- Fürstner, R., Barthlott, W., Neinhuis, C., & Walzel, P. (2005). Wetting and self-cleaning properties of artificial superhydrophobic surfaces. *Langmuir*, 21(3), 956-961.
- Ilerisoy, Z. Y., & Takva, Y. (2017). Nanotechnological developments in structural design: load-bearing materials. *Engineering, Technology & Applied Science Research*, 7(5), 1900-1903.
- Kurar, M., H., & Dereli, M. (2023). Yapı Malzemelerinde Titanyum Dioksit Kullanımının Hava Kirliliğinin Azaltılmasında Etkisi. In M. Kurar, H., & M. Dereli (Eds.), *Mimarlık, Planlama ve Tasarım Alanında Uluslararası Araştırmalar*: Platanus Publishing.
- Leydecker, S. (2008). *Nano materials: in architecture, interior architecture and design*: Walter de Gruyter.
- Orhon, A. V. (2014). Kendini temizleyen cephe sistemleri. 7. *Ulusal Çatı & Cephe Sempozyumu*, 3-4.
- Özdoğan, E., Demir, A., & Seventekin, N. (2006). Nanoteknoloji ve tekstil uygulamaları. *Tekstil ve Konfeksiyon*, 16(3), 160-168.
- Pauli, G. A. (2010). *The blue economy: 10 years, 100 innovations, 100 million jobs*: Paradigm publications.
- Perker, Z. S. (2010). Nanoteknoloji ve Yapı Malzemesi Alanına Etkileri. *Engineering Sciences*, 5(4), 639-648.
- Sev, A., & Ezel, M. (2014). Nanotechnology innovations for the sustainable buildings of the future. *World Academy of Science, Engineering and Technology International Journal of Civil, Environmental, Structural, Construction and Architectural Engineering*, 8(8), 886-896.

- Şahin, O. Z. (2019). *Nanoteknolojik ürünlerin giydirme cephe sektörü bağlamında araştırılması*. Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü,
- Tekin, C. S., & Çetin, A. S. (2021). Nanoteknoloji ve nanomimarlık. *International Journal of Social, Political and Economic Research*, 8(1), 47-54.
- Tokuç, A., & Taşçı, B. (2014). Enerji Etkin Cephelerde Nanoteknoloji. *Yapı Dergisi*, 397, 146-150.
- Yılmaz, A., & Vural, N. (2015). Sürdürülebilir Yapıların Tasarlanmasında Nanoteknolojinin Rolü. 2. *Internatinol Sustainable Buildings Symposium*, 28-30.

MİMARLIK VE PLANLAMA PERSPEKTİFİNDEN KIYI ALANLARINDA KAMUSALLIK: TÜRKİYE’DEKİ HUKUKİ YAKLAŞIMLARIN İNCELENMESİ

Begüm AKÖZ ÇEVİRİMLİ¹

1. GİRİŞ

Kıyılar su ve karanın birleştiği alanlardır (TDK, 2023), Bu alanlar nehir, göl, okyanus, deniz, körfez, kanal, dere veya yapay bir su kütleinin kenarını kapsar (Breen ve Rigby, 1996; Sairinen ve Kumpulainen, 2006). Ülkemizde kıyı kavramı, genel tanımların yanı sıra hukuki çerçevede sınırlılıkları belirtmek amacıyla kanunlarla tanımlanmıştır. Bu hukuki tanımlamalar, idari ve mülki konularda çözümleyici olmayı amaçlamaktadır (Çakır, 2016).

Kıyı alanları karayla suyun buluştuğu, kentin dinamik alanları olarak kentlerin gelişiminde önemli rol oynamıştır. Sosyal, kültürel, ekonomik vb. pek çok boyutuyla kıyılar mekansal tasarım olanakları açısından zenginlik sunmaktadır (İncedayı, 2006). Tarih boyunca kıyı alanları farklı amaçlar doğrultusunda kullanılmıştır. Endüstri Devrimi öncesinde yerleşim alanı, liman olarak kullanılan kıyılar, Endüstri Devrimi sonrası sanayi ve depolama kullanımlarının yer aldığı alanlara dönüşmüştür. İlerleyen süreçte ulaşım sistemlerinin ve teknolojinin gelişimi ile endüstriyel alanlar kent çeperlerinde kendine yer bulmuş ve kıyıdan geri çekilmeler yaşanmıştır. Bu

¹ Arş. Gör. Dr., Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Mühendislik-Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, bacevimli@gmail.com, ORCID: 0000-0002-0011-8426.

süreçte kıyı alanları atıl alanlar olarak kalmıştır. 1970’li yıllarda kıyıdaki tahribatın farkına varılması ve kıyıların öneminin anlaşılmasıyla birlikte kıyılar dönüşüm sürecine girmiştir. Bu dönüşümler, kıyı-kent ilişkisini geliştirmeyi ve kıyıların yenilenerek kamusal kullanımının artırılmasını hedeflemiştir (Hoyle, 2000). Sonuç olarak, tüm dünyada kıyılar, kentlerin önemli kamusal mekanları haline gelmiştir. Özellikle sahil şeridi olarak tanımlanan alanın mekansal nitelikleri, kıyının kamusallık düzeyini belirlemede önemli bir rol oynamıştır.

Kıyılar, çoğaltılamayan fakat planlı kullanımla etkin ve nitelikli kullanımı artırılabilen, tüketilmeyen ancak kötü ve yanlış kullanımla niteliği bozulabilen önemli kaynaklardır (Özkan, 1997). Türkiye’de yasa ve yönetmelikler, kıyı ve sahil şeridi alanlarında kamu yararına kullanımın sağlanmasında belirleyici olmuştur; ayrıca, kıyıda yapılabilecek müdahalelerin sınırlarını da çizmiştir. Bu çalışmada, Türkiye’de tarihsel süreçte kıyılara ilişkin hukuki düzenlemelerdeki kamusallıkla ilişkili kararlar ve bu kararların mimarlık ve planlama perspektifinden etkileri incelenmiş ve değerlendirilmiştir.

2. TÜRKİYE’DE KIYILARA İLİŞKİN HUKUKİ DÜZENLEMELER

Kıyılar, korunması, planlanması ve denetlenmesi gereken alanlardır (Kurt, 2015). Ülkemizde kıyılara ilişkin tanımlamalar, müdahaleler, izin verilen yapılaşma özellikleri ve kullanımlar hukuki olarak belirlenmiştir. Türkiye’deki kanun ve yönetmelikler, kıyı ve kıyıyla ilişkili kavramların tanımlanması, kıyının kamusal kullanımının korunması ve kıyıya yapılan müdahalelerin sınırlarının net olarak ifade edilmesinde önemli kararları içermektedir. Tarihsel süreçte kıyının gelişimine ve kamusal kullanımına etki eden yönetmelikler ve ilgili maddeler bu bölümde kronolojik sırayla incelenmiştir.

Türkiye’de kıyılara ilişkin ilk tanım 1926 yılında Medeni Kanun ile yapılmıştır. Medeni Kanun’da yer alan maddede sahipsiz şeylerin devletin tasarrufu altında olduğu belirtilmiş ve kıyılar sahipsiz alanlar statüsünde değerlendirilmiştir (Medeni Kanun, 1926).

1933 yılında çıkarılan 2290 sayılı Belediye Yapı Yollar Kanunu’nda su kenarlarında rıhtımdan itibaren 10 metrelik mesafenin kamunun yararına serbest olarak bırakılabileceği ifadesi yer almıştır (Belediye Yapı Yollar Kanunu, 1933). Böylece kamu yararı ifadesi kıyıda metrik olarak tanımlanmış bir alan için kullanılmaya başlamıştır.

1972 yılında çıkarılan “6785 sayılı İmar Kanunu’nda değişiklik yapılmasına dair Kanun” da Ek 7 maddesi ile deniz, göl ve nehir kenarlarında kıyıya 10 metreden yakın bir mesafede kamunun yararına olmayan binanın inşa edilemeyeceği ve var olan binalara da eklemeye yapılamayacağı belirtilmiştir. Ayrıca, bu maddede deniz, göl ve nehir kenarlarındaki imar planlarının bölgenin şartlarına ve özelliğine göre hazırlanacağı da belirtilmiştir (Resmi Gazete, 1972). Böylece kıyı alanları imar planlarına dahil edilmiştir.

1975 yılında çıkarılan “İmar Kanunu’nun Ek 7 ve 8 inci Maddelerine İlişkin Yönetmelik” söz konusu maddeler yeniden düzenlenmiş ve kıyı, kıyı çizgisi, deniz, göl nehir kenarı kavramlarının tanımları yapılmıştır. Ayrıca toplumun yararlanmasına ayrılan yapı, turizm yerleşme alanı ve turizm tesislerinin de tanımları yapılarak kanuna eklenmiştir. Bu kanunda kıyıya en az 30 metre mesafe içinde yapı yapılamayacağı ve bu alanda duvar, çit, parmaklık, tel örgü, hendek, kazık vb. engellerin bulunmaması gerektiği belirtilmiştir. Kamu yararlı yapı olarak belirtilen çayhane, kahvehane, lokanta, soyunma yerleri vb. yapıların ve koruma amacına yönelik yapılar bu hükmün dışında tutulmuştur. Bu yapıların hiçbir biçimde özel

mülkiyete konu olamayacağı ve kıyının kullanılmasını engelleyecek biçimde planlanamayacağı da ifade edilmiştir (Resmi Gazete, 1975). Böylece kıyıların, herkesin eşit ve serbest olarak kullanılabileceği kamuya ait alanlar olduğu vurgulanmıştır. Ancak, süreç içinde imar planlarının yönetmeliğe uygun yapılmasının sağlanamadığı, denizin doldurulması yoluyla kıyılarda özel mülkiyetin hızla yaygınlaştığı görülmektedir. Bu süreçte 1982 Anayasası'nda kıyılara ilişkin belirleyici hükümlere yer verilinceye kadar kıyı kuşağının arkasındaki bölgelerde arsa vurgunculuğu hızla artmış (Gürcan, 2020), bu durum arsa değerlerinin hızla artmasıyla birlikte rant elde etmeye yönelik girişimlerin ortaya çıkmasına neden olmuştur.

2709 sayılı 1982 Anayasası'nda, kıyıların devletin hüküm ve tasarrufu altında olduğu, kıyıları çevreleyen sahil şeritlerinden yararlanmada öncelikle kamu yararı gözetileceğine ilişkin maddeler yer almıştır. Ayrıca kıyılarda sahil şeridinin kullanım amacına göre derinliğinin ve kişilerin bu yerlerden yararlanmasına ilişkin şartların kanunla düzenlenebileceği belirtilmiştir (TC. Anayasası, 1982). Böylece kıyı ve sahil şeridi olarak ifade edilen alanların kamu yararına kullanımı anayasal güvence altına alınmıştır.

1984 yılında “3086 sayılı Kıyı Kanunu” ile yalnızca kıyıları konu alan bir kanun çıkarılmıştır. Bu kanun ile deniz, tabii ve suni göl ve akarsu kıyıları ile bu yerlerin etkisinde olan ve devamı niteliğinde bulunan sahil şeritlerinde, bu yerlerin özelliklerini gözeterek koruma ve kullanma esasları belirlenmiştir. Kanunda sahil şeridi, kıyı çizgisi, kıyı kenar çizgisi, dar kıyı kavramlarının tanımlarına yer verilmiştir. Sahil şeridinin derinliği imar planı olan yerlerde 10 metre, diğer yerlerde 30 metreden az olamayacağı belirtilmiştir. Kıyıda plan kararıyla yapılabilecek kamu yararına kullanımını kolaylaştırmak veya kıyıyı korumak amacına yönelik olan yapı ve tesislerin türleri açıklanmıştır. Ek olarak kıyıda eğitim, spor ve turizm

amaçlı tesislerin yapılabilceğı, bu tesislerin yapım amacı dışında kullanılamayacağı ve kıyı geçişini engellemeyecek şekilde yapılması gerektiğı belirtilmiştir. Diğer taraftan kamu önceliğı olan yerler dışında plan kararları ile özel mülkiyete izin verilebileceğı de kanunda yer almıştır (Kıyı Kanunu, 1984). Ancak bu kanun kıyıda yapılaşma özelliklerine dair son derece geniş kavramlar içerdiği, kıyıda yapımına izin verilen tesislerin kıyıya erişimin önlenmesine ortam hazırlayacak olması itirazları ve kamu yararına aykırı maddeler içermesi gerekçesi ile iptal edilmiştir (Kurt, 2015).

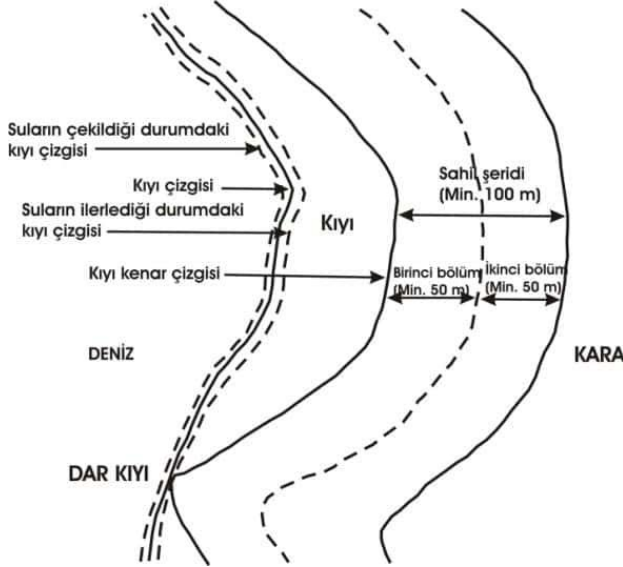
3086 sayılı Kıyı Kanunu'nun iptali sürecinde yasal bir boşluk oluşmuştur. Yeni kıyı yasası yürürlüğe girene kadar olan süreçte kıyılardaki bilinçsiz kullanımın önüne geçmek ve problemleri gidermek amacıyla 1987 yılında 110 sayılı genelge çıkarılmıştır (Eke, 1995). Bu genelge ile kanundaki bazı maddeler tekrar uygulanmakla birlikte sahil şeridi ve dolgu alanlarında yapılabilecek yapılara kısıtlılıklar getirilmiştir (110 sayılı genelge, 1987).

1990 yılında “3621 sayılı Kıyı Kanunu” çıkarılmıştır. Bu kanun deniz, doğal ve suni göl, akarsu kıyıları ile bu yerlerin etkisinde olan sahil şeritlerinin doğal ve kültürel özelliklerinin gözetilerek korunması, kamu yararına kullanılmasına ilişkin imkan ve şartları kapsamaktadır (Sesli ve Akyol, 1999). Kanunda kıyı ve kıyı ile ilişkili kavramların tanımına yer verilmiş, kıyı olarak tanımlanan alanda hiçbir şekilde yapı yapılamayacağı belirtilmiştir. 3621 sayılı Kıyı Kanunu'nda hukuki açıdan kıyının tanımı, “kıyı çizgisi ile kıyı kenar çizgisi arasındaki alan” olarak ifade edilmiştir. Suyun karaya değdiği noktaların birleşmesiyle oluşan çizgi kıyı çizgisi, kıyı çizgisinden sonraki kara yönünde su hareketlerinin oluştuğı kumluk, çakıllık, kayalık, taşlık, sazlık, bataklık ve benzeri alanların doğal sınırı ise kıyı kenar çizgisi olarak tanımlanmıştır. Sahil şeridi, kıyı kenar çizgisinden itibaren imar planı yapılacak olan alanlarda en az 20 metre, uygulama

imar planı bulunmayan yerlerde en az 50 metre derinliğindeki alan olarak belirlenmiştir. İskan dışı alanlarda ise derinlik 100 metre olarak kabul edilmiştir (Kıyı Kanunu, 1990).

1992 yılında, Kıyı Kanunu'nda değişiklik yapılmasına dair 3830 sayılı kanun çıkarılmıştır. Bu düzenlemelerde sahil bandına ilişkin yapılacak düzenlemelere detaylı bir tanım getirilmiştir. Derinliği en az 100 metre olarak belirlenen sahil şeridi 2 ayrı bölüm olarak ele alınmıştır (Şekil 1.). İlk 50 metrelik bölümün açık alan olarak, ikinci 50 metrelik bölümün ise kamu yararlı güñübirlik tesisler için kullanılabileceğı belirtilmiştir. Sahil şeridinin su tarafındaki ilk 50 metrelik bölümünde yaya yolu, gezinti, dinlenme alanları gibi düzenlemelerin, ikinci 50 metrelik bölümde ise güñübirlik yapı ve tesislerin yapımına olanak tanınmıştır (Resmi Gazete, 1992). Böylece kıyı alanlarının sürdürülebilir şekilde kamusal kullanımı ve korunması amaçlanmıştır.

Şekil 1. Kıyı Kanunu'nda Kıyı ve Kıyı ile İlişkili Tanımları Gösteren Kroki



Kaynak: (URL1)

2022 yılında ise “Kıyı Kanununun Uygulanmasına Dair Yönetmelikte Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik” ile onaylı kıyı kenar çizgilerinin değiştirilmesine imkan tanıyan bir düzenleme getirilmiştir. Bu düzenleme ile bilimsel ve teknik gerekçelere dayanılması koşuluyla hazine arazilerinin ve turizm yapılarının bulunduğu kıyı alanlarında kıyı kenar çizgisinin yeniden tespit edilebileceği belirtilmiştir (Resmi Gazete, 2022). Ancak, yapılan bu değişikliklerin, Anayasa ile güvence altına alınmış olan kıyıların, korunması, eşit yararlanılması, kamu yararı ilkelerine aykırılık taşıması nedeniyle 2024 yılında 1525 sayılı karar ile danıştay tarafından iptal edilmiştir (URL2).

3. SONUÇ

Ülkemizde kıyı ile ilişkili yasal mevzuatlar incelendiğinde, kıyıların başlangıçta sahihsiz alanlar olarak nitelendirildiği ve bu alanların devlete ait olduğu görülmektedir. İlerleyen süreçte, kıyı alanlarının kamu yararına kullanımıyla ilgili ifadeler kanun ve yönetmeliklerde yer almaya başlamıştır. Bu düzenlemelerde kamu yararı, belirli bir mesafeye bağlı bir alan olarak tanımlanmış ve bu alanın özel mülkiyete konu olamayacağı belirtilmiştir. Ancak, bu alanın tanımı ve üzerinde yapılmasına izin verilen yapı türleri zamanla değişiklik göstermiştir.

Kıyı ile ilgili düzenlemeler, 1984 yılına kadar Anayasa veya çıkarılan diğer kanunlar içinde sınırlı bir yer bulmuştur. Ancak, 1984 yılında çıkarılan "Kıyı Kanunu" ile kıyılara dair daha kapsamlı ve detaylı düzenlemeler yapılmaya başlanmıştır. Bu kanun, kıyıların korunması, kamu yararına kullanımı ve kamu erişimi konularında daha geniş bir çerçeve sunmaktadır. Ayrıca, kıyıda yapılabilecek yapı ve müdahalelere dair daha net ve kapsamlı bilgiler sağlamaktadır.

Kıyılar adına olumlu bir gelişme olarak kabul edilen Kıyı Kanunu, süreç içinde kamu yararına aykırı maddeler içerdiği gerekçesiyle iptal edilmiştir. Bu durum, kıyı alanlarında planlama ve tasarım faaliyetleri için yasal bir boşluk oluşturmuş ve olumsuz gelişmelere yol açmıştır. Her ne kadar 110 sayılı genelge ile bu boşluğun doldurulmasına çalışılsa da süreçteki aksaklıklar kıyıların bilinçsizce kullanımına zemin hazırlamıştır.

Aynı şekilde, sahil şeridi tanımı ve bu alanda yer alabilecek kullanımların sürekli değişen tanımları, kıyı alanları için planlama ve tasarım süreçlerinde karmaşaya neden olmuştur. 1992 yılında Kıyı Kanunu'nda yapılan düzenlemelerle kıyı ve ilişkili kavramların tanımları netleştirilmiştir. Özellikle sahil şeridinin ilk 50 metresinin yalnızca açık alanlara ayrılması, kıyıda önemli kamusal mekan düzenlemeleri yapılmasına olanak tanımıştır. Bu düzenlemeler, kentsel tasarım yarışmaları ve yerel yönetimlerin projeleriyle birlikte yenilenmiştir. Böylece kıyı kentleri için önemli kamusal mekanlar oluşturulmuş, bu kıyı alanları, kentin kimliği ve imajının oluşumunda önemli rol oynamıştır.

Ancak, yasa ve yönetmeliklerde belirtilen tüm hususlar hukuki olarak belirleyici konumda olmasına rağmen, kıyılarda yasaya aykırı yapılaşmaların devam ettiği görülmektedir. Bu durum, yasalarda bazı boşlukların bulunduğunu ve kıyıda uygun olmayan yapıların, yapı yaklaşım mesafelerine uymadığı halde, mevcut düzenlemelerin açıklarından faydalanarak yapılmaya devam ettiğini göstermektedir. Dolayısıyla yasalarda ve yönetmeliklerde bu konunun yeniden ele alınarak düzenlemelerin yapılmasına ihtiyaç bulunmaktadır. Ayrıca, Kıyı Kanunu'nun ilk 100 metreyi kapsayan hükümleri, kıyı gerisindeki kent dokusunun kentsel ve mimari ölçekteki planlama özelliklerini göz ardı etmektedir. Kıyı gerisindeki rant elde etme girişimleri önlenmeli ve kıyının kıyı gerisiyle entegrasyonu güçlendirilmelidir. Bu bağlamda, kanun ve yönetmeliklerde

kıyının etkileşim alanının bütüncül bir şekilde ele alınması gereklidir. Kıyıyı kentten koparmayan, aksine bütünleştiren bir planlama anlayışı hukuki olarak desteklenmeli ve kıyı ile kent birlikte planlanmalıdır. Bu yaklaşımlarla, kıyılara kamu erişimini artıracak düzenlemeler ve nitelikli kıyı alanlarının gelişimi desteklenmelidir.

KAYNAKÇA

- 110 sayılı genelge, (1987). Bayındırlık ve İskan Bakanlığı. 110 sayılı genelge.
- Belediye Yapı Yollar Kanunu, (1933). Kanun No. 2290, T.C. Resmi Gazete, 10 Haziran 1933, Sayı 2433.
- Breen, A., ve Rigby, D. (1996). The New Waterfront: A Worldwide urban success story, *Thames and Hudson*, London.
- Çakır, B. (2016). Kıyı ile ilgili tanım ve terimler. M. Ersoy (Ed.), Kentsel Planlama Ansiklopedik Sözlük (274-276), *Ninova Yayıncılık*, İstanbul.
- Eke, F. (1995). Kıyı mevzuatının gelişimi ve planlama, *Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Teknik Araştırma ve Uygulama Genel Müdürlüğü*, Ankara.
- Gürcan, A. (2020). *Kıyı Mevzuatı ve Planlamasına İlişkin Uzmanlık Raporu*. [Erişim Tarihi: 20.09.2024] <https://webdosya.csb.gov.tr/db/mpgm/icerikler/-5.4.3.kiyi-mevzuati-ve-planlanmasina-il-sk-n-uzmanlik-raporu-20201217140750.pdf>
- Hoyle, B. (2000). Global and local change on the port-city waterfront. *The Geographical Review*, 90(3), 395-417.
- İncedayı, D. (2006). Kültür politikası ve kıyılar. Mimarist, Kıyı Kullanımı ve Kıyı Mimarisi (Cilt 19, 38-43), *Nesnel Yayınları*, İstanbul.
- Kılıçarslan, Ç. (2006). İkinci konutların deniz kıyılarına etkisi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*(1), 147-156.
- Kıyı Kanunu (1990). Kanun No. 3621, T.C. Resmi Gazete, 17 Nisan 1990, Sayı 20495.

- Kıyı Kanunu, (1984). Kanun No. 3086, T.C. Resmi Gazete, 1 Aralık 1984, Sayı 18592.
- Kurt, S. (2015). Türkiye'de kıyı kullanımına yönelik yasa ve düzenlemelerin tarihi seyri. *Eastern Geographical Review*, 20(33), 91-110.
- Özkan, B. (1997). Türk turizminin önemli kaynağı deniz ve kıyılarına ilişkin sorunlar. Turizm Yıllığı, *Türkiye Kalkınma Bankası*, Ankara.
- Resmi Gazete (1972) . 6785 sayılı *İmar Kanunu'nda bazı değişiklikler yapılması hakkında kanun*. Kanun No. 1605, 20 Temmuz 1972, Sayı 14251.
- Resmi Gazete (1975). *İmar Kanunu'nun Ek 7 ve 8 inci Maddelerine İlişkin Yönetmelik*. Kanun No. 1605, 18 Ocak 1975, Sayı 15122.
- Resmi Gazete (1992). *Kıyı Kanunu'nda değişiklik yapılmasına dair kanun*. Kanun No: 3830, Sayı 21281, 11 Temmuz 1992.
- Resmi Gazete (2022). *Kıyı Kanununun Uygulanmasına Dair Yönetmelikte Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik*, Sayı 31811, 16 Nisan 2022.
- Sairinen, R., ve Kumpulainen, S. (2006). Assessing social impacts in urban waterfront regeneration. *Environmental Impact Assessment Review*, 26(1), 120-135.
- Sesli, F. A., ve Akyol, N. (1999). Türkiye'de kıyı alanları konusunda geçmişten günümüze ulusal mevzuat. *Harita ve Kadastro Mühendisliği*(86), 101-111.
- TDK. Türk Dil Kurumu (2023). <https://sozluk.gov.tr>. [Ziyaret Tarihi: 1.09.2024]
- Türk Medeni Kanunu, (1926). Kanun No. 743, T.C. Resmi Gazete, 4 Nisan 1926, Sayı 339.

Türkiye Cumhuriyeti Anayasası, (1982). Kanun No.2709, T.C. Resmi Gazete, 9 Kasım 1982, Sayı 17863.

URL1. <https://webdosya.csb.gov.tr/db/mpgm/icerikler/plan-hukumleri-20201030101529.pdf> [Erişim Tarihi: 18.09.2024].

URL2. <https://www.tmmob.org.tr/icerik/mimarlar-odasi-kamuyararina-ve-hukuka-aykiri-kiyi-yonetmeligi-degisikligi-iptal-edildi>. [Erişim Tarihi: 1.08.2024]

ANALYZING THE EDUCATIONAL BUILDINGS OF İSTASYON STREET IN ISPARTA PROVINCE IN TERMS OF URBAN MEMORY¹

Nurcihan AKDAĞ²

Şefika Gülin BEYHAN³

1. INTRODUCTION

Educational buildings in Isparta played an important role in the construction of national identity and modern culture. In this context, the study was examined under three main headings. These are: conceptual infrastructure, the representation space of the Republic: Isparta İstasyon Street and the educational buildings of Isparta İstasyon Street. Under these headings, the role of educational buildings in urban memory in the founding process of the Republic of Turkey and in the process of creating national identity is discussed. Under the title of Representation Place of the Republic: Isparta İstasyon Street, the historical and cultural importance of Isparta İstasyon Street is emphasized. İstasyon Street, which stands out as a symbol of the modern construction activities carried out in Isparta after the proclamation of the Republic, has been evaluated as a reflection of the

¹ The study was prepared by using the doctoral thesis titled 'Examination of City Memory Spaces with Cognitive and Sensory Perception Methods; Isparta Example'. I want to thank the Council of Higher Education (YÖK) for supporting me throughout my doctoral education within the scope of '100/2000 YÖK Doctoral Scholarship' and the Scientific and Technological Research Council of Turkey (TÜBİTAK) for providing financial support within the scope of Project 123K114 and Project 1002-B for the realization of my thesis.

² Dr, Süleyman Demirel University, Faculty of Architecture, Department of Architecture, nurcihanakdag@gmail.com, ORCID: 0000-0002-6513-9594.

³ Prof. Dr, Süleyman Demirel University, Faculty of Architecture, Department of Architecture, gulimbeyhan@sdu.edu.tr, ORCID: 0000-0003-1756-1210.

contemporary understanding of urbanism. It has been analyzed how the street functions as a spatial representation of national identity and Republican ideals in the modernization process.

Under the title 'Educational buildings of Isparta İstasyon Street'; The focus is on examining educational structures. These structures were evaluated in terms of their architectural features, intended use, and place in the education system. The physical and functional characteristics of educational buildings were analyzed within the framework of the modernization and education policies of the Republican period. Additionally, the contributions of these structures to both the local people and the education system in Turkey in general were emphasized.

As a result, educational buildings in Isparta played a central role in the construction of modern culture as concrete examples of the modernization process in the first years of the Republic. By revealing the historical and cultural contexts of these buildings and the spatial reflections of the ideals of the Republic, the study aims to offer a perspective on the aspects that nourish urban memory on Isparta's educational history and urbanism understanding.

2. CONCEPTUAL EXPLANATIONS

The twentieth century brought increased interest in memory, with philosophy and psychology having more insights into memory processes than previous generations. The general results of these studies emphasize the contingent nature of memory, its vulnerability to the forces of forgetfulness and repression, and revealing memory reveals its existence as urban memory elements (Forty, 2005). The representations of memory, along with the retrospective action of remembering cities, also function as a forward-looking tool to build the city (Bastéa; Bast, 2004).

Within the framework of the discipline of architecture, physical, mental, social, etc. Various spaces are intertwined concepts that cannot be excluded from each other (Lefebvre, 1993). Concrete traces that exist in the space and contain the characteristics of the past; individual, social, historical, cultural, etc. in the minds of the users of the space. It combines with values to form “place memory” (Assmann, 2001 and Halbwachs, 1992). The concept of space connects the cognitive/mental with the cultural, the social with the historical (Lefebvre, 1993).

The concept of urban memory is defined as anthropomorphism (the city with memory) and bears the traces of successive construction and reconstruction through a physical landscape and a community of objects and practices that embody the past (Crinson, 2005). The practice of expanding the scope of intertwined “spatial” human activities proposed by Henri Lefebvre provides a way to distinguish objects between the “lived, conceived and perceived realms” of life (Bastéa; Bast, 2004), (Lefebvre, 1993).

The components that Crinson (2005) defines as 'urban memory', which have been discussed in various recent projects, also serve as powerful symbols and memory repositories according to Ladd (1997). Therefore, urban memory provides a way to access how various layers of society and different communities construct the metropolitan world (Rose Redwood., R., Alderman, D., Azaryahu, M., 2008). According to architectural historian and critic Christian Norberg-Schulz, the phenomenon of place and Aldo Rossi's studies on the term urban memory are studies that reveal the relationship between urban memory, space, and place. Aldo Rossi states that when memory is considered in the context of the physical environment of the city, the city's own memory is created by the people living there, and this memory is associated with memory items and places. (Rossi, 1984). In this context, the research consists of two parts.

population and economic structures of the city. The station buildings are more than just transportation hubs; they have strengthened the city's national and international connections. These elements played a critical role in the modernization and urbanization process of Isparta and became an important bridge in the shaping of urban identity and social transformation. (Tanyeli, 1998).

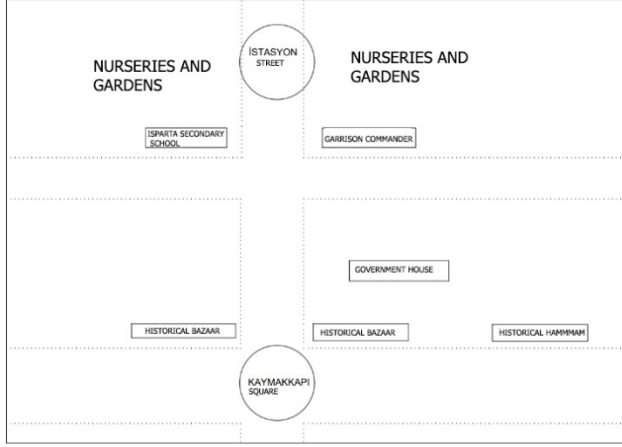
The first development works for Isparta started in 1935, and in 1939, the city's current map was created by the Municipalities Scientific Committee Chief of the Ministry of Internal Affairs. Professor Gustav Oelsner and Assoc. prepared the city's current map in 1943. It was completed by Kemal Ahmet Aru (Aydar, 1944). The development plan made arrangements for the street and its surroundings. According to the report, The elite residences of the city were built on the lands on both sides of İstasyon Street, and this place was defined as a 'villa neighborhood' (Isparta Şehri İmar Plânı Raporu, 1943). The first planning decisions for the street were made by Prof. The Isparta City Development Plan Report (1943a) prepared by Ölsner and Associate Professor Master Architect Kemal Ahmet Aru, and the schematic representation of the first years of Istasyon Street's development is shown in Figure 2 and Figure 3.

Figure 2. Development plan planned for Isparta city center in 1943



Source: (Çakmakçı, 1943)

Figure 3. Schematic representation of the first years of İstasyon Street's development



Source: (Akdağ, 2017-2024)

With the establishment of the Republic, infrastructure works and modernization projects in cities gained momentum. During this period, train stations were often seen as symbols of modernization, and important streets were created around them. One of these is İstasyon Street (Figure 4).

Figure 4. İstasyon Street in the 1980s (Turgut, 2000), İstasyon Street Today



Source: (Akdağ, 2017-2024)

In the 1920s and 1930s, the economic structure changed with reforms and industrialization policies, and various projects

were implemented to increase and diversify production in many areas of Isparta (T.R. Isparta Governorship, 1983). With the establishment of the Republic of Turkey, modernization efforts began to be seen in many areas in Isparta, as in the rest of the country. The modern architectural approach began to affect the urban texture during the Republic period. During this period, the architecture of schools, health facilities, and official buildings were built in a more functional and modern way. Until the 1950s, traditional architecture was generally dominant in Isparta. These houses are generally built using wooden materials, have large courtyards and gardens, and feature high ceilings, woodwork, and bay windows.

Starting from the 1950s, the transition to a multi-party political system and the process of economic liberalization began. During this period, significant changes took place in agriculture, industry, trade, and architecture. In Isparta, developments have been seen in sectors such as textile and carpet production, as well as agriculture. The city entered a process of economic diversification, urbanization accelerated in Isparta, and the number of modern buildings increased (T.R. Isparta Governorship, 1983). Reinforced concrete structures, commercial areas, and housing projects have begun to spread across the city. Traditional houses and textures continued to be preserved in some areas of the city.

Isparta's architecture reflects the influences of different periods throughout history. Traditional Turkish architecture, which started with the Ottoman period, has survived to the present day with the modernization movements in the Republic period. The City of Isparta contains historical and Republican period architectural works within the scope of civil architectural structures, mosques, baths, commercial buildings, and tourism structures. In addition to these structures, recreation areas that became urban and architectural symbols of republican modernism

were also built. In the early republic period, the qualities of 'strong youth' and 'being healthy' were adopted. These qualities express their spatial expressions. Many parks have been used as sports facilities (Alpagut, 2017). Participating in team sports in public recreation areas and celebrating ceremonies and holidays enthusiastically are examples of this. In this context, Atatürk Park, located on İstasyon Street, which includes the Atatürk Stadium, also has an important place as a city park that meets the need for greenery (Figure 5).

Figure 5. Atatürk Park in 1929. The status of the park in 1932, where the opening took place (Anonymous, 2001) Atatürk Stadium in 1940



Source: (Turgut, 2000)

The Isparta Community Center building, located at the end of İstasyon Street, is one of the important buildings representing the republican ideology in urban space. In the 1930s, the lower floor of the Community Center building was opened as the Community Center Cinema (Katırcıoğlu, 1958). With the decisions to close the Community Centers where education was provided, the Community Center building continued its role as an important meeting place by taking the name 'Public Cinema' (Çelebi Gürkan, 2022) (Figure 6).

Figure 6. Old Municipality Public Cinema women's matinee



Source: (Tatlı Photo Archive, 2023)

In this context, the modernization process of Isparta has witnessed important transformations that affected its historical, cultural, and social texture and, thus, urban memory. As a result, Isparta's modernization and urbanization process accelerated with the addition of the railway network and the construction of İstasyon Street. This process played an important role in the construction of national identity and modern culture by greatly changing the city's economic, social, and cultural fabric.

4. EDUCATIONAL BUILDINGS OF ISPARTA İSTASYON STREET

In the study, educational buildings located on İstasyon Street were examined within the framework of site selection/location, its relationship with İstasyon Street, its architectural identity, its situation during the period when it was built, and its place in the social and cultural life of İstasyon Street.

4.1.The Situation of Educational Buildings During the Period They Were Built

Republican Architecture, created in the first years of the Republic, aimed at the reconstruction of Anatolian cities and the establishment of new cities after the war. This program was further developed in the 1930s. The primary goals of the period include the development of Ankara's zoning, the construction of service and industrial buildings throughout the country, and the creation of standard models for school buildings (Batur, 2007). With the Republic, all kinds of educational buildings have become symbols of scientific and progressive ideals. Building these structures has become synonymous with building the nation itself. In the 20th year of the Republic, the number of students in schools in Isparta increased rapidly. The number of schools has also increased (Demirgil, 2007). Many educational buildings were built for the same purpose in the city of Isparta during this period. The buildings included in the study were built on different dates, survived to the present day, and were initially built as a school. Some of the prominent educational buildings in Isparta are listed in Table 1.

Table 1. Group display of some important buildings built in Isparta city center

EDUCATIONAL BUILDINGS	BUILDING LOCATED ON	DATE	İSTASYON STREET AND ITS SURROUNDINGS
Isparta Secondary School	1904		X
Istiklal Boarding School	1922		
Cumhuriyet Primary School	1925		
Imam Hatip School	1926		
Fevzipaşa Primary School	1926		
Gazi Primary School	1931		
Gülcü Primary School	1927		
Turkish Center and Community Center	1931		
Girls' Vocational High School	1939		X
Men's Art Institute	1941		
Ülkü Primary School	1954		X
Isparta High School (ŞAİK High School)	1960/1985		X
Trade High School	1970		X

Source: (Katircioğlu, 1958) (Akdağ, 2017-2024)

From 1923 to 1960, Cumhuriyet Primary School, Imam Hatip School, Fevzipaşa Primary School, Gazi Primary School, Girls' Art Institute, Gülcü Primary School, Turkish Hearth and Community Center Boys' Art Institute, Isparta Trade High School, Isparta High School/ŞAİK High School were opened on İstasyon Street. Art schools, which are among the works of the Republic, were opened and had an important place in the education of young people. According to Turan (1943b); 'The feeling of hope for the future of the students who took carpentry and blacksmithing courses at the Boys' Art School in those years can also be seen in the students of the Girls' Institute, located a few hundred meters away.' There is a library on the ground floor. This library greatly contributed to the city's cultural development (Dağlıoğlu, 1941).

In 1951-1952, a Private High School was opened in the old Community Center building by the "Isparta Private High School Opening and Sustaining Association". Private High School was transformed into "Isparta High School" and merged with Isparta Secondary School by the decision of the Ministry of National Education dated 18 July 1952 and numbered 97 (Anonymous, 2009). Today, the name of Isparta High School has been changed to Şehit Ali İhsan Kalmaz Anatolian High School.

According to Bozdoğan (2008); Girls' institutes are also one of the works of republican ideology. Building girls' institutes and boys' art schools; It can be seen that modern architecture is not just a matter of symbolic connotation, but also a phenomenon of "gendering the modern" seen directly in the field of architecture. The construction of new buildings for women's education is clearly indicative of the modernist approach. The aim of the girls' institutes, which have become the paradigm of 'good education' for the girls of middle-class families; In a period when social sanctions were strong, it was against women working

outside the home and to raise Turkish girls as enlightened wives, mothers and household managers.

With modernization, the society is being educated about the educational buildings located on İstasyon Street. In this regard, education and training services in Isparta are of great importance, as in the rest of the country (Yeni Ün Magazine, 2015). In the article titled "Primary Education Studies in Isparta" published in Aral Ün Magazine, it is mentioned that there was a great deal of public support for educational activities in the 1940s and the Village Institute was established. In 1960, there were 215 primary school teachers and 640 primary school teachers in Isparta, as well as 13 secondary school teachers and 83 secondary school teachers. Additionally, it is stated that the number of high schools and equivalent schools increased from 1950 to 1960 and reached 9. The following statements are included in the book "Distant Memories" by Mehmet Al, one of the Retired Governors of Isparta: "When I started primary school, there were Gazi Primary School, Cumhuriyet Primary School, İstiklal Primary School, and Karaağaç Primary School in the center of Isparta. In Yayla District, there was a 3-classroom school, and "It was open to teaching." While 1969 was the year when Isparta's Education Institute was established, the State Architecture and Engineering Academy was opened in Isparta in 1977. In the 1990s, many schools were opened in terms of number and variety (Yeni Ün Magazine, 2015). Some images in Yeni Ün Magazine are shown in Figures 7,8,9,10.

Figure 7. Şehit Ali İhsan Kalmaz High School (ŞAİK)



Source: (Yeni Ün Magazine, 2015)

Figure 8. 1947-1948 Isparta Secondary School 3rd grade students



Source: (Yeni Ün Magazine, 2014)

Figure 9. Teachers and Students of Isparta Muhtelit Secondary School (Mixed Secondary School) in 1930



Source: (Yeni Ün Magazine, 2014).

Figure 10. Isparta Commerce High School students of 1972



Source: (Uyar Photography Archive, 2003-2024).

The educational buildings located on İstasyon Street are important for educating the society along with modernization. It is seen that education and training services are of great importance in Isparta, as is the case throughout the country. There were many important figures in Isparta who graduated from

important schools such as the Education Institute (1969), ŞAİK High School, Isparta Secondary School, State Architectural Engineering Academy (1977) and contributed to the country's politics, educational life, and the city in the professional field. The 9th President Süleyman Demirel was educated at Isparta Secondary School. He included Hilmi Dilmen in his memories as the teacher who left a mark on his life. Dilmen fought on the Galicia Front in the War of Independence. Later, he worked as a Chemistry Teacher and Founding Principal at Isparta Secondary School. Süleyman Demirel has often emphasized that Dilmen left a deep impact on his life with his teaching and leadership (Figure 11). (Yeni Ün Magazine, 2015).

Figure 11. Süleyman Demirel's student years, Isparta Secondary School and Secondary School teachers and students in 1935



Source: (Yeni Ün Magazine, 2015).

4.2.Relationship of Educational Buildings with İstasyon Street, Location Selection

İstasyon Street is seen not only as a physical structure but also as a reflection of social and cultural change. İstasyon Street has a central position in city life as a part of the great transformation. Educational buildings located on İstasyon Street: Isparta High School, Girls' Institute, Ülkü Primary School, Isparta High School, and Trade High School. These structures occupy an important place in the history and culture of the city and contain many symbolic values. The schematic representation of the educational buildings and streets, which have an important place in the construction of İstasyon Street, is shown in Figure 12.

Figure 12. Schematic representation of the educational buildings and streets that have an important place in the construction of İstasyon Street

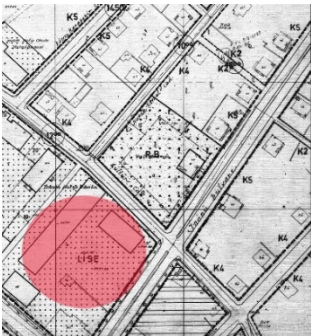
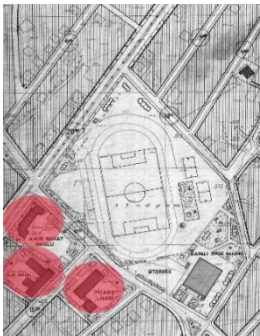


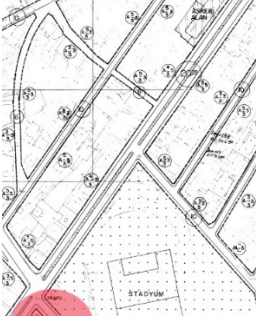
Source: (Isparta Municipality Planning Directorate, 2024) (Akdağ, 2017-2024)

İstasyon Street reflects the achievements of the Republic and the symbols of modern Turkey with the educational buildings that have become a symbol representing Isparta's modernization

and Republic values, and the buildings, monuments or other structures along the Street. For this reason, İstasyon Street has become an important part of the city's educational identity. Understanding the current situation of the educational buildings of İstasyon Street and the relationship of the educational buildings of İstasyon Street with the urban environment is shown on the Isparta city map obtained from the Isparta Municipality Zoning Directorate (Table 2).

Table 2. The Relationship of İstasyon Street Educational Buildings with the Urban Environment

YEAR	CONSTRUCTION IN SAİK HIGH SCHOOL AND ITS SURROUNDINGS	BUILDING AROUND THE COMMERCE HIGH SCHOOL, GIRLS' VOCATIONAL HIGH SCHOOL AND ÜLKÜ SCHOOL	URBAN ENVIRONMENT
1967			IT IS INTERESTED WITH THE RESIDENTIAL TEXTURE THAT IS ENTERING THE NEW FORMATION PROCESS.
1977			BUILDING DENSITY HAS INCREASED.

1988			IT HAS BEEN OBSERVED THAT CONSTRUCTION DENSITY HAS INCREASED BY TURNING INTO A LOW OR SINGLE-STOREY HOUSING TEXTURE INTO A MULTI-STOREY HOUSING TEXTURE.
------	---	---	--

Source: (Isparta Municipality Planning Directorate, 2024) (Akdağ, 2017-2024)

Significant structural changes in urban centers throughout Türkiye became widespread in the 1950s, and they also began to develop in Isparta. During the period from 1960 to the present, urbanization has rapidly taken effect in Isparta; Many social, educational, health, and industrial facilities have been built. It is seen that new middle classes, highly differentiated professional groups, and business centers became widespread in the 1960s. In addition, a rapid apartment building process took place in Turkey from the 1950s to the 1970s, and the effect of this situation was also seen in Isparta. No new development plans were made between 1988 and 2000. Although no new zoning plan was made after 1988, İstasyon Street has undergone many architectural changes until today.

4.3.Architectural Identity of Educational Buildings

Republican modernization has adopted an approach that targets social modernization and secularization in space and has a distinct ideological direction in this context. This modernization represents the philosophy of life of a period. This philosophy and culture of life have social, economic, and cultural dynamics. It embodies important concepts such as modernism, the humanist approach, enlightenment, industrialization, innovation, being up-to-date, rationalism, and being anti-rural (Beyhan, 2016). One of the important features of the modernization of the Republic is the

frequently repeated formal elements. City centers were arranged in accordance with the ideals of the Republic and included in symbolic squares and public buildings. Therefore, the architecture of the Republic has transferred to the city's memory in all its aspects, from urban architecture to the philosophy of life in society.

4.3.1. Old Isparta Secondary School

Building is located in the city center of Isparta, in İstiklal District, Aksu Caddesi No: 23, at the corner of the intersection of Aksu and İstasyon streets, next to the Isparta Teachers' House. The building was named Isparta Secondary School, Old National Education Directorate Building, and Millet Coffee House. The building, which is used today as the Millet Coffee House, has study and internet access rooms, handicrafts, and content creation workshops, just like the Millet Coffee Houses that started to open in Turkey and are offered to the use of citizens.

Figure 12. Old Isparta Secondary School (Anonymous, 2001), Turgut (2000), Today's Situation

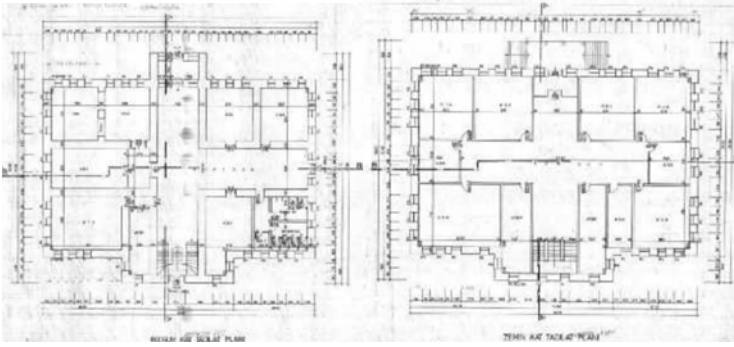


Source: (Akdağ, 2017-2024)

The historical building has a transverse rectangular plan in the east-west direction and consists of a total of two floors:

basement, ground floor, and attic. The grand entrance hall has monumental scale staircases. There are round arch-shaped windows on the ground floor of the building. There are standard windows and small arched windows in the same form on the basement floor (Figures 12, 13).

Figure 13. Basement and ground floor plan



Source: (Provincial Special Administration Archive, Duymaz, 2017)

In the rectangular planned building, a plan approach with a central hall was adopted. In this design, rooms are located around the main corridors on the basement and ground-entrance floors. This plan type offers a layout of rooms arranged around a central corridor.

The high number of windows in the building is an important feature of high school buildings that distinguishes them from madrasah classrooms. This emphasizes that high school buildings should be brighter and more airy, differentiating them from the more closed structures of madrasahs, which generally have fewer windows (Duymaz, 2017).

4.3.2. Girls' Vocational High School

72 Block, 1 Plot, 114. Street Kepeci Mah. The school started education and training as the Evening Girls' Art Secondary School in the 1939-1940 academic year. It merged with the Evening Girls' Art School as the Girls' Institute in the 1942-1943

academic year. It was named Vocational High School for Girls in the 1978-1979 academic year. It was named Anatolian Vocational and Vocational High School in the 2001-2002 academic year. It was named Gül Vocational and Technical Anatolian High School in 2014 (Url-1).

Figure 14. Girls' Vocational High School (Turgut, 2000), Gül Vocational Technical and Anatolian High School in 2022 (Google Earth, 2022), Current State (Google Earth, 2023)(Akdağ, 2017-2024)



The structure has remained largely the same from past to present. The worn front was repaired with plaster and paint. A simple front concept prevails. A similar window arrangement is dominant on all fronts (Figures 14,15).

Figure 15. 1987 Ground and 1st Floor Plan



Source: (Isparta Municipality, 2024)

There is a dining hall and a sleeping area on the ground floor. There are classrooms on the upper floors.

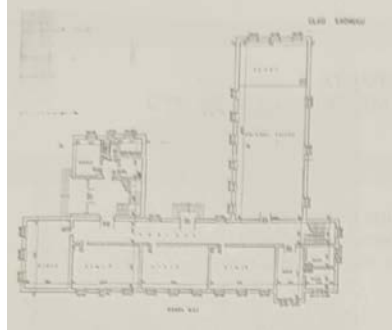
4.3.3. Ülkü Primary School

Ülkü Primary School is located in Ada/parcel no: 72/2, Kepeci Mahallesi 1218 Sokak No:27 Merkez / Isparta. The original version of the building, built between 1954 and 1956, was demolished, and a new building was built in its place (Figure 16,17).

Figure 16. First Form of Ülkü Primary School (Özmen Photo Archive, 2023), Ülkü School in the 1980s (Isparta Provincial Yearbook, 1983), Ülkü School in 2015 (Google Earth, 2015), Ülkü School in 2022 (Google Earth, 2022), Today's State (Akdağ, 2017-2024)



Figure 17. Ülkü Primary School



Source: (Gökarslan, Çelebi Karakök, 2023)

This building, which contains the basic elements of modern architecture, attracts attention with its high colonnade entrance. The asymmetrical entrance, created with a corner extending outwards and a single corner column, adds a contemporary touch to the classical-style building. Asymmetrically arranged mass, simple, and uniform glass fronts have been created. The building consists of classrooms arranged around a main linear corridor, and at the end of the corridor, there is a larger and larger hall than the classrooms. In order to read the place of the buildings in urban memory; : "The place of educational buildings in the social and cultural life" is the subject of how the elements inscribed in the tradition find a response in society through these places.

4.3.4. Isparta High School (ŞAİK High School)

School, Island/parcel number: 15/3, İstiklal Mah. 114 St. It is located at No 35. The construction of Isparta High School, located next to the former Directorate of National Education building and opened in 1960 during the Democratic Party period, started in 1958-1959. The famous Architect Vedat Dolakay designed this work. The name of Isparta High School was dedicated to Martyr Ali İhsan Kalmaz, who died in an accident

during the May 1927 revolution and was declared a martyr of the revolution. With this naming, the memory of the martyr is kept alive (Uyar Oral Interview, 2023) (Figure 18,19).

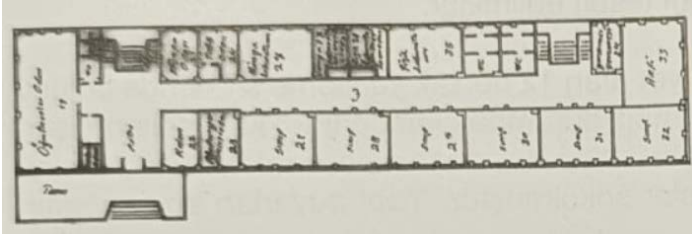
Figure 18. 1962 Isparta High School



Source: (Anonymous, 2001)

The plan structure has a flat roof, simple surfaces, continuous external windowsills, rational formation, and a lightened transparent façade concept where modern technology is dominant. Windows continue throughout the floor, and classrooms are designed around a corridor.

Figure 19. Ground Plan



Source: (Gökarslan and Çelebi Karakök, 2023)

ŞAİK High School, designed as a type project belonging to the Ministry of National Education, has a linear architectural design consisting of two rectangular blocks, which almost limits the settlement in which it is located (Gökarslan and Çelebi Karakök, 2023).

4.3.5. Trade High School

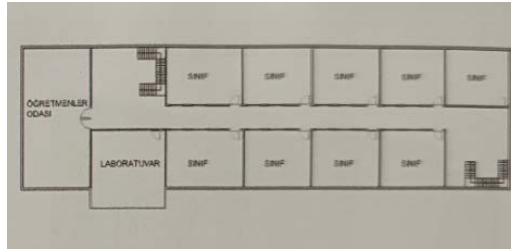
The building, located at Kepeci District 1218 Ülkü Sokak No:36, first started education in 1970 as a Trade High School. Later, it continued to provide education and training as Ülkü

Secondary School. The building was found not to be resistant to earthquakes and a decision was taken to demolish it (Figure 20, 21).

Figure 20. 1971 Trade High School (Uyar Photo Archive, 2003-2024), 2015 Trade High School (Google Earth, 2015), Today's State (Google Earth, 2024)



Figure 21. Ground Floor Plan



Source: (Gökarslan and Çelebi Karakök, 2023)

The entrance and exit are emphasized with columns. Windows with purely geometric forms were used on the facade. Classrooms are lined up along a corridor. All classrooms are provided with light. The teachers' room is at the end of the corridor, which is larger in square meters than the classroom. The structure has not survived to the present day.

4.4.The Place Of Educational Buildings In Social And Cultural Life

Republic celebrations in Isparta, as in every corner of Turkey, are considered an important opportunity to reinforce national consciousness and ensure greater integration of citizens

with the state. These celebrations aim to strengthen the feelings of unity and solidarity by bringing the people together with the achievements of the Republic.

Republic celebrations in Isparta are full of various events (Figure 22). The values of the Republic are emphasized through ceremonies, concerts, exhibitions, sporting events, and similar programs organized with the participation of students and the public. With these events, the achievements of the Republic and basic principles such as democracy, secularism, equality, and freedom are highlighted, and the public is encouraged to protect these values.

Figure 22. A view from Isparta women's games and Isparta Republic Day celebrations



Source: (T.R. Isparta Governorship, 1983)

In addition, Republic celebrations held in Isparta reflect not only national holidays but also local culture and values. In this way, it is aimed to protect and strengthen both national and local identities. Republic celebrations held in Isparta contribute to raising national consciousness and integrating citizens with the state by enabling people to come together and experience the spirit of national unity and solidarity.

The places where these celebrations occur most are undoubtedly educational buildings. Educational structures are an important platform to develop students' national consciousness and ensure that they adopt the values of the Republic. Various events were organized in schools in Isparta to teach students about the achievements of the Republic and to celebrate national

holidays with enthusiasm. Republic celebrations held in schools take place with the participation of teachers and parents, as well as students. Additionally, students are informed about the history, founding principles, and importance of the Republic. These activities strengthen students' feelings of national unity and solidarity while also increasing their commitment to the values of the Republic. These celebrations held in the school environment help young generations to form their national identity and encourage their active participation in the governance of the country. Therefore, educational buildings are one of the most important and effective venues for Republic celebrations. Figures 23, 24, and 25 show the students attending the official ceremony.

Figure 23. In front of İşbank, 1979-1980



Source: (Döndüren Photo Archive, 2023)

Figure 24. Government Square Official Ceremony on 23 April 1979



Source: (Döndüren Photo Archive, 2023)

Figure 25. 23 April 1975 Girls' Vocational High School nursery show



Source: (Çağlar Güç Photography Archive, 2023)

In addition, Republic celebrations held in Isparta reflect not only national holidays but also local culture and values. In this way, it is aimed to protect and strengthen both national and local identities. Republic celebrations held in Isparta contribute to raising national consciousness and integrating citizens with the state by enabling people to come together and experience the spirit of national unity and solidarity. The places where these celebrations occur most are undoubtedly educational buildings. Schools are an important platform for developing students' national consciousness and ensuring that they adopt the values of the Republic. Schools in Isparta organize various events to teach students about the achievements of the Republic and celebrate national holidays with enthusiasm.

Republic celebrations held in schools take place with the participation of teachers and parents, as well as students. The ceremonies are enlivened with various shows, such as students reading poems, musical concerts, theater plays, and art exhibitions. Additionally, students are informed about the history, founding principles, and importance of the Republic.

These activities strengthen students' feelings of national unity and solidarity while also increasing their commitment to the values of the Republic. These celebrations held in the school environment help young generations to form their national identity and encourage their active participation in the governance of the country. Therefore, educational buildings are one of the most important and effective venues for Republic celebrations.

5. CONCLUSION AND RECOMMENDATIONS

İstasyon Street, which connects Kaymakkapı Square and the Train Station Building and was opened for development as a 20-meter wide street, has guided the development of the city as a

symbol of modernism with its sidewalks on both sides, median strip and trees in the middle, and wide two-way transportation roads. İstasyon Street opened in 1936, changed the face and dynamics of the region, and caused it to become the center of trade and social life. Before this street was opened, İdadi Mektep, which was built in 1904 and played an important role in the transition to the modern education system during the Ottoman Empire, was considered one of the most important educational institutions in the region.

With the opening of İstasyon Street, the educational structures in the region have also undergone remarkable changes. The schools located along the street have made great contributions to the educational history and culture of the city. While İdadi Mektep, which is among these schools, differed functionally from other educational institutions, other educational structures continued their functions as educational institutions.

Most educational buildings built in the Republic's first years are in the National Architectural style and are similar in terms of plan and installation. The Girls' Institute building exemplifies this situation with its facade arrangements. An important example of Modern Architecture, which found its application after the opening of İstasyon Street in 1936, is Isparta High School, the work of a nationally known architect. ŞAİK High School attracts attention with its features reflecting a period's originality.

Ülkü School, built on İstasyon Street, is one of the early attempts at modern architectural practices seen in Anatolia, with its architectural structure containing modern elements and minimalist and functional design. Republican-era educational buildings played an important role in Turkey's modernization process. They were built to raise the country's education level and contribute to social development. Isparta Commerce High School

also contributed to the upbringing of a generation with the ideals of the Republic. Still, today, it has been demolished and continues to live as a memory in the urban memory.

None of the educational buildings on İstasyon Street are registered, and one was demolished. This situation emphasizes the need to know and protect such structures' value. These structures continue their existence in urban memory by changing over time along with the memories and events that remain in the memory of a city. In this context, the educational buildings on İstasyon Street represent the progress in Turkey's modernization process and innovative educational approaches.

Preserving these structures and passing them on to future generations is an integral part of keeping our cultural heritage and respecting our history. Preservation efforts may include maintenance, restoration, and strengthening of these structures. Additionally, these buildings should be encouraged to host cultural events, exhibitions, and educational programs. It is also essential for society to understand the value of such heritage and support conservation efforts.

REFERENCES

- Akdağ N., 2017-2024. Schematics, Drawings and Photographs Archive. Isparta
- Akdağ, N., 2024. Investigation Of The City's Memory Spaces Using Cognitive And Sensory Perception Methods; Isparta Example. Süleyman Demirel University, Institute of Science and Technology, Unpublished Doctoral Thesis, Isparta.
- Alpagut, L., 2017. Ankara'daki Spor Mekânları Üzerinden Bir Gençlik Tahayyülü. *Journal of International Social Research*, 10(53).
- Anonymous , 2001. Isparta 1880–1980. Isparta Valiliği İl Özel İdare Müdürlüğü Yayınları, 248, İstanbul
- Anonymous, 2009. Isparta İl Milli Eğitim Müdürlüğü Tarihçesi. T.C. Isparta Valiliği Milli Eğitim Müdürlüğü Yayınları, 2010-2014 Stratejik Planı, 16-18, Isparta.
- Assmann , J., 2001. Kültürel Bellek, Eski Yüksek Kültürlerde Yazı, Hatırlama Ve Politik Kimlik. Çev. Tekin, A. Ayrıntı Yayınları, 368, İstanbul.
- Aydar, K. 1944. Isparta İmar Planı Ve Tatbikatına Dair düşünceler-3, Ün Dergisi, 11(123-124), 1698.
- Bastéa, E., Bast a E., 2004. Memory and Architecture. University of New Mexico Press, USA.
- Batur, A., 2007. Modern Olmak: Bir Cumhuriyet Mimarlığı Arayışı. *Modern Türk Mimarlığı (1900–1980)*. (Editörler; Renata Holod, Ahmet Evin, Suha Özkan), TMMOB Mimarlar Odası Yayınları, 69-96, İstanbul.
- Beyhan, Ş. G., 2016. Isparta Kentinde Yaşanan Modernizmin Kent Kültürü Ve Tipolojisi Üzerine Yansımaları. *İdealkent*, 7(18), 116-143.

- Bozdoğan, S., 2008. Modernizm ve Ulusun İnşası: Erken Cumhuriyet Türkiye'sinde Mimari Kültür. Metis Yayınları, 367, İstanbul.
- Böcüzade, Ş.S., 1983. Kuruluşundan Bu Güne Kadar Isparta Tarihi, c: 1-2, haz: S. Seren, Serenler Yayınları, İstanbul.
- Crinson , M., 2005. Urban Memory: History and Amnesia in the Modern City, Taylor ve Francis Group, 151, London and New York.
- Çağlar Güç Photography Archive, 2023. Ferda Süheyla Güç Oral Interview. Meeting Date: 28.05.2023.
- Çakmakçı, T. 1943. Isparta'nın İmar Planı, Ün Dergisi, 9(109-110-111), 1527.
- Çelebi Gürkan, Ü., 2022. Modernin İzini Sürmek: Yok Olan Bir Erken Cumhuriyet Dönemi Mimarlık Örneği Olarak Isparta Halkevi Binası. İdealkent Dergisi, 13(35), 97-137.
- Dağlıoğlu, H.T., 1941. Isparta'da Halil Hamid Paşa Kütüphanesi, Ün Dergisi, 8(91-96), 1301.
- Demirgil, S., 2007. Mazideki Isparta. Isparta Belediyesi, 585, Isparta.
- Döndüren Photo Archive, 2023. Hüseyin Veli Döndüren Oral Interview. Meeting Date: 03.06.2023.
- Duymaz, A. Ş., 2017. Isparta İdadisi. Osmanlı Mirası Araştırmaları Dergisi, 4(9), 43-56.
- Forty , A., 2005. Concrete and memory. In Urban Memory (pp. 101-124). Routledge.
- Google Earth. 2015-2023. Map and Satellite Views. <https://earth.google.com/web/>
- Gökarslan, A. B., Çelebi Karakök, E., 2023. Isparta Modern Mimarlık Dönemi(1950-1980) Eğitim Yapıları, Şimşek,

- S., Gökarslan, A. B., Çelik, Ş., Çetin, S. (Ed.), Isparta'nın 1950 Sonrası Çağdaş Yapıları içinde (389-446), Akademisyen Kitabevi. Ankara.
- Halbwachs , M., 1992. The Social Frameworks Of Memory. The University of Chicago Press, 254, London.
- Haştemoğlu, H. Ş., Özgen, L. 2017. 1960'larda Sürdürülebilirlik ve Kentleşme; Isparta İstasyon Caddesi Örneği. Journal of Architectural Sciences and Applications, 2(1), 69-76.
- Isparta Şehri İmar Plânı Raporu, Prof Ölsner İle Doçent Yüksek Mimar Kemal Ahmet Aru'nun Hazırladığı, 1943a. Ün Dergisi, 10(116-117), 1615.
- Isparta Municipality Planning Directorate, 2024. Archive. Isparta, Türkiye.
- Katırcıoğlu, N., 1958. Bütün Isparta. Bereket Matbaası, 179, Ankara.
- Ladd., B, 1997 The Ghosts of Berlin: Confronting German History in the Urban Landscape (University of Chicago Press, Chicago, IL).
- Lefebvre, H., 1993. The Production Of Space. Blackwell: Oxford.
- Rose Redwood., R., Alderman, D., Azaryahu, M., 2008. Collective Memory And The Politics Of Urban Space: An Introduction. Springer Science Business Media, 73:161–164.
- Rossi, A., 1984. The Architecture Of The City, MIT Press., Cambridge, Massachusetts, And London.T.C.
- T .C. Isparta Governorship, 1923-1983 İl Yıllığı. (1983). Isparta: Ofset Matbaacılık.

- Tanyeli, U., 1998. Mekanlar, Projeler Ve Anlamları. Tanyeli, U. (Ed.), Üç kuşak Cumhuriyet içinde (100-107), Türkiye Ekonomik ve Toplumsal Tarih Vakfı Yayınları, İstanbul.
- Tatlı Photo Archive, 2023. Tuncay Tatlı Oral Interview. Meeting Date: 20.10.2022.
- Tekeli, İ. (1998) Türkiye’de Cumhuriyet Döneminde Kentsel Gelişme ve Kent Planlaması, 75 Yılda Değişen Kent ve Mimarlık, Y. Sey, ed., Tarih Vakfı Yayınları, İstanbul; 1-25.
- Turgut, H., 2000. Cumhuriyet’ten Günümüze Isparta. ABC Araştırma Dizisi, 3, 76-85.
- Url1:https://gulmtal.meb.k12.tr/meb_iys_dosyalar/32/01/155021/icerikler/tarihce_52496.html?CHK=deb7f8c5ddb5b95fb500f28bfd5dcee Erişim Tarihi: 21.05.2024.
- Uyar Photo Archive, 2023-2024. Ömer Uyar Oral Interview. Meeting Date: 21.06.2023. Yeni Ün Magazine, 2014-2015. Isparta İli Kalkındırma Isparta Derneği Aylık Kültür Dergisi, Isparta.

KONUT ÜRETİMİNDE YAPI MALZEMELERİNİN EKOLOJİ BAĞLAMINDA İRDELENMESİ¹

Mehmet Oğuz DURU²

1. GİRİŞ

Yapı tasarımı; çevre koşulları, yaşam biçimi, kullanım amacı ve ekonomik etkenlere bağlı olarak, yapı tekniği, malzeme bilgisi ve estetik yaklaşımların bir ürünüdür. Bu nedenle malzeme, tasarlanan yapının belli bir biçime ulaşmasını sağlayan önemli bir bileşen olmaktadır. İnsanların ihtiyaç duydukları eşyaların yapımında kullandıkları ve onları işleyerek bir eser ortaya çıkardıkları her şeye malzeme denir. Çok daha genel anlamda, herhangi bir amacı gerçekleştirmek için kullanılan her madde malzeme olarak adlandırılır. Yapıların en önemli bölümünü yapı malzemesi oluşturur. Genelde bir yapının yapım maliyetinin yaklaşık %60-70'i malzeme girdilerinden oluşur. Bundan dolayı, istenilen amaca uygun yapı malzemesinin seçimi oldukça önem arz etmektedir (Şahin & Ünal, 2007).

Hızlı artan nüfus, kentleşme ve sanayileşme gibi etmenler konut üretiminin artmasına neden olmaktadır. Konut üretimi için ise yapı malzemesi gerekli olmaktadır. Hem yapı üretebilmek hem de yapı malzemesi elde edebilmek için enerji ihtiyacı zarureti ortaya çıkmaktadır. Önümüzdeki dönemde enerji

¹ Bu çalışma, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Mimarlık Anabilim Dalı'nda, yazar tarafından 2017 yılında tamamlanmış olan "Sürdürülebilirlik ve Enerji Korunumu Bağlamında Ülkemiz Konut Üretiminde Ahşap Malzemenin Önemi" başlıklı 467390 numaralı Yüksek Lisans tezinden üretilmiştir.

² Arş. Gör. Dr., Konya Teknik Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Mimarlık Bölümü, moduru@ktun.edu.tr, ORCID: 0000-0002-0583-0439.

talebinin daha da artacağı gerçeği, ülkeleri bir yandan alternatif enerji kaynaklarını araştırmaya yöneltmekte, diğer yandan da mevcut kaynakların daha verimli kullanılmasını sağlayacak enerji verimliliğine odaklanılmasını gerektirmektedir. Türkiye'nin enerjide dışa bağımlı bir ülke olmasına ve dünyada enerji fiyatlarının en yüksek olduğu ülkeler içerisinde bulunmasından dolayı enerji yoğun yapı malzemeleri alt sektöründe konulan büyük hedefler, “enerji verimliliği” ve “enerji dostu” olmada dünyada en önde gelen ülkelerden biri olmayı zorunlu kılmaktadır (TOBB, 2011).

Ülkemizde konut üretiminde çoğunlukla tercih edilen yapı malzemelerinin özellikle enerji açısından incelenmesi, çalışmanın konusu bağlamında önem arz etmektedir. Türkiye’de toplam enerjinin %40’ının sanayi, %32’sinin ise konutlar tarafından tüketildiği dikkate alındığında, verimlilik kaynaklı çalışmaların öncelikle konut ve sanayi sektörlerinde başlatılmasının önemli bir fayda sağlayacağı mutlak bir gerçektir. Yapı malzemeleri sektörü, binalarda enerji verimliliğinin artırılmasında önemli bir konuma sahip olduğundan, enerji verimliliği kanunlarının uygulamaya geçmesi ve tüketicinin daha da bilinçlenmesiyle, sektörün enerji etkin yapılara malzeme tedarik edebilmesi için uygun ürünler geliştirmesi gerekecektir. Bir başka nokta ise, pek çok yapı malzemesi alt sektörünün enerji yoğun olması, enerjide dışa bağımlı olan ülkemizde sektörün rekabetçiliğinin devam ettirilebilmesi için enerji verimliliği alanında önemli faaliyetlerin yapılmasının gerekliliğini göstermektedir (TOBB, 2011).

Bu gelişmelere ilaveten, sanayileşme ile başlayan aşırı fosil yakıt tüketimi sonucu ortaya çıkan sera gazı emisyonları yeryüzünü ısıtarak ciddi iklimsel değişikliklere neden olmakta, çevre ve sürdürülebilirlik konularını en önemli gündem maddelerinden biri haline getirmektedir. Yirminci yüzyılın büyük küresel tehdidi olan iklim değişikliğine karşı mücadele amacıyla

uygulanan Kyoto Protokolü kapsamında enerji tüketimi sonucu ortaya çıkan sera gazı salınım oranlarının, 1990 seviyesinin %5,2 altında düşürülmesi amaçlanmaktadır. Türkiye %1,3'lük payı ile, dünya sera gazı emisyon sıralamasında 13. sırada bulunmaktadır. Şubat 2009 yılında Kyoto Protokolü imzalanmış olunmasına rağmen 2013 yılına kadar sera gazı salımlarında azaltmaya gidilmemiş, gerekli altyapı çalışmaları tamamlanmıştır (TOBB, 2011).

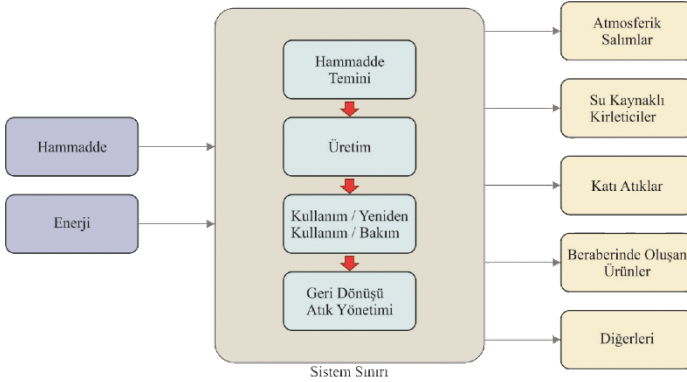
Yapı ve yapı malzemeleri sektörleri, doğal kaynak tüketimi, yüksek yakıt ve elektrik kullanımına bağlı sera gazı emisyonu, yapı malzemesi üretimi, yapıların üretilmesi ve yıkılması sırasında ortaya çıkan atıklar dikkate alındığında, çevre ve iklim değişikliği üzerinde en fazla etkisi bulunan sektörler arasında yer almaktadır. Yapı malzemesi sektörü enerjiyi yoğun kullanımı nedeniyle Kyoto Protokolü'nden en fazla etkilenecek sektörlerin başında gelmektedir. Avrupa Birliği düzenlemelerine uyum sağlayarak hedef ülkelerde var olabilmenin, değişen tüketici/mimar/yatırımcı/yüklenici beklentilerine cevap verebilmenin ve Türkiye'de üretilen yapı malzemelerini küresel seviyede farklılaştırabilmenin yolu, çevre dostu ürün ve üretimden geçmektedir. Söz konusu durumunda hayata geçirilebilmesi ise teknolojinin etkin bir biçimde kullanımıyla imkanı hale gelecektir (TOBB, 2011).

2. YAPI MALZEMESİ VE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK

Günümüz insanların sağlıklı çevrede yaşadıklarını söylemek zordur. Yaşadığımız çevre sorunlarından en önemlilerinden biri, hızlı nüfus artışı ve bunun sonucu olarak gelişen sağlıksız şehirleşme olarak ifade edilmektedir. Şehirleşmenin ise en önemli bileşenini yapılar meydana getirmektedir. Bu çevresel sorunların oluşumunda yapı ve yapıyı oluşturan yapı malzemelerinin payı oldukça fazladır. Yapılar,

yaşam döngüleri süresince doğal çevrenin kirlenmesine kaynakları tüketerek, katı atıklar ve birtakım gazlar bırakarak etkide bulunmaktadır. Bu etkileri azaltmak için yapı malzemesi; hammaddelerinin çıkarılmasından başlayıp, işlenmesi, paketlenmesi, taşınması, yapının inşa edilmesi, kullanımı, gerektiği zamanlarda bakım-onarımı, ömrünü tamamladığında atılması, geri dönüştürülmesi, birtakım işlemlerden geçirilerek yeniden kullanıma hazır hale getirilmesine kadar geçen bir süreç içerisinde değerlendirilmektedir. Bu değerlendirme için Yaşam Döngüsü Değerlendirmesi-YDD (Life Cycle Assessment-LCA) yöntemi kullanılmaktadır. Yaşam döngüsü “beşikten mezara” olarak belirtilmektedir. Yaşam döngüsü analizi, bu döngüdeki evrelerin birbiri ile olan bağlantılarını kapsamakta ve ISO 14000 serisi kapsamında bulunan TS EN ISO 14040 ile TS EN ISO 14044 standartlarına göre yapılmaktadır (Şekil 1) (Yüksek & Mıhlıyanlar, 2015)

Şekil 1. Yaşam döngüsü analiz aşamaları

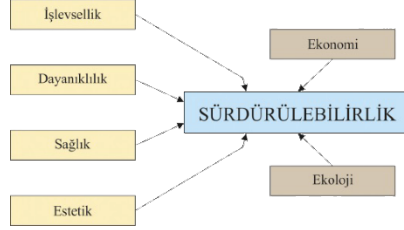


Kaynak: (Yüksek & Mıhlıyanlar, 2015)

YDD yöntemine göre yapı ürünlerinin yaşamları döngüsel bir süreç olmaktadır. YDD yöntemine göre yapı ürünlerinin yaşamları döngüsel bir süreç olmaktadır. Bu süreç, hammaddenin çıkarılması, üretim, yapım, kullanım, yıkım ve yıkım sonrası evreleri içine almaktadır. Yapı ürünleri, yaşam döngülerinin her evresinde farklı çevresel etkilere neden olmaktadır. Bu etkilerin

azaltılması için yapı malzemeleri seçiminde malzemelerin tüm yaşam döngüleri kapsamındaki sürdürülebilirlik ölçütleri göz önüne alınmak zorundadır (Şekil 2) (Kara, Gültekin, & Dikmen, 2009).

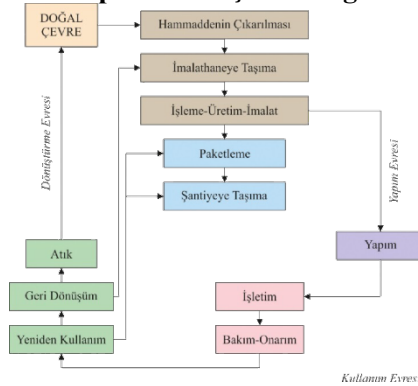
Şekil 2. Sürdürülebilirlik Ölçütleri



Kaynak: (Kara ve diğer., 2009)

Yaşam döngüsü değerlendirmesi; malzeme hammaddesinin elde edilmesi, işlenmesi, pazarlanması, taşınması, yapımda kullanılması, gerekli zamanlarda bakım ve onarımının yapılması, ürün veya malzeme ömrünü tamamladığında tekrar işlemden geçirilerek yeniden kullanılabilir veya dönüştürülebilir hale getirilmesi, böylece hammadde noktasına geri gelinmesi ile bir döngüsel süreci tanımlamaktadır. Bir binanın enerji tüketimi dört ana gruba ayrılmaktadır. Yapım öncesi evreden başlayarak, yapım evresi, kullanım evresi, kullanım-işletim evresi ve dönüştürme evresi olarak devam etmektedir (Şekil 3) (Soysal, 2008).

Şekil 3. Yapılarda Yaşam Döngü Analizi



Dünya Gayrisafi Milli Hasıla'nın (GSM) %10'unu, iş alanlarının %7'sini oluşturan yapı sektörü doğal kaynakların yarısını, enerjinin ise %40'a yakını tüketmektedir. Yapı sektörü nüfus artışıyla doğru orantılı olarak doğal kaynakların tüketilmesi, enerji tüketimi ve atık üretimi açısından çevreyi doğrudan etkilemektedir. Günümüzde yapı malzemelerinin en iyimser bakışla %35'i geri dönüştürüldüğü için oldukça yetersiz kalmaktadır. İngiliz hükümeti Çevre, Gıda ve Kırsal İşler Bölümü (DEFRA-Department for Environment, Food and Rural Affairs) tarafından yapılan istatistiklere göre atık üretiminde İngiltere'de evlerden çıkan atıklarla karşılaştırıldığında yapı sektörünün ürettiği atık bunun üç katı fazla olmaktadır. Yapı sektörü ile ilişkili faaliyetler aynı zamanda CO₂ salımlarının büyük bir bölümünü oluşturmaktadır. Örneğin, Japonya'nın yıllık toplam 1,3 milyar tonluk CO₂ salımında yapı sektörü %40 civarlarında olmaktadır. Bununla birlikte günümüzde yapılan çalışmalar ile yapı sektöründen kaynaklanan CO₂ salımlarının %40 oranında azalabilecek bir potansiyele sahip olduğu bilinmektedir (Yüksek & Mıhlıyanlar, 2015).

Birleşmiş Milletler Çevre Programı (United Nations Environment Programme-UNEP) kaynaklarına göre yapı malzemelerinin üretimi %11, yapım evresi %1.3, kullanım evresi %10.2, yapılma ilgili ulaştırma %5 olmak üzere toplam %27.5'lik enerji tüketim payına sahiptir. Aynı şekilde yapı sektörünün tüm sektörler içerisindeki toplam kirliliğe katkı oranı oldukça fazladır. Örneğin, Avrupa Birliği'nde sanayii faaliyetlerinin %25'i yapı sektöründe kullanılan yapı malzemeleri üretiminden oluşmaktadır. Türkiye'de yapı sektörü boya, çimento, seramik, ahşap gibi 200 civarında sektörü kapsamaktadır. Bütün sanayii alanlarında üretilen ürün ve hizmetler düşünüldüğünde yapı sektörü oldukça geniş bir pazara sahip olmaktadır. Bu derece büyük bir pazara sahip olan yapı ve yapı malzemeleri sektörü

çevresel etki değerlendirmesi bakımından oldukça yetersiz bir düzeydedir.

Yapıların özellikle kullanıma hazır hale getirilinceye kadar sebep oldukları çevresel etkilerini, yapıyı oluşturan malzemelerin ekolojik özellikleri belirlemektedir. Yapı malzemeleri yaşam döngüleri boyunca hem yapı içindekileri hem yakın çevresini hem de küresel çevreyi etkilemektedir. Bu etkileri en aza indiren çözümlerin geliştirilmesi çevresel sürdürülebilirlik açısından yerine getirilmesi gereken bir zaruret olmaktadır. Yapı malzemelerinin çevresel etkilerinin araştırılması, gerekli önlemlerin geliştirilmesi bakımından önemlidir. Yapı malzemesi üretiminin ekolojik değerlendirilmesi yapılarak, çevresel etkiye neden olan sorunlarının araştırılması ve bu sorunların çözümüne yönelik olan sürdürülebilirlik ilkelerinin uygulama seviyelerinin anlaşılabilmesi için olumsuzlukların hangi aşamada nasıl ortaya çıktığı ve sonuçlarının bilinmesi gerekmektedir. Bu aşamaların bilinmesi sayesinde, bu etkilerin azaltılması veya yok edilmesi için çözümlerin geliştirilmesinin kolaylaşacağı tahmin edilmektedir.

3. YAPI MALZEMELERİ VE ÇEVRESEL ETKİ

Yapı malzemeleri genel olarak, yapı üretimi sırasında kullanılan malzemeler olarak tanımlanabilir. Yapı için en uygun malzeme seçiminde eski ve yeni malzemelerin kullanımı, değerlendirilmesi, özelliklerinin yapıya uygunluğu yanında; ekonomi, çevre faktörü ve temin edilebilme imkânları da önemli olmaktadır. Yapı üretimi ve bu alanla ilgili bütün sektörlerin çevre ile olan etkileşimi, tasarım aşamasından, uygulama aşamasındaki tüm faaliyetlere kadar büyük dikkat gerektirmektedir. Buradan yapıda kullanılacak ürünün çevreyle olan ilişkisinin değerlendirilmesi gerektiği ortaya çıkmaktadır.

Bu değerlendirmeler aşağıdaki ölçütlere göre yapılmaktadır (Kıvanç, 2003);

- **Malzemenin hammaddesinin yenilenebilmesi**

Temel ekolojik ilkelerin başında gelmektedir. Çevreye zarar vermeyen bir malzeme olan ahşap bu konuda en iyi örnek olmaktadır. Plastik, cam, metal gibi malzemelerin çevreyle etkileşimi ahşaba göre daha farklıdır.

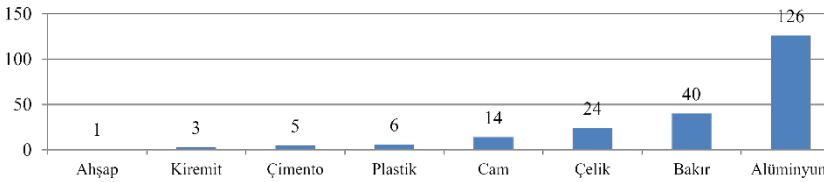
- **Çevredeki değişiklikler**

Doğadan elde edilen kireç, kum ve çakıl gibi malzemelerin kaynaklarının değişim oranı ekolojik dengeyi etkilemektedir. Örneğin, mermer için bazı ülkelerde mercan madenciliği yapılmasından dolayı denizlerdeki ekoloji bozulmaktadır.

- **Malzemenin tekrar kullanılabilirliği**

Yapıda kullanılan malzemelerin hurdalarının tekrar yeni malzeme haline getirilmesi, daha az enerji kullanımı sağlamaktadır. Ahşap yapı malzemesi için harcanan enerji diğer malzemelerden zaten daha az olması sayesinde yeniden kullanılması ile çok daha büyük bir enerji geri kazanımı elde edilebilmektedir (Şekil 4).

Şekil 4. Çeşitli Yapı Malzemeleri Üretimi İçin Harcanan Enerji Miktarları



Literatürde çevresel etkiler çok farklı başlıklar altında toplanabilmektedir. Bu etkilerden bazıları stratosferik ozon parçalanması, Ultraviyole (UV) radyasyonunun artışı, genetik

kaynaklar ve biyolojik çeşitlilikteki kayıplar, kaynaklar ve yeraltı suyunun kalitesi, asidifikasyon, iklim değişikliği, orman tahribatı, kentsel hava kalitesi, havada bulunan dayanıklı zehirli maddeler, troposferik ozon konsantrasyonu, toprak ve kaynaklarda kirlilik, atıklar, yüzeysel sularda ötrifikasyon, nehirler aracılığıyla denizlere kirlilik taşınması, toprak erozyonu, deniz seviyesinin yükselmesi ve kültürel mirasın kaybı olmaktadır.

Bu etkileri çalışma kapsamında aşağıda belirtilen iki başlık altında toplamak mümkün olmaktadır;

➤ *İklim Değişikliği ve Küresel Isınma*

Yapılan araştırmalara göre insanlar iklim değişikliğinin birinci sebebi olarak kabul edilmektedir. Yükselen dünya ısısının, dünyadaki deniz seviyesinin yükselmesine, buzulların erimesine, çok değişken hava durumlarına neden olması beklenmekte ve küresel ısınmanın tarım ürünlerini de etkileyeceği düşünülmektedir.

➤ *Ozon Tabakasının Zarar Görmesi*

Atmosferin bir parçası olan ozon tabakası yerin yaklaşık 17 ile 50 km. üzerinde olan bir katmandır. Ozon tabakasının görevi yeryüzünü, güneşin zararlı UV radyasyonlarından korumaktadır. Ozon, temel olarak Cloro Floro Carbon (CFC) katalitik kimyasal reaksiyonları sonucu zarar görmektedir. CFC'ler ile birlikte Hydro Cloro Floro Carbon (HCFC) gibi gazlar ozon tabakasına azalmasına (ODP-Ozone Depletion Potential) ve sera etkisi oluşumuna (GWP-Global Warming Potential) neden olmaktadır (Anonim-1, 2016). Yeryüzündeki yenilenemeyen kaynakların yaklaşık yarısı bugüne kadar yapılar için tüketilmiştir. Bundan dolayı sürdürülebilirlik özelliği en az olan sektörün yapı sektörü olduğu söylenebilmektedir. Günümüz insanlığı her açıdan yapılara bağımlıdır, ancak dünyanın bu haliyle kaynak tüketimini karşılaması mümkün görünmemektedir (Anonim-2, 2016).

Yüksek miktarda ve çevreye zararlı enerji kullanımlarıyla elde edilen yapı malzemesi üretimlerinin önlenmediği durumlarda, bunların meydana getirecekleri çevre sorunlarını azaltmanın bir yolu da bu malzemelere olan talebin en aza indirilmesidir. Bu türdeki malzemeler belirlenerek ve kontrol listeleri oluşturularak, bunların kullanımlarını en aza indirecek tasarımların yapılması ile mümkün olabilecektir. Bu uygulamaların yaygınlaşması halinde, yüksek enerji gerektiren ve çevreyi olumsuz etkileyen malzemelerin gelecekte üretimleri azaltılabilecektir (Yalçınkaya, 1995).

4. YAPI MALZEMELERİ VE YAŞAM DÖNGÜSÜ

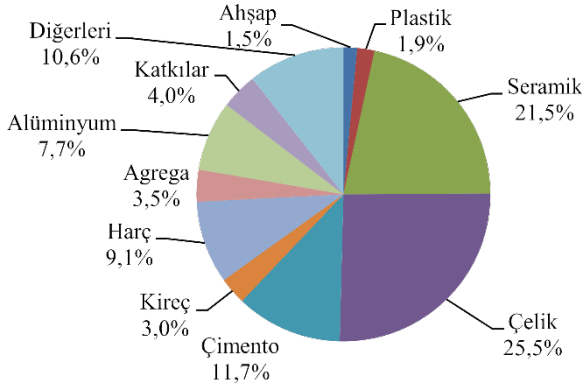
Yapı malzemeleri yaşam döngüleri boyunca farklı seviyelerde çevresel etkilere sebep olmaktadır. Bu bağlamda, yapı malzemesi seçiminde yaşam döngüsünün dikkate alınması oldukça önemlidir. Çalışmanın bu bölümünde yapı malzemelerinin yaşam döngüsü evrelerinin (hammadde edinimi, üretim, taşıma, yapım, kullanım ve bakım, yıkım, yeniden kullanım, geri dönüşüm ve yok etme) çevresel etkileri irdelenmiştir. Bu etkilerin düşürülebilmesi için nelerin yapılabileceği ya da hangi malzemelerin tercih edilebileceğinin bilinmesi, yapı malzemelerinden kaynaklı çevresel etkilerin azaltılmasında ve ekolojik yapı bağlamında önemlidir.

• Hammadde edinimi evresi

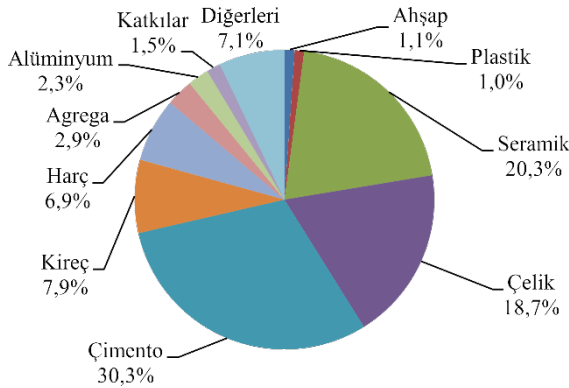
Yapı malzemeleri dünyadaki malzemelerin %40'ını oluşturmakta, her yıl yaklaşık 3 milyon ton taş, toprak, mineral, ahşap, petrol ve diğer malzemeler çıkartılarak yapı malzemesi olarak kullanılmak için çeşitli çevresel etkiler yaratan bir süreç geçirmektedir (Erten, 2011). Yapı sektörü küresel olarak hammadde tüketiminin %24'ünü oluşturmaktadır. Buna ilaveten yapı malzemesini oluşturan hammaddelerinin çıkarılması, işlenmesi, taşınması ve yapıya montajı sırasında önemli miktarda

su ve enerji tüketilmektedir. Örneğin bir m² yapı üretmek için 0,5 ton CO₂ salımı ve 5754 MJ enerji tüketimi gerçekleşmektedir (Zabalza Bribián, Valero Capilla, & Aranda Usón, 2011). Şekil 5 ve 6'da 1 m² yapı malzemeleri için gerekli olan birincil enerji talebi ve yapı malzemesi üretimi sırasında ortaya çıkan CO₂ salımları gösterilmektedir.

Şekil 5. 1 M² Yapı Üretimindeki Malzemelerin Enerji İhtiyaçları Yüzdesi



Şekil 6. 1 M² Yapı Malzemesi Üretiminde Ortaya Çıkan CO₂ Emisyonları Yüzdesi



Hammaddenin elde edilme süreci, yapı malzemelerinin yaşam döngüsünde en fazla çevresel etkiye sahip olmaktadır. Bu aşamadaki etkilerin en aza indirilmesi ile bütün döngü boyunca etkilerin azalması sağlanabilmektedir. Hammadde ediniminde çevresel etkileri en aza indirilmesini sağlayacak bazı kriterler aşağıda belirtilmektedir (Yüksek & Mıhlıyanlar, 2015);

➤ *Hızlı yenilenebilir kaynaklardan elde edilen malzemelerin kullanılması*

Doğal kaynaklardan elde edilen malzemeler genellikle yenilenebilir kaynaklar sınıfına dahil edilmektedir. Çok daha az işlem ile elde edilen yapı malzemeleri enerji etkinlik sağlamaktadır. Bu ürünlerin aynı zamanda çevreye etkileri de en az seviye de olmaktadır.

➤ *Geri kazanılabilir malzemelerin kullanılması*

Yeni bir ürünün üretiminde eski bir malzemenin hammadde olarak kullanılma miktarı geri kazanılabilirlik ölçüsü olmaktadır. Kullanım ömürlerinin bitiminde geri dönüştürülebilir veya yeniden kullanılabilir ve kolaylıkla sökülen ürünlerin tercih edilmesi sayesinde yeni malzeme üretimi için hammadde üretiminden tasarruf elde edilmektedir.

➤ *Geri dönüştürülmüş malzemelerden yapılmış yapı ürünlerinin kullanılması*

Yapı malzemelerinin üretiminde dönüştürülmüş içerik kullanılmasının, birçok yeşil/ekolojik yapı malzemesinin en önemli özelliği olduğu kabul edilmektedir.

• **Üretim evresi**

Üretim evresi, hammadde ediniminden sonra yapı malzemelerinin önemli çevresel etkiye sahip oldukları bir evredir. Bazı yapı malzemeleri üretim sürecinde başta enerji ve su olmak üzere çeşitli kaynakların tüketimine ve çevre kirliliğine sebep

olmaktadır. Üretim aşamasında çıkan katı ve sıvı atıklar, sera gazları, zehirli maddeler ve partiküllerin miktarı önemli çevre kirliliği unsurları olmaktadır. Ahşap malzemeye alternatif olarak kullanılan yapı malzemelerinin (Çelik, Alüminyum, Beton) üretimleri sırasında atmosfere karbon yaymadıkları iddia edilmesi rağmen bu yapı malzemelerinin üretiminde atmosfere oldukça fazla CO₂ ve diğer gazlar salındığı bilinmektedir (Erdin, 2003). Karbon salımı fazla olan bu yapı malzemelerine örnek vermek gerekirse, çelik yapımında yenilenemeyen kaynaklardan elde edilen fosil yakıtlar kullanılmakta ve 1 ton çelik üretiminde atmosfere yaklaşık 2 ton CO₂ salınmaktadır. 1 ton çimento üretiminde 240 gram kadar SO₂ ve 6 kg'ın üzerinde azot oksitler atmosfere bırakılmaktadır (Erdin, 2003). Üretimi için çok fazla enerji harcanan çimento, ülkemiz yapı sektörünün vazgeçilmez yapı malzemesi olmaktadır. Ülkemizde ihtiyaç olan çimento üretimini gerçekleştirmek için yıllık kömür gereksinimi 6 milyon ton seviyelerindedir. Çimentonun hazırlanması sırasında malzemelerin 1400-1500°C kadar ısıtılması gerektiği için dünya üzerinde insan kaynaklı CO₂ üretiminin %5 kadarı çimento hazırlanması sırasında ortaya çıkmaktadır.

Üretim evresinde çevresel etkileri en aza indirilmesini sağlayacak bazı kriterler aşağıda belirtilmektedir;

➤ *Enerji etkin yapı malzemesi seçimi*

Genellikle doğal malzemelerin enerji içeriği yapay malzemelere göre daha düşüktür, daha az işlem gerektirirler ve çevreye daha az zarar vermektedirler. Ahşap, bitkisel malzemeler gibi yenilenebilir kaynaklardan elde edilen doğal bir yapı malzemesidir. Bu tür malzemelerin kullanımın desteklenmesi gerekmektedir.

➤ *Düşük yoğunluklu endüstriyel işlemlerle üretilmesi*

Üretiminde yoğun işlem gerektirmeyen malzemeler daha az enerji kullanılacağından dolayı enerji etkinlik sağlamaktadır.

➤ *Üretimi ve kullanımı aşamasında su tüketimini azaltan malzemelerin kullanılması*

Birçok yapı malzemesinin üretiminde su kullanılmaktadır. Üretiminde ve kullanımında çok fazla su gerektirmeyen yapı malzemeleri tercih edilmesi gerekmektedir. Eğer su kullanımı zorunluluk ise geri dönüştürülmüş suların kullanılması faydalı olmaktadır.

• **Taşıma evresi**

Hammaddelerin üretim yerine taşınması ve üretilen yapı malzemelerinin şantiye sahasına taşınması olarak iki aşama taşıma evresini oluşturmaktadır. Hammaddenin imalat yerine uzak olması veya yurt dışından gelmesi gibi etkiler enerji tüketimine neden olmaktadır. Yine mesafe kısa bile olsa taş, beton ve çelik gibi ağır malzemelerin taşınmasında ayrıca yüksek miktarda enerji gerekli olmaktadır.

Taşıma evresinde çevresel etkileri en aza indirecek bazı kriterler aşağıdaki belirtilmektedir;

➤ *Yerel Malzeme Kullanılması*

Enerji etkinliğin sağlanması için yapı malzemelerinin üretiminde yerel malzemelerin kullanılmasına dikkat edilmelidir. Yerel malzemelerin tercihiyle taşıma mesafesi azalabilmektedir.

➤ *Üretim tesislerinin hammadde kaynağına yakın olması*

Üretim tesislerini olabildiğince hammadde kaynağına yakın olması ile enerji kazanımı sağlanabilmektedir. Ülke genelinde hammadde kaynaklarının yer tespiti yapılarak üretim tesislerinin bölgelerin ihtiyaçlarına göre planlaması ile istenilen sonuca ulaşmak mümkündür.

• **Yapım evresi**

Yaşam döngüsü içinde en az enerji ve atık tüketimi olan evre, yapım evresidir. Fakat bu durum yapım sistem ve

teknolojisine bağılı olarak değişmektedir. Örneğin, betonarme iskelet bir yapı tünel kalıp sistemi veya geleneksel kalıp sistemi ile yapılabilmektedir. Tünel kalıp sisteminde vinçlerin kullanılmasıyla kalıplar daha az zarar görmekte ve tekrar kullanımı mümkün olmaktadır. Fakat geleneksel sistem ile yapılan yapılarda kalıplar çoğu zaman zarar görmekte ve tekrar kullanılamamakta dolayısıyla çevresel etki artmaktadır.

Yapım sürecin içerisinde ortaya çıkan atıklar ayrıştırılarak tekrar kullanımı sağlanabilmelidir. Ortaya çıkan hafriyat toprağının kesinlikle tekrar kullanılması gerekmektedir. Özellikle peyzaj sırasında bu toprağın tercih edilmesi ile verimli toprağın boşa gitmemesi gerçekleştirilebilir. İhtiyaç fazlası toprak ise uygun biçimde doğaya bırakılmalıdır. Yapım aşamasında dikkat edilmesi gereken bir başka nokta ise tasarımda yapıların yıkımının düşünülerek en az kayıp sağlayacak biçimde üretilmesidir.

Yeniden kullanım ve geri dönüşüm imkânı olan yapı malzemelerinin seçilmesi ve kullanılması enerji etkinlik bağlamında olumlu sonuçlar vermektedir Yapı malzemelerinin mümkün olabildiğince standart ölçüler kullanılarak şantiye sahasında atık üretimi kontrol altına alınabilmektedir (Yüksek & Mıhlıyanlar, 2015).

- **Kullanım ve bakım evresi**

Yapı malzemelerinin kullanım evresi, malzemenin yaşam döngüsünde uzun zaman aralığına sahiptir. Yapı malzemelerinin kullanım aşaması, enerji tüketimi, iç ve dış ortama zararlı maddelerin yayılımı gibi birçok etkiye sebebiyet vermektedir. Bu aşamada en önemli etki, yapı kullanıcılarının sağlığına ve konforuna verilen zarar olmaktadır. Pek çok malzeme, özellikle solvent bazlı bağlayıcılar, döşemeler (halı türü) ve diğer son kat iç mekân örtüleri uçucu organik bileşenler (VOC-Volatile Organic Compound) ve formaldehit yayılmasına neden

olmaktadır. Bu emisyonlar iç hava kirliliğine sebep olup “hasta bina sendromu” vakalarına dönüşebilmektedir (Şentürk, 2008).

Yapı malzemeleri, yaşam döngülerinin en uzun süreli bölümü olan “kullanım” evresini yapıların bir bileşeni veya bileşenlerinin bir parçası olarak geçirmektedirler. Ancak, yapıda kullanılan malzemelerin ve ürünlerin oldukça fazlası yapı ömrü boyunca dayanmamakta, çeşitli aralıklarla yenilenmektedir. Bundan dolayı kullanılan malzemenin miktarı arttığı için çevresel etkiler de artmaktadır. Yine yapı malzemelerinin işlevlerini kullanım ömürleri boyunca yerine getirebilmesi için temizlik ve boyama işlemlere ihtiyacı bulunmaktadır. Etkili ve verimli kullanım için düzenli bakım-onarı faaliyetleri zorunluluktur. Bakım için kullanılacak malzemelerin de ayrıca çevresel etkileri tespit edilerek, en az etkiye sahip olan enerji verimliliği fazla olan ürünlerin tercih edilmesi önemli olmaktadır.

Kullanım evresinde çevresel etkileri en aza indirmeye yönelik bazı kriterler aşağıda belirtilmektedir;

➤ *Dayanıklı yapı ürünlerinin ve malzemelerinin kullanılması*

Yapılarda dayanıklı malzemelerin kullanılması, yapıyı çok çeşitli etkenlere karşı daha dayanıklı ve uzun ömürlü hale getirmektedir. Bu durum ise yapıya kaynak etkinliği sağlamaktadır. Uzun bir zaman kullanılması sayesinde atık haline gelme süresi de uzun olmakta ve dolayısıyla atık haline geldiği zaman oluşturacağı kirlilikleri de azalmaktadır.

➤ *Daha az bakım onarım gerektiren malzemelerin kullanılması*

Yapı elemanlarını oluşturan malzemelerin daha az bakım gerektirmesi, bakım onarım işlemleri için kullanılacak doğal kaynak ve enerji tüketimini azaltmaktadır. Modüler yapı malzemeleri bakım kolaylığı sağlamaktadır. Söküp takarken

malzeme kaybı olmaz, montaj sırasında diğer yapı elemanlarına zarar verilmez. Yapım maliyetlerinin %50'sini bakım, onarım ve iyileştirmelerin oluşturduğu dikkate alınırsa dayanıklı yapı malzemelerinin önemi ortaya çıkmaktadır (Şentürk, 2008).

- **Yıkım, yeniden kullanım/geri dönüşüm veya yok etme evresi**

Bir malzemenin kullanıldıktan sonra sökülmesi ve söküm sonrası durumu, yaşam döngüsünde önemli bir etmendir. Malzemelerin kullanımdan sonra yeniden kazanılması çevresel ve ekonomik maliyetleri azaltmaktadır. Günümüzde gelişmekte olan ülkelerde yıkım ve yapım atıklarının büyük çoğunluğu geri kazanım ve geri dönüşüm zorluğu nedeniyle veya düşük ekonomik getiriden ötürü depo alanlarında yakılarak yok edilmektedir (Yüksek & Mıhlıyanlar, 2015). Gelişmiş ülkelerde ise çok az yeniden kullanılabilir malzeme atılmaktadır. Yapı malzemelerinin yeniden kullanımının gerçekleşmediği durumlarda yakılması veya depolanması en son çözüm olması gerekmektedir.

Yıkım, yeniden kullanım/geri dönüşü veya yok etme evresinde çevresel etkileri en aza indirecek bazı kriterler aşağıda belirtilmektedir;

- *Kolay geri dönüştürülebilir yapı malzemelerinin kullanımı*

Geri dönüştürülmüş malzemelerden üretilmiş yapı ürünleri katı atık sorunlarını azaltmakta, üretimdeki enerji harcamalarını kesmekte ve doğal kaynakların kullanımının önüne geçmektedir.

- *Doğada kolay yok olabilir malzemelerin kullanılması*

Yapı malzemesi doğal yollarla zaman içerisinde çürüyüp yok olup, tekrar doğaya karışarak doğal yaşam döngüsüne devam

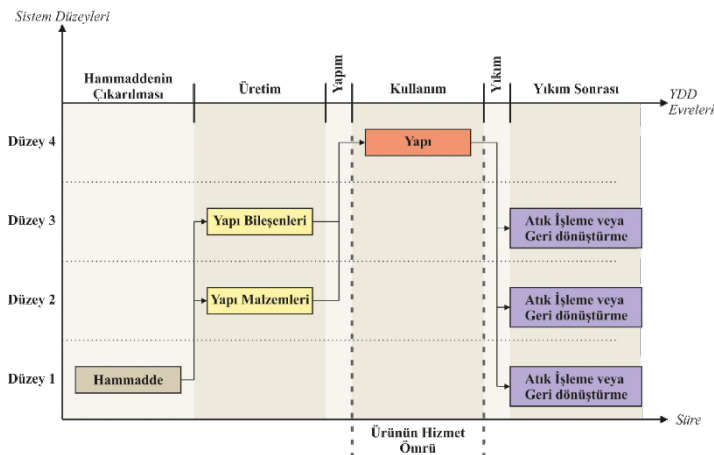
edebilmelidir. Organik esaslı malzemeler bu açıdan inorganik malzemelere göre çok daha fazla ekolojik olmaktadır.

➤ Yaşam döngüsü süresince az atık üreten malzemelerin kullanımı

Yapı malzemelerinin hammaddesin büyük çoğunluğunun ürün bünyesinde yer alması ve kullanılan hammadde ile ürün arasındaki oranın mümkün olduğunca birbirine yakın olması, şantiye işlemlerinde kolay ve az hata ile uygulaması yapılan malzemelerin kullanılması yoluyla uygulama esnasında meydana gelen atık miktarının azaltılması mümkün olmaktadır.

Yapı malzemelerini diğer malzemelerden ayıran önemli bir etmen fonksiyonlarını ancak bir yapı işine entegrasyonu sonucunda yerine getirebilmeleridir. Ürünün işlev kazanması onu Şekil 7’de görüldüğü gibi “yapı malzemesi” düzeyi yerine “yapı” düzeyinde ele alınmasını gerektirmektedir. Sonuç olarak malzemenin performansı artık yapının toplam performansına katkı sağlamaktadır (Şentürk, 2008).

Şekil 7. Yapı Malzemelerinin Yaşam Döngüsü Evreleri/Sistem Düzeyleri



5. SONUÇ

Günümüz ve geleceğin yapılarının geçmişte olduğu gibi insan sağlığını ve çevreyi koruyan, kullanıcılarının konfor şartlarını sağlayan, en az enerjiye ihtiyaç duyan, atık üretimi az, tekrar kullanılabilen, geri dönüşümlü malzemelerle üretilen yapılar olmaları üzerinde çalışmaların fazlalaştırılması gerekmektedir. Planlama ve yapım aşamasındaki yanlış kararlar çevresel etkilerin artmasına sebep olmaktadır. Yapı sektöründe uygulayıcı ve kullanıcıların özellikle düşük çevresel etkileri olan yapı malzemesi kullanıma yönelmesi için çalışmaların yapılması sağlanmalıdır. Avrupa Birliği tarafından desteklenen “karbon ayak izi”, CO₂ ve sera gazları salımını sınırlandıran “eko-etiket”, “eko-tasarım” gibi çevre dostu ürün kullanımı teşvik edilmelidir.

Ülkemiz konut üretiminde, yaklaşık olarak %91 düzeyinde kullanılmakta olan betonarme sistem yukarıda değinilen bağlam bakımından yetersiz kalmaktadır. Konut üretiminde kalitenin yükseltilmesi, çevresel kaygıların dikkate alınması, sürdürülebilir, enerji korunumuna sahip, hızlı üretime imkân tanıyan ve insan sağlığı açısından en az zararlı bir yapım sistemi ve malzemesinin tercih edilmesi gerekmektedir. Bu doğrultuda konut üretiminde birçok avantajı bünyesinde barındıran ahşap yapı malzemesi kendini göstermektedir.

Günümüzde yapı sektöründe kaynağı yenilenebilen bir yapı malzemesi olarak ahşap, teknolojik gelişmeler ile birlikte önemli bir mühendislik malzemesi olmuş ve birçok gelişmiş ülkelerin konut üretiminde tercih ettikleri yapı malzemesi olarak bilinmektedir. Dünyadaki fosil enerji kaynaklarının devamlı olarak azalması, kullanımları ile meydana gelen çevresel sorunlar ve insan sağlığına olan olumsuz etkileri gibi faktörler ormanları ve ahşap yapı malzemesinin önemi arttırmaktadır.

Ekolojik bir malzeme olan ahşap kullanılarak üretilen konutların birçok üstün özellikleri bulunmaktadır. Ahşap

konutların duvarları, aynı ısı direncine sahip başka sistemlerdeki duvarlara göre, daha ince olmaktadır. İnce duvar kalınlıkları sayesinde iç mekânlarda (aynı brüt alanda) daha büyük alanlar elde edilebilmektedir. Ahşap yapı malzemesinin hafifliği sayesinde yapıların temelleri daha az yük gelmektedir. Temellerin boyutlarının küçülmesinin yanı sıra toplam yükün azalması deprem esnasında avantajlar sağlamaktadır.

Bu bağlamda, ahşap malzeme kullanımının sağlayacağı olumlu çevresel etkilerin topluma anlatılması gerekmektedir. Sürdürülebilirlik, ekoloji ve enerji korunumu gibi kavramların toplumun her düzeyi tarafından kabul görmelidir. Karbon ayak izinin önemi, yapılardan kaynaklanan CO₂ üretimi, yaşam döngüsü içerisinde malzemenin çevresel etkileri, yapı sektörünün doğal kaynaklara olan olumsuz etkisi, konut üretiminde kullanılan sistem ve malzemenin kullanım evresindeki enerji tüketimine etkisi, malzemenin geri dönüşebilirliği, yapı malzemeleri kaynaklı yapı biyolojisi ve sağlık sorunları gibi konulara dikkat çekilmelidir.

KAYNAKÇA

- Anonim-1. (2016). Ozone Layer Protection (EPA-United States Environmental Protection Agency). Retrieved from <https://www.epa.gov/ozone-layer-protection> [Erişim Tarihi: 20.12.2016]
- Anonim-2. (2016). The Impacts of Construction and the Built Environment. Retrieved from www.willmottdixon.co.uk/asset/download/9462 [Erişim Tarihi: 20.12.2016]
- Erdin, N. (2003). Ağaç malzeme kullanımı ve çevreye etkisi. *THM (Türkiye Mühendislik Haberleri)*, 427(5), 96-100. Retrieved from <https://www.imo.org.tr/Eklenti/1327,agac-malzeme-kullanimi-ve-cevreye-etkisipdf.pdf?0>
- Erten, D. (2011). Yeşil Binalar (Sürdürülebilir Üretim ve Tüketim Yayınları-V). Retrieved from <https://rec.org.tr/wp-content/uploads/2017/02/yesil-binalar.pdf> [Erişim Tarihi: 20.12.2016]
- Kara, İ. B., Gültekin, A. B., & Dikmen, Ç. B. (2009). *Yapı Ürünlerinin "Hizmet Ömrü" Açısından İrdelenmesi: Betonarme Örneği*. Paper presented at the Uluslararası İleri Teknolojiler Sempozyumu (IATS '09), Karabük.
- Kıvanç, M. (2003). *Çevresel etkileşim ve geri kazanım kapsamında ahşap yapı malzemenin irdelenmesi: Yonga levha üretim süreci ve teknik performans değerlendirmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Soysal, S. (2008). *Konut Binalarında Tasarım Parametreleri İle Enerji Tüketimi İlişkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

- Şahin, A., & Ünal, H. B. (2007). *Yapı Malzeme Bilgisi*. İzmir: Ege Üniversitesi Basımevi.
- Şentürk, H. (2008). *Yapı ürünlerinin çevresel etkileri: Bütünleşik ürün politikası bağlamında bir irdeleme*. (Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- TOBB. (2011). *Türkiye İnşaat Malzemeleri Sektör Görünüm Raporu*. İstanbul: Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği.
- Yalçinkaya, A. (1995). *Yapı malzemesi ve çevre etkileşimi*. (Yüksek Lisans Tezi). İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Yüksek, İ., & Mıhlıyanlar, E. (2015). *Yaşam Döngüsü Sürecinde Yapı Malzemesi Çevre Etkileşimi*. Paper presented at the ISBS 2. Uluslararası Sürdürülebilir Yapılar Sempozyumu, Ankara.
- Zabalza Bribián, I., Valero Capilla, A., & Aranda Usón, A. (2011). Life cycle assessment of building materials: Comparative analysis of energy and environmental impacts and evaluation of the eco-efficiency improvement potential. *Building and Environment*, 46(5), 1133-1140. doi:<https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2010.12.002>

MUQARNAS DESIGN AND CONSTRUCTION PROCESS IN CURRENT EXAMPLES¹

Sevde Gülizar DİNÇER²

1. INTRODUCTION

In Türkiye, muqarnas, characterized by its layered arrangement of prismatic elements, finds extensive usage in the decorative detailing of contemporary buildings that follow the traditional architectural approach. These muqarnas elements, inspired by the architectural styles of Anatolian Seljuks and the Ottoman Empire (1299-1922), are prominently featured in the design of new generation mosques, specifically in the mihrab, pendentive, minaret balconies, column capitals, and portals. The creation of these muqarnas elements is a collaborative effort between the building's architect and the muqarnas master, ensuring a harmonious integration of architectural design and intricate muqarnas craftsmanship. During the Anatolian Seljuks period, the design process for building construction began with the portal design. This was considered the initial step in the design phase (Tuncer, 2001). In the construction of each decorative element within the building, there existed a specific designer or master, and the same applied to the portal design. A similar system was observed during the Ottoman period, with the establishment of the Hassa Architects Association, believed to

¹ Bu çalışma, Konya Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Mimarlık Anabilim Dalı'nda, yazar tarafından 2022 yılında tamamlanmış olan "Mukarnas Algoritmasının Bilgisayar Destekli Çözümlenmesi: Anadolu Örneklerinin Değerlendirilmesi" başlıklı 733223 numaralı Doktora tezinden üretilmiştir.

² Dr. Öğretim Üyesi, Konya Gıda ve Tarım Üniversitesi, Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi, İç Mimarlık Bölümü, sevde.dincer@gidatarim.edu.tr, ORCID: 0000-0002-5300-8466.

have originated in the second half of the 15th century. This association consisted of various professionals, including the chief architect, clerk, assistant architects, and craftsmen belonging to different departments. It has been documented that there were 33 groups of craftsmen, such as stonemasons, plasterers, carpenters, and painters, who continued their craft during the Ottoman Empire (Hersek, 1990). In the architectural constructions of both the Anatolian Seljuks and the Ottomans, it is evident from inscriptions on the portals that distinct designers were responsible for crafting specific decorative elements, such as muqarnas (Sönmez, 1989). This approach carries over to contemporary buildings, where decoration works are determined based on architectural project details prepared by architects and craftsmen. The same collaborative system applies to the design and construction process of muqarnas, with architects and craftsmen working together to ensure the precise realization of decorative elements in accordance with the architectural vision and plans.

Apart from a few instances where muqarnas are created using traditional stonework handcraft methods, modern approaches involve the utilization of CAD (Computer-Aided Design) software and CNC (Computer Numerical Control) machines. Muqarnas designs are modeled digitally using CAD software, allowing for precise and intricate detailing. Subsequently, CNC machines are employed to execute the fabrication process with high accuracy and efficiency. This combination of CAD software and CNC machines enables the production of muqarnas that adhere to the desired design specifications while streamlining the manufacturing process. Within the scope of the study, various methods for muqarnas construction are explored, including restoration projects, traditional handcraft examples, mechanically assembled techniques, 3-Dimensional (3D) scanning combined with Computer numerical control (CNC) milling, and the utilization of

robot arms. Each method is examined to assess its effectiveness and applicability in the construction of muqarnas. By considering a range of approaches, the study aims to provide a comprehensive understanding of the different construction methods available for muqarnas, including both traditional and modern techniques.

2. METHODOLOGY

As part of the research, the initial focus was on identifying companies actively engaged in contemporary muqarnas applications in Turkey. During this phase, particular attention was given to the restoration project of the Akşehir Stone Madrasah in Konya. The restoration process of the portal, involving the traditional reassembly of muqarnas stones, is deemed a valuable resource within the study due to the scarcity of available references on the construction phases of muqarnas. After examining the restoration project, the study delved into companies in Turkey actively employing traditional techniques for contemporary muqarnas projects. In certain cases, the manual craftsmanship of stone carving was complemented by the mechanical assembly of the structure. Conversations were conducted with firms utilizing 3D scanner tools to scan muqarnas, followed by production using CNC machines and robotic arms. Each method's pros and cons were scrutinized, and the concluding section explores the design and implementation processes of the current muqarnas products that emerged.

3. A MUQARNAS RESTORATION PROJECT

The restoration process of a muqarnas was examined specifically in relation to the portal muqarnas of the Akşehir Stone Madrasah, an Anatolian Seljuks building dating back to 1250. Following the completion of the restoration-restitution

work in 2016, the building was transformed into the Konya Akşehir Stone Works Museum. The architect in charge of the project studied the historical development of the building by consulting works by Akok (1977), Ödekan (1977) and archived photographs of the madrasah. As indicated in Table 1-a and 1-b, only the arch, tablet, and mihrab niches of the portal have survived. During the restoration process, stone muqarnas blocks that belonged to the portal were discovered within the courtyard of the madrasah (Table 1-c and 1-d). Additional stone blocks, including those that were missing but believed to be part of the portal, were also identified in the courtyard. At this stage, close coordination between the architect and the master is necessary. As part of the restoration-restitution project, a detailed drawing of the portal system was prepared at a scale of 1/20. The muqarnas plan scheme was determined based on references such as Akok (1977), Ödekan (1977) and photographs of the madrasah taken in 1905. Possible projection plans, cross-sections, and view drawings were then created, incorporating the stones discovered in the courtyard. By examining the structural details of the portal, which is constructed using the back wall of the building, it becomes evident that the stone muqarnas applications of the Anatolian Seljuks served a purpose beyond mere decoration. Tuncer (2001) highlighted that as the muqarnas stone blocks were arranged on the front surface of the portal, the wall filling on the back surface needed to be constructed simultaneously. This suggests that the muqarnas elements not only added ornamental value but also played a structural role in supporting the portal and ensuring its stability. The integration of muqarnas into the overall construction process indicates their functional significance in addition to their aesthetic contribution. During this stage of the construction process, a specific arrangement was implemented where two levels of muqarnas were constructed alongside a row of the main wall (Table 1-e and 1-f). This suggests a strategic approach to integrating the muqarnas elements into the overall

structure. By incorporating the muqarnas levels within the main wall, a cohesive and harmonious composition was achieved, showcasing the skillful craftsmanship and meticulous planning involved in the construction (Table 1-g and 1-h). During the restoration process, the eroded muqarnas blocks were repaired by filling them with a mortar mixture consisting of marble dust and hydraulic lime, which is the primary material used in the construction of the portal. The upper parts of the stone blocks were equipped with slots to facilitate interlocking of the blocks, ensuring their stability and structural integrity. Additionally, clamps were affixed to the blocks using lead to further secure them in place. These restoration techniques and materials were employed to preserve the muqarnas elements and maintain their original design and functionality (Table 1-i and 1-j).

The decorative patterns on the muqarnas stone blocks were intricately designed using specific geometric calculations. The earliest known source for these calculations can be found in the book *Miftah al-Hisab*, written by Al-Kashi in 1427 (Dold-Samplonius,1992). In his work, Al-Kashi referred to the calculations of curved surfaces based on the muqarnas construction process he observed in Iran. Similarly, in the muqarnas of the Akşehir Stone Madrasah, curved surfaces were calculated using a similar method. In Al-Kashi's method (Figure 1.a), the length [BC] was determined to be twice the length [AB] for constructing the curved surfaces (Dold-Samplonius,1992). However, in the Anatolian muqarnas construction, it was observed that different lengths were assigned to each stone block (Figure 1.b). Nonetheless, it is worth noting that both construction methods involved creating a profile curve by making an angle of 30 degrees. These calculations and construction techniques demonstrate the meticulous approach taken in designing and constructing the muqarnas, ensuring the precise formation of the

curved surfaces and the overall aesthetic harmony of the decorative elements.

Table 1. The placement of muqarnas blocks at the Akşehir Stone Madrasah portal (Photographs by Konya Directorate of Surveying and Monuments)

			
a) The facade of the portal before the restoration		b) The backside of the portal before the restoration	
			
c) Muqarnas stone blocks of the portal in the courtyard		d) Assembling muqarnas stone blocks	
			
e) Muqarnas stone blocks built with the portal wall filling		f) Placement of muqarnas stone blocks	
			
g) Front view of muqarnas stone blocks		h) Front view of muqarnas stone blocks	

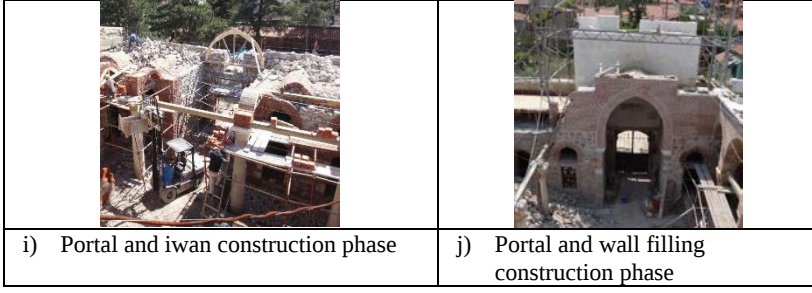
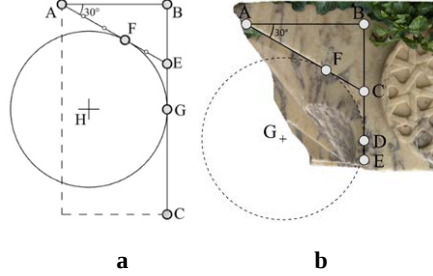


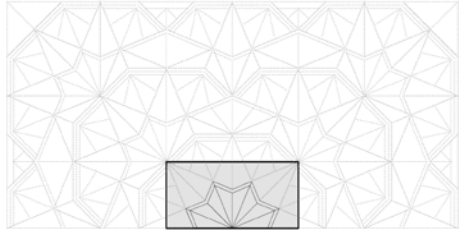
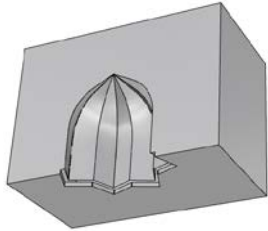
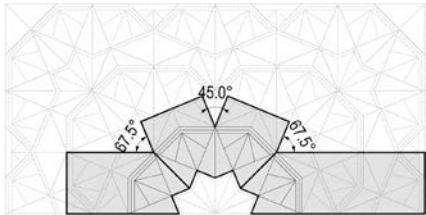
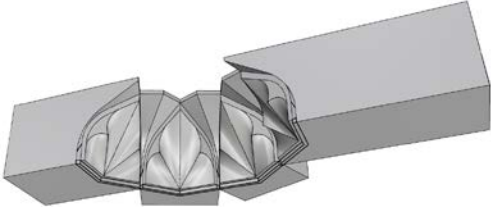
Figure 1.a. Al-Kashi's profile curve (Dold-Samplonius,1992) b. Profile curve calculation on Akşehir Stoneworks Museum portal's stone block

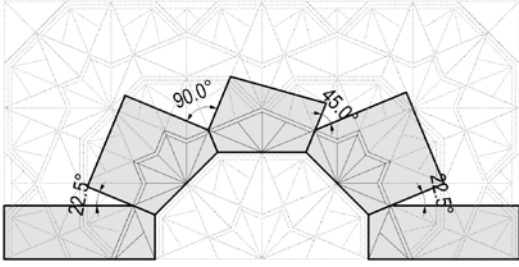
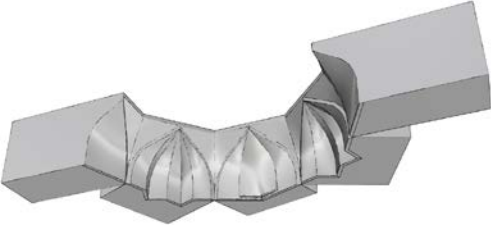
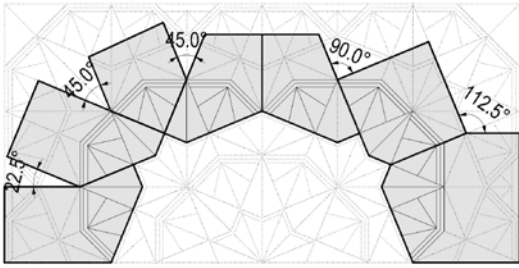
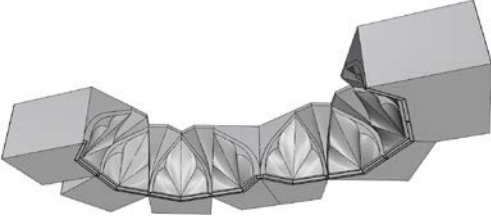


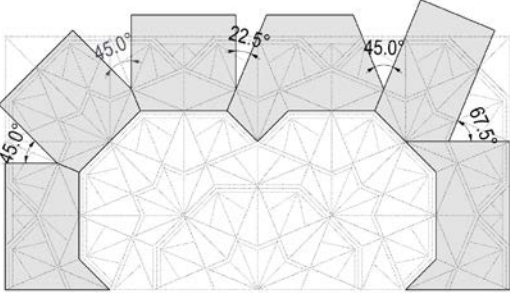
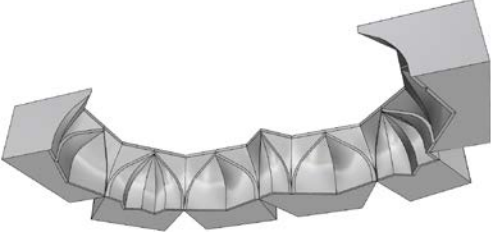
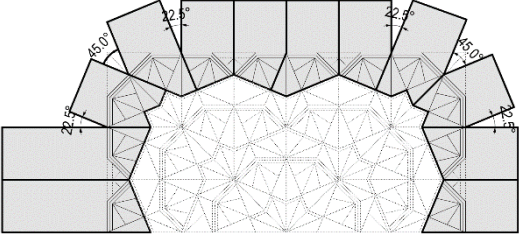
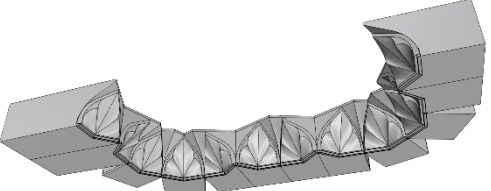
In the construction of the Akşehir muqarnas, the backside stone blocks are also positioned at angles of 22.5 degrees and its multiples, aligning with the units in the muqarnas projection plan. Table 2 provides plan and perspective views of the muqarnas stone blocks at each level, highlighting the geometric rules governing the backside of the muqarnas. This process illustrates that even the backside of the muqarnas follows specific geometric principles. The stone blocks, arranged in the form of 22.5 degrees and its multiples, are filled with smaller stones and integrated with the back wall. This meticulous construction technique ensures the stability and solidity of the muqarnas structure, as the stone blocks are carefully joined together and firmly secured to the back wall. The adherence to geometric rules in both the visible front side and the hidden backside of the muqarnas demonstrates the precision and craftsmanship involved in their creation.

Apart from the collaborative efforts of the architect and the stonemason in the project, the successful reconstruction of the portal relies heavily on the stonemason's experience and skilled craftsmanship. The stonemason involved in the building project expressed that numerous masters had previously attempted to repair the portal, but their efforts fell short of completion. The ability to effectively rebuild the portal requires not only technical knowledge but also a deep understanding of the intricate details and structural intricacies of muqarnas.

Table 2. Akşehir Stone Madrasah stone blocks layout

	Plan	Perspective
First layer stone blocks		
Second layer stone blocks		

Third layer stone block	 Technical drawing of a third layer stone block. The block is a complex polygon with several angles labeled: 22.5°, 90.0°, and 45.0°. The drawing is set against a background of a repeating geometric pattern of triangles.	 3D perspective view of a third layer stone block. The block is a complex, multi-faceted shape with several flat surfaces and sharp edges, showing its three-dimensional form.
Fourth layer stone blocks	 Technical drawing of fourth layer stone blocks. The block is a complex polygon with several angles labeled: 22.5°, 45.0°, 90.0°, and 112.5°. The drawing is set against a background of a repeating geometric pattern of triangles.	 3D perspective view of fourth layer stone blocks. The blocks are complex, multi-faceted shapes with several flat surfaces and sharp edges, showing their three-dimensional form.

Fifth layer stone blocks		
Sixth layer stone blocks		

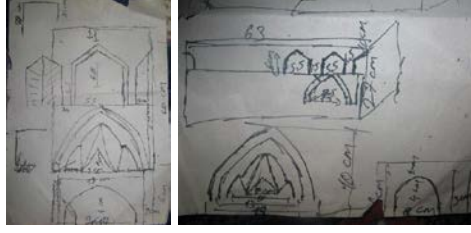
The stonemason's expertise and dedication play a crucial role in ensuring the accurate restoration of the portal, overcoming the challenges faced by previous attempts. The statement of the stonemason highlights the significance of the stonemason's craftsmanship and their invaluable contribution in bringing the project to fruition. Their experience and qualified workmanship contribute to the successful restoration and completion of the portal, reflecting their dedication to preserving the historical and architectural significance of the muqarnas.

4. MUQARNAS CONSTRUCTION EXMPLES

4.1. Hand-Crafted Muqarnas

During the reign of the Great Seljuks (1037-1157), muqarnas were predominantly constructed using brick and plaster in Central Asia. However, when the Seljuks settled in Anatolia, they began to adopt the use of stone and marble for the application of muqarnas. This shift in material choice allowed for more intricate and durable muqarnas designs, showcasing the skilled craftsmanship and artistic sensibilities of the Seljuk artisans. In present-day Türkiye, the tradition of creating muqarnas has been preserved, and the prevailing practice continues to involve the use of stone and marble. These natural materials not only provide a solid and long-lasting foundation for the intricate detailing of muqarnas but also contribute to the overall aesthetic appeal of contemporary architectural designs. The continuation of using stone and marble in muqarnas construction in Türkiye pays homage to the historical legacy of the Seljuks and their architectural achievements.

Figure 2. Muqarnas unit sketches drawn by craftsmen



(Photographs by İzzet Gözel)

The successful transfer of the side faces and ornamental details of the muqarnas units onto the stone requires the expertise of experienced craftsmen who possess a deep understanding of muqarnas projection plans, sections, and elevation drawings in the architectural project. This stage of the process also highlights the importance of skilled workmanship. During the stone carving process, it has been observed that different masters employ varying approaches. Some craftsmen begin by roughing out the basic shape of the stone before proceeding to the finer, more intricate work. On the other hand, others prefer to start with the fine work right from the beginning. The choice of approach may depend on the individual preferences and techniques of each master. Through interviews with these experienced craftsmen, it has become evident that maintaining open communication with the architect is crucial. This ensures a proper analysis and understanding of the muqarnas units during the stone carving process. Collaboration between the architect and the craftsmen facilitates accurate translation of the design onto the stone blocks, ensuring that the final muqarnas composition adheres to the intended aesthetic and architectural vision. Figure 2 provides visual reference to emphasize the importance of ongoing communication and analysis between the architect and the craftsmen throughout the formation of the stone blocks. According to Uluengin (2018), muqarnas block molds are typically crafted from tin pieces, and a single mold is used to

shape each stone block due to the symmetry of the two side faces. This approach involves using three molds: a lower mold, an upper mold, and a side mold. However, Tuncer (2001) holds a different perspective, suggesting that each stone block requires a lower mold, an upper mold, and two side molds. Mold can be made from materials such as tin or fine dried leather. The choice of materials and the number of molds used may vary depending on the preferences and techniques of the masters involved in the construction process. In contemporary applications, the preparation of muqarnas molds can differ based on factors such as the size of the muqarnas and the specific methods employed by the craftsmen. It is important to note that there may be variations in the techniques and approaches used by different craftsmen, allowing for a certain level of flexibility and individuality in the construction process.

In current applications, it is often noted that craftsmen follow the traditional examples when working on muqarnas. As an example, a stonemason may create molds using steel sheet material specifically to provide information about the floor and ceiling dimensions of a muqarnas unit. This approach allows for accurate replication of the traditional design elements and helps ensure that the proportions and dimensions of the muqarnas unit are maintained. By relying on traditional examples and using such molds, craftsmen can preserve the authenticity and historical significance of muqarnas in their work. This adherence to traditional methods also allows for continuity in the craftsmanship and maintains the aesthetic harmony with other architectural elements in the overall design.

Table 3. Handcrafted muqarnas process in current constructions

	
a) Steel sheet muqarnas layers molds	b) Transfer of molds to muqarnas stone blocks
	
c) Determination of layer borders with a cutting wheel	d) Engraving muqarnas units with chisel



e) Detailing muqarnas units with compressed air hammer



f) Final touches with cutting wheel



g) Placing muqarnas layers on top of each other



h) Placing muqarnas layers in mihrab niche



i) Backside of the muqarnas layers



j) Completed mihrab muqarnas

(Photographs by Konya Özkardeşler Marble)

In contrast to the tin molds mentioned by Tuncer (2001) and Uluengin (2018), some current constructions utilize steel molds, as indicated in Table 3-a. These steel molds are created based on the layer lines in the muqarnas projection plans, making it necessary for craftsmen to have experience in shaping muqarnas units using these specific molds. The marble blocks are then marked with the outlines of the muqarnas units using the molds (Table 3-b). Diamond grinding machines are employed to highlight the drawn lines (Table 3-c). During the shaping process of the muqarnas units, tools such as diamond cutting saws, large chisels, lump hammers, and compressed air hammers are utilized (Table 3-d, 3-e). The choice of tools depends on the specific surface being worked on, with chisels and lump hammers used at different angles for detailed and flat surfaces (Aksoy, 2009). The final refinements are made using diamond grinding machines (Table 3-f). Once the muqarnas units have been processed layer by layer, they are carefully checked by assembling them on top of each other (Table 3-g). In Table 3-h, the muqarnas layers within the mihrab niche are filled with brickwork. The back surface of the muqarnas units is shaped according to the molds, reducing the weight of the stone (Table 3-i). It is worth noting that traditional muqarnas layers were typically engraved on separate stone blocks. However, in current muqarnas practices, it is common for the muqarnas units to be applied on a single block. The decision to use a single block or multiple blocks depends on the size and requirements of the construction. In the case of the mihrab muqarnas shown in Table 3-j, it is feasible to engrave them in a single block due to their size and design.

Figure 3. Muqarnas molds made of polyester press tape



(Photograph by Ozan Karabudak, Kayseri Dadaloğlu Marble)

The molds used by another stonemason for shaping the muqarnas layer are made of polyester press tape, a strong and thin material commonly used for electric motor winding (Figure 3). The stonemason opted for durable materials to ensure the longevity and reusability of the molds for future works. He mentioned that in addition to his own molds, he also had molds obtained from other experienced masters. For instance, molds transferred from other masters were used in the creation of the muqarnas on the portal of Ankara Yeni Mevlâna Mosque, which bears similarities to the muqarnas on the portal of Edirne Selimiye Mosque. The masters have designed the column capital shown in Figure 4, drawing inspiration from Anatolian Seljuk structures, while the structure of the units bears resemblance to those found in Early Ottoman designs. However, during the construction process, issues with the layout of the muqarnas units were encountered. Furthermore, the five-pointed star stalactite unit, as depicted in this example, is intricately carved onto a single marble block. In Figure 5, another master later installed the star stalactite unit for the mihrab muqarnas. This demonstrates that each master has their own unique technique and approach to the construction and installation of muqarnas elements.

Figure 4. a. Steel sheet column capital molds, b. Column capital muqarnas



(Photographs by Konya Özkardeşler Marble)

Indeed, contemporary muqarnas examples often bear a resemblance to Ottoman muqarnas designs. Ottoman muqarnas units are characterized by sharper surfaces compared to those of the Anatolian Seljuks. As a result, Ottoman muqarnas units are typically engraved along linear lines, emphasizing the crispness and angularity of the design. This distinction in surface texture and carving style contributes to the overall visual aesthetic of Ottoman-inspired muqarnas.

Figure 5. Placement of star units in muqarnas layers



(Photographs by Ozan Karabudak, Ozan Karabudak, Kayseri Dadaloğlu Marble)

4.2. Mechanically Assembled Muqarnas

In contemporary projects, decorative ornaments reminiscent of the portal muqarnas elements of the Anatolian Seljuks are frequently used in the entrances of hotels and similar tourist structures. Interviews with firms involved in designing muqarnas for these doors reveal that the designers of these

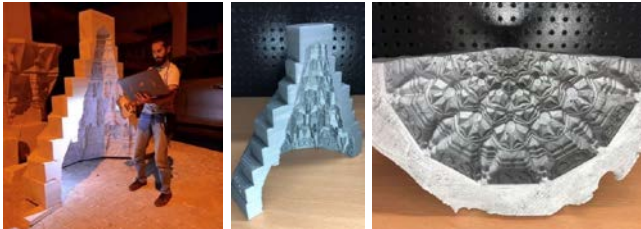
muqarnas elements are typically sculptors. Upon examining the muqarnas plan, section, and view sketches created by these designers, it becomes evident that they have a solid understanding of the fundamental design principles of muqarnas. Their expertise allows them to effectively incorporate the essential logic of muqarnas design into their creations. (Table 4-a). In the construction of the entrance door for a five-storey hotel project, the process took eight months, and local workers from the surrounding villages were employed for the construction. A similar entrance was prepared by the same company for a fair, and the construction details of this entrance are provided in Table-4. It is mentioned that the specific gravity of the stone used for this entrance, which measures 4 meters wide and 6 meters high, is higher compared to the hotel entrance, which measures 12 meters wide and 24 meters high. The stones were sourced from the region where the doors were manufactured, and it is specified that the door prepared for the fair weighs 2400 kg, while the hotel entrance weighs 1800 kg. The mechanical assembly construction process is responsible for creating ornamental entrances that serve a purely decorative rather than structural function. This process involves the attachment of stone materials using elements like hooks or anchors. The steel frame utilizes welded or angle bar plates for connection details (Table 4-b). Marble blocks are anchored to the steel structure (Table 4-c) while muqarnas units are installed on the cross-placed profiles (Table 4-d). This mechanically assembled steel construction entrance system is designed to be disassembled, allowing for convenient re-installation in various spaces (Table 4-e).

The construction details indicate that the checker stonework was not accounted for since the stones were not intended for structural purposes. Additionally, the processing of decorative details on the muqarnas units was not taken into consideration.

4.3. Muqarnas With A 3-D Scanner, CNC Milling and Robot Arms

Both 3D modeling programs and the scanning of handcrafted blocks using 3D scanners make it possible to model muqarnas in a digital environment. In a particular handcrafted muqarnas project, the muqarnas units were scanned using 3D scanners, resulting in 3D models. These models were then prepared for processing on CNC cutting machines. Another example involves producing a 12 cm high prototype of a scanned handcrafted model using 3D printers and filament material, creating a single block structure. The processing details of the muqarnas units in the 12 cm model, as shown in Figure 6, rely on the quality of the 3D scanner used. Using a 3D scanner and CNC cutting machines, a hotel entrance muqarnas resembling the Nevşehir Saruhan portal muqarnas was successfully produced. The measurements of the Saruhan muqarnas units were taken and utilized to create new units made of gypsum-coated autoclaved aerated concrete (AAC). Samples of AAC and gypsum blocks were prepared as prototypes for the primary muqarnas blocks of the entrance. These sample blocks were scanned using a 3D scanner and then transferred to CAD-CAM software. The transferred model was subsequently processed into marble blocks using CNC machines, resulting in blocks that were ready to be incorporated into the entrance design (Table 5).

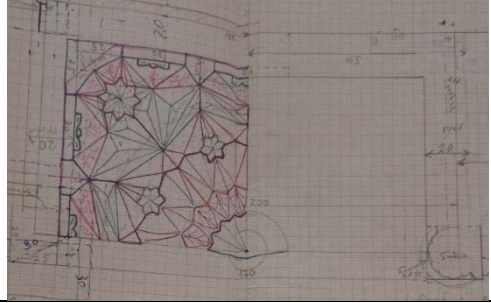
Figure 6. a. Scanning of stone muqarnas with 3D scanner b,c. The model of the scanned muqarnas produced with a 3D printer



(Photographs by Cahit Gürel, Afyon Gürel Marble)

In Persian examples, the assembly of muqarnas was traditionally fixed to load-bearing walls using steel rope. In Türkiye, the modern reinforced concrete structures, muqarnas designs are no longer used for structural purposes. Instead, contemporary applications of muqarnas are typically fixed to

Table 4. Mechanically assembled muqarnas construction process

	
a) Muqarnas projection plan and front view sketches	
	
a) Steel frame structure of the portal	b) Installation of stone blocks



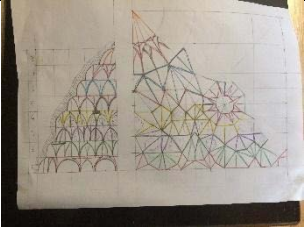
c) Details of muqarnas blocks



d) Final design of portal

(Photographs by Metin Kandemir, Antalya Kandemir Marble)

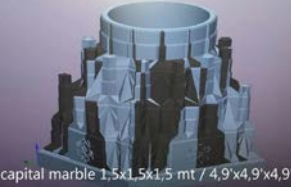
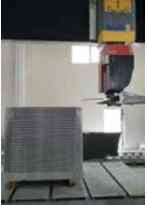
Table 5. Muqarnas construction processed with 3D Scanner and CNC milling

	
a) Nevşehir Saruhan portal muqarnas	b) Muqarnas design applied to the hotel door
	
c) Plan and front view sketches of muqarnas	d) Scanning stone blocks with 3D printer

	
e) Stone mukarnas blocks prepared with CNC milling	f) Layering of muqarnas stone blocks on top of each other
	
g) Installation of stone muqarnas fixed to load-bearing walls with steel ropes	

(Photographs by Sevgi Taşan, Nevşehir Taşanlar Marble)

Table 6. Muqarnas column capital prepared by 5-axis bridge type CNC marble processing machine

	 capital marble 1.5x1.5x1.5 mt / 4.9'x4.9'x4.9'				
a) 3D model of column capital			b) Lightening the stone with the saw blade		
					
c) Lightening the stone into layered gaps with the saw blade			d) Shaping the stone with a milling cutter		
					
e) Shaping the stone with a milling cutter			f) Finishing the stone design with the milling cutter		

(URL-1)

load-bearing walls using steel ropes. This is the common practice observed today.

Muqarnas models created using 3D scanners or CAD-CAM programs can be processed more efficiently and quickly using CNC milling machines (Table 6-a). Specifically, bridge type CNC marble processing machines can perform stone processing with up to five axes. These machines have the X axis, which facilitates longitudinal movement of the table, the Y axis for transverse movement, and the Z axis for up-down movement. The A axis, a 45° rotational axis to the X axis, and the C axis, a 180° rotational axis to the Z axis, enable the cutting of various shapes in a five-axis manner (Gülaçtı & Durak, 2019). To produce muqarnas column capitals, a five-axis bridge type CNC processing machine is utilized, which can handle a 12-ton marble block. The machine lightens the block using a saw tip, as indicated in Table 6-b and 6-c. Following this initial process, a semi-precision machining step is performed using a milling cutter to create contour lines, as outlined in Table 6-d and 6-e. Subsequently, the column capital undergoes further precision processing to achieve more intricate details and refinement (Table 6-f). In recent years, the utilization of industrial robots, specifically robot arms, has become increasingly prevalent in muqarnas construction. These industrial robots are programmed to follow predefined stages, aiming to enhance the efficiency and quality of the production process. The joints of these robots enable specific degrees of freedom, determining their movement capabilities. The number of axes in an industrial robot corresponds to the degree of freedom it possesses. While 3-axis robots are suitable for tasks such as picking and placing, more advanced industrial robots, ranging from 5 axis to 8 axis, are utilized for intricate tasks such as welding and detailed stone processing (Dişlitaş, 2015). In muqarnas constructions, the choice of using a 5-axis to 8-axis robot arm depends on various factors

including processing details, precision requirements, material properties, and product size. Based on the research findings, it has been observed that companies operating in the marble manufacturing sector predominantly utilize pre-designed traditional muqarnas models in their production process using CNC machines. These companies mainly focus on commercial and on-demand production, and their repertoire is limited to a few traditional muqarnas designs such as entrance, portal, mihrab, and column capitals.

5. CURRENT MUQARNAS PRACTICES

In current muqarnas practices, there is a focus on producing exact replicas of Seljuk and Ottoman muqarnas designs. Similar practices, where the same muqarnas designs are used in different buildings, can be found in classical Ottoman muqarnas examples under the supervision of the muqarnas master/designer. It is reasonable to apply the original designs of the designer or muqarnas master to different structures. However, it is important to note that today, unlike traditional examples, there are instances where the geometric structure of the muqarnas is applied without proper analysis, resulting in mere copies. For example, the Konya Ecdad Park portal, which is a replica of the Aksaray Sultanhanı second portal muqarnas, may only possess the superficial appearance of a muqarnas, lacking the depth and intricacy of the original design (Figure 7). In this example, it appears that the geometric structure of the muqarnas was neglected, resulting in a construction that deviates from the intended design language of muqarnas. The omission of muqarnas units in the first three levels further emphasizes the departure from the traditional muqarnas composition. As a result, the overall aesthetic and architectural significance that muqarnas aims to convey may be compromised in this construction.

Figure 7. Aksaray Sultanhanı second portal muqarnas and Konya Ecdad Park portal muqarnas



(Photographs by Corresponding Author)

According to Uluengin's statement, it is possible to apply a muqarnas design with different unit heights while maintaining the same projection plan. Therefore, the perception of the two portal muqarnas as different designs due to variations in unit heights may not necessarily detract from their authenticity as copies of the Edirne Selimiye Mosque portal muqarnas (Figure 8). However, it is important to consider the overall aesthetic impact and visual harmony of the muqarnas composition.

Figure 8. Ankara Yeni Mahalle Mevlâna Mosque portal muqarnas



(Photographs by Corresponding Author)

The example of the Konya Independence War Martyrs Monument portal muqarnas, which is a copy of the İstanbul Süleymaniye Mosque portal muqarnas, presents some challenges in terms of its execution and design (Figure 9). The deformation of the units in the copy deviates from the original design, resulting in a loss of the depth effect created by the stalactites in the geometric scheme of the muqarnas projection plan. The flat formation of the stalactites not only alters the intended visual

impact but also introduces geometric deformation, further distancing it from the authenticity of the original design. Additionally, there is an architectural contradiction between the building itself, which reflects the architectural style of the Anatolian Seljuks, and the portal, which adopts the Ottoman style. This inconsistency in architectural styles can create a visual mismatch and compromise the overall coherence and integrity of the structure. To maintain the integrity of a copy and preserve the intended design language, it is essential to pay close attention to the details and elements that define the original muqarnas. This includes accurately replicating the geometric scheme, depth effects, and overall aesthetic qualities. By ensuring faithful adherence to these design principles, the copy can successfully capture the essence of the original muqarnas and convey its intended visual impact.

Figure 9. Konya Independence War Martyrs Monument portal muqarnas



(Photograph by Corresponding Author)

In some cases, there are examples where the proportions of the portal elements do not adhere to traditional design principles. This can be observed in the entrances of the buildings shown in Figure 10. Traditional portal designs in Anatolian Seljuks architecture often follow a ratio of $2/3$, which contributes to a harmonious and balanced composition (Tuncer,1986). However, in these examples, the proportions are disregarded, and the portal element is raised by extending the distance between the arch and cornice elements. Neglecting traditional proportions can

result in a visual imbalance and disrupt the overall aesthetic harmony of the structure. It is important to respect and adhere to the established design principles and ratios when replicating or creating new portal elements. By maintaining these traditional proportions, the portal can retain its intended visual impact and architectural significance within the context of Anatolian Seljuks architecture.

Figure 10. Distorted proportions of portal elements



(URL-2, URL-3)

The entrance of Konya Ecdad Park indeed demonstrates a deviation from traditional design principles, particularly in the proportions and height of the column capitals and muqarnas. The column capitals exceeding the door height and the lack of proportional relationship between the height of the muqarnas and the entrance diminish the overall artistic value of the entrance (Figure 11).

Figure 11. Distorted proportions of portal



(Photograph by Corresponding Author)

6. CONCLUSION

The observations made regarding the construction and design of current muqarnas projects shed light on the evolving nature of muqarnas construction and the various approaches employed in its production. Traditionally, muqarnas in Anatolian Seljuk architecture served both structural and aesthetic purposes, contributing to the overall appearance of the building. However, in modern times, the focus has shifted more towards the decorative aspect of muqarnas, often neglecting its structural function. This shift can be attributed to the preference for reinforced concrete buildings, where muqarnas is primarily used for ornamental purposes. It is evident that contemporary muqarnas projects deviate from original designs, with minimal original examples found. Even in cases where traditional studies are copied, modifications are often made to stalactites or selected muqarnas units, leading to deformations in the geometric proportions of the units. Different production techniques are employed in muqarnas construction, including restoration, handcrafted methods, mechanical assembly, 3D scanning and printing, CNC milling, and the use of industrial robots. Handcrafted practices continue to utilize traditional processing methods, with each master choosing their preferred mold material, often resulting in Ottomans-style muqarnas with sharp surfaces. The use of mechanical assembly allows for a demountable system in handcrafted muqarnas, but the deformations in the units compromise the overall aesthetic value of the structure. In addition to handcrafted muqarnas, the utilization of 3D scanning, printing, CNC machines, and robot arms has become prevalent (Table 7). While these methods offer advantages such as reusability and the ability to create digital models, they may compromise the originality of the design process. Nonetheless, given that even handcrafted designs today are not entirely original, ready-made three-dimensional models

are seen as advantageous for manufacturers. It is important to note that while some muqarnas examples adhere to traditional design and construction stages, there are instances where muqarnas merely attempts to imitate the form without proper adherence to geometric principles. To ensure the integrity of muqarnas designs, new designs should consider the geometric background of the stone blocks and adhere to proper design and construction rules.

Table 7. Comparative analysis of muqarnas process

	Construction Process	Design Process	Outcome of the Process
Restoration project	Restoration project continued with traditional methods. The muqarnas stone blocks had slots to interlock them and maintain stability, while clamps secured them using lead.	The architectural project and old photographs were used to accurately position the stones in the courtyard of the building.	The reproduced stones exhibit inaccuracies in the processing details.
Hand-Crafted project	Traditional stone production techniques involve the use of tools like chisels, while newer tools such as compressed air hammers and cutting wheels are also employed in the process.	The muqarnas-adorned stone blocks in the courtyard were assembled using architectural plans and historical photographs of the building. Missing stones were recreated based on the project and the expertise of the master.	The sharper muqarnas surfaces were processed with greater accuracy.
Mechanically Assembled	The stone block muqarnas were created using traditional methods, while the assembly of the stones involved demounted systems with mechanical techniques.	Due to incorrect plan-view coordination during the design process of the muqarnas, design deformation is observed.	The stone block muqarnas were attempted to be processed based on analogies with photographs or measurements.

3D Scanned	Hand-Craft processing was employed for the units, but more precise results can be achieved by utilizing 3D scanning tools on the sample project.	Designs created without proper analysis of muqarnas plans and measurements.	The utilization of 3D scanners to directly scan and model units can result in more accurate designs.
CNC Miling	The production systems are controlled automatically through computer systems.	Models created with 3D modeling programs were subsequently produced using CNC machines.	Same designs can be achieved with greater accuracy through the direct scanning and modeling of units using 3D scan scanners.

KAYNAKÇA

- Aksoy, P. (2009). Taş İşleme Sanatı, *Kagir Yapılarda Koruma ve Onarım Semineri*, Seminer Bildirileri (28-29 Eylül 2009) der. İ. Narderele, İstanbul Büyükşehir Belediyesi KUDEB, İstanbul; 169-175.
- Akok, M. (1977). Konya Akşehir'de Taş Medrese Binası ve Restorasyon Çalışmaları, *Türk Etnografya Dergisi* (16) 5-26.
- Dişlitaş, D. S. (2015). *Endüstriyel Robot Programlama*. ERPE-METEG, Çorum.
- Dold-Samplonius.Y. (1992). Practical Arabic Mathematics: Measuring the Muqamas by al-Kashi, *Centaurus* (35) 193-242.
- Gülaçtı, S., Durak, E. (2019). Beş Eksenli Köprü Tipi CNC Mermer İşleme Makinesi Tasarımı Ve İmalatı. *Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi* (7) 282-293.
- Hersek, C. M. (1990). Osmanlı İmparatorluğunda Mimarlar ve Yapı Esnafı, *İslami Araştırmalar Dergisi* 1(4) 42-48.
- Ödekan, A. (1977). *Osmanlı Öncesi Anadolu Türk Mimarisinde Mukarnaslı Portal Örtüleri*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi.
- Sönmez, Z. (1989). *Anadolu Türk-İslam Mimarisinde Sanatçılar*, Türk Tarih Kurumu, Ankara.
- Tuncer, O. C. (1986). *Anadolu Selçuklu Mimarisi ve Moğollar*, Türkiye Vakıflar Bankası, Ankara
- Tuncer, O. C. (2001). Anadolu Selçuklu Taçkapılarında Mukarnas, *1. Uluslararası Selçuklu Kültür ve Medeniyetleri Kongresi*, Seminer Bildirileri (11-13 Ekim, 2000) der. O. Eravşar, Konya; 361-387.

Uluengin, M. F. (2018). *Mukarnas*, İstanbul Fetih Cemiyeti Yayınları, İstanbul.

URL-1 Retrieved from Omag Blade5 5 Eksen İle Mukarnas Sütun Başı Çalışması,
<https://www.youtube.com/watch?v=kMyClCq2JHs> (Last Access: 10.09.2021).

URL-2 Retrieved from Jumeriah Dubai,
<https://www.tezcannaturalstones.com/portal-kapicalismalar?lightbox=dataItem-jdbciafk> (Last Access: 23.09.2021).

URL-3 Retrieved from
<https://www.kempinski.com/tr/belek/hotel-the-dome/image-gallery/>: (Last Access: 23.09.2021).

PARAMETRIC DESIGN AND ANALYSING THROUGH SHADING ELEMENT, MULTI- LAYER ORİGAMİ SHADE EXAMPLE¹

Meryem ALAGÖZ KONUR²

1. INTRODUCTION

Shading elements are architectural elements that provide comfort conditions such as heating / cooling, utilisation of natural light and visibility in the building envelope. With the development of digital technology, the shapes of shading elements can be shaped according to the sun rays and can be mobile. Origami is an ancient Japanese folding art that provides various forms by folding a paper without cutting it (Tachi, 2013). While this art was used as a traditional art in East Asia, it was discovered that origami was created in line with scientific principles with scientific conferences on origami in the late 19th century and large-scale projects were carried out (Jiang et al., 2022). Designing shading elements with parametric algorithmic codes that form the basis of digital design using origami method is the shortest, easiest and energetically optimum solution.

¹ This study was produced from the paper presented at the '18th International Istanbul Scientific Research Congress on Life, Engineering, Architecture and Mathematical Sciences'

² Assistant Professor, Necmettin Erbakan University, Faculty of Fine Arts and Architecture, Department of Architecture, meryemalagoz@gmail.com, ORCID: 0000-0002-7483-4281.

2. DIGITAL DESIGN METHODS

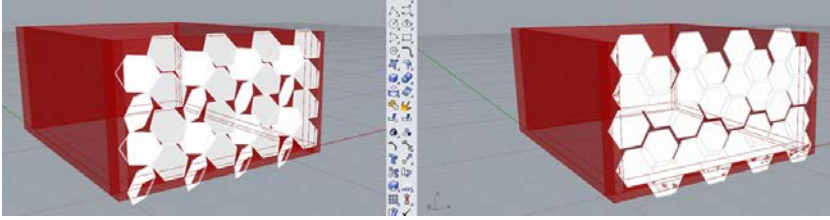
Among the architectural design methods, digital design methods can be counted as parametric method, origami, biomimetic method and folding method. It is possible to design by using these methods alone or by combining more than one method to give direction to the designs.

2.1. Parametric Design

Italian architect Luigi Moretti, who played an important role in the development of the concept of parametric design, defines parametric design as a design process that aims to establish a connection based on various parameters (Wonoto, 2017; Bucci & Mulazzani, 2002). Parametric designs refer to the creation of models with dynamic and feedback mechanisms; the design can renew itself in accordance with its own mathematical rules according to changes in location, time or parameters (Wu & Ma, 2012).

Parametric design is carried out in an environment where design diversity is easily provided and therefore, multiplicity replaces singularity in the design process. This design process is realised through parametric models. A parametric model is a computerised representation of geometric entities with fixed properties and variable other aspects. For example, Figure 1 shows an example of a parametric design based on the action-response method by parametrically opening and closing the facade elements according to the angle of incidence of sunlight (Mahmoud and Elghazi, 2016).

Figure 1. Parametric Moving Hexagonal Cells

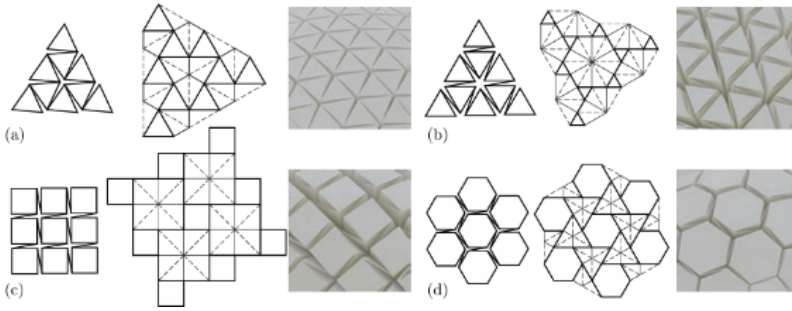


Reference: (Mahmoud and Elghazi, 2016)

2.2.Origami

Origami art is used to produce various complex 3D forms by obtaining out-of-plane deformations through bending and folding of hard materials such as paper, fabric, plastic and metal (Tachi, 2013). Origami evokes in the minds of many people the skilfully created 2D forms of living and non-living objects found in nature or in the man-made environment. Much of the progress in origami design has been made possible by the deepening of the mathematical foundations of origami and the development of new parametric design tools. In the work of Wonoto et al. a specific categorisation of large span structural systems was made (Wonoto et al., 2013). Figure 2 shows origami types categorised according to their formal folding states (Tachi, 2013).

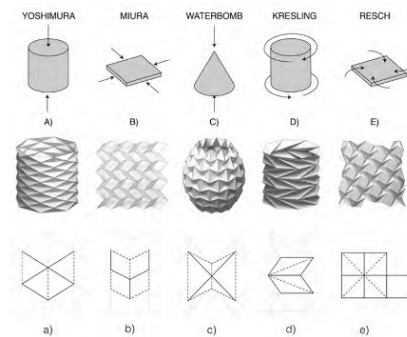
Figure 2. a) Folding pattern formed by regularly arranged triangles, (b) Folding pattern formed by regularly rotating triangles; (c) and (d) are types of folding formed by placing triangular, quadrilateral and hexagonal patterns and digons



Reference: (Tachi, 2013)

In the art of origami, the potential of folds that continue in the form of a pattern is higher; however, some geometric folds are subject to movement restrictions and cannot create a continuous flow (Gardiner et al., 2018). Research shows that origami, thanks to its structure based on shapes and complex geometries, can be an effective tool to distribute radiating elements such as radiation in space or to bring the radiation to the desired level (Lucarelli & Carlo, 2020). Figure 3 shows the different types of origami according to the applied force and the geometric map of the folds.

Figure 3. Natural folding forms: (a) Yoshimura, (b) Miura, (c) Waterbomb, (d) Kresling, (e) Resch



Reference: (Gardiner vd., 2018)

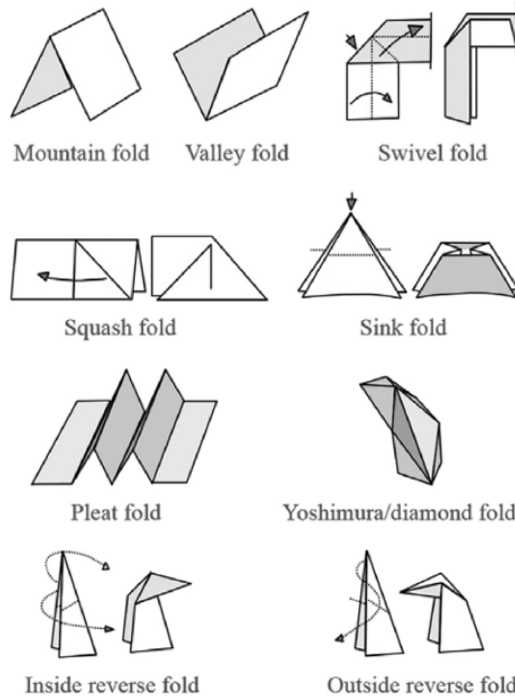
3. PARAMETRIC SHADING ELEMENTS BY ORIGAMI METHOD

According to the structural arrangement of the shading elements, origami folding types can be divided into simple and multi-layer:

3.1.Simple Origami Canopy

They are canopy designs created by folding according to basic origami folding methods. Figure 4 shows basic origami folds and techniques.

Figure 4. Basic origami folding techniques



Reference: (Gilewska et al, 2014)

The origami canopy designed by Amusement Logic company in 2022 is one of the umbrella type origami canopy examples:

These designs, which are simple origami shade canopy examples, allow them to be used for multiple purposes as a shade system in kiosks, customer service points or recreational and/or urban areas. For each of the multiple uses, roofs can be made with a wide variety of surfaces (Figure 5), (Url 1).

Figure 5. Example of a simple origami shading element



Reference: (Url 1)

It consists of a geometry of hexagons and trapezoids for a multi-purpose canopy design. The design is based on origami or paper folding principles (Url 1). The six sides of the upper hexagon are joined to the trapezoids by inner edges, while the six sides of the lower, larger hexagon are joined to them by outer edges. This geometry of trapezoids and hexagons forms a series of triangular folds or mosaics on the lid after a kind of spiral rotation. The number of trapezoids depends on the number of sides of the regular polygon we want to obtain (Url 1).

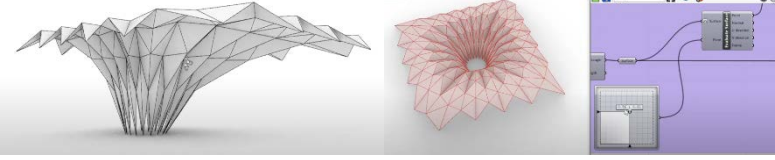
3.2.Multi-Layer Origami Canopy

Multi-layered origami canopy can be evaluated in 2 different groups as umbrella type and shell type according to the carrier form:

3.2.1.Umbrella Type

It is an origami technique that is self-supporting without the need for any infrastructure and has a carrier from a point (Figure 6).

Figure 6. Example of umbrella type multilayer origami shading element



Reference: (Meryem Alagöz Konur, 2024 personal study)

‘Fold finding’ origami canopy Umbrella type origami, one of the canopy examples is described in detail below:

The canopy is a self-supporting folded architectural artefact that utilises traditional origami techniques (both aesthetic and structural). Created entirely using only eight 4 mm thick alucobond panels, the canopy utilises algorithms to exploit the material's innate surface rigidity. The result is an ultra-thin shell that utilises surface tension as its structural basis, where nothing can be added or removed (Figure 7), (Url 2).

Figure 7. Example of multi-layered umbrella type origami shading element



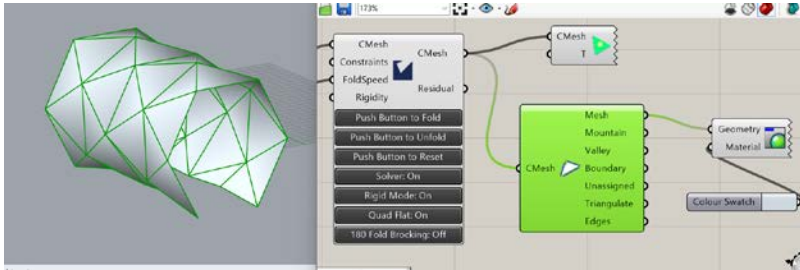
Reference: (Url 1)

Each ‘canopy’ is composed of four unique sections, each of which consists of 12/20 interconnected surfaces. When fully assembled, the canopy serves as a proof of concept, demonstrating the possibilities of folded structures in full-scale architectural design (Url 2).

3.2.2. Shell Type

It is an origami technique that is self-supporting without the need for any infrastructure and can be carried from more than one point (Figure 8).

Figure 8. Example of a shell type multilayer origami shading element

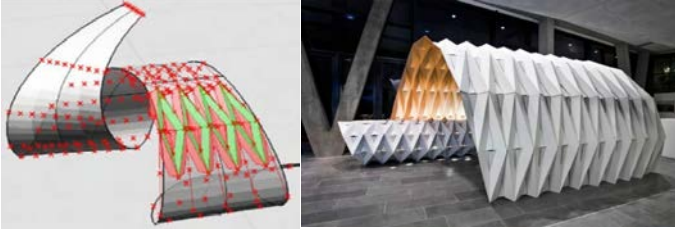


Reference: (Konur, 2024)

The prototype origamic canopy designed by Heike Matcha and Ante Ljubas as a workshop at the university in Darmstadt, Germany, is an example of a shell type canopy and is detailed below:

Using parametric modelling software and the possibilities of customised mass production machines, a design for adaptable multifunctional temporary medium-sized buildings made of recyclable lightweight materials was developed and a prototype was constructed from cardboard. A Grasshopper script was developed to control the geometry of a self-supporting spring made of a folded plane (Figure 9), (Url 3).

Figure 9. Example of multi-layered shell type origami shading element

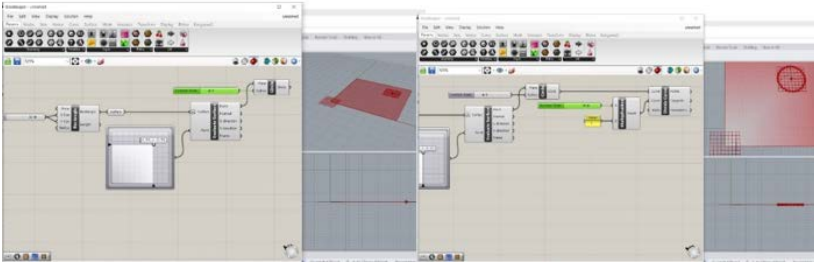


Reference: (Url 5)

4. EXAMPLE OF UMBRELLA MULTI-LAYER ORIGAMI CANOPY PRODUCED BY PARAMETRIC DESIGN

The Rectangle command, which defines the design area, is entered values on the X and Y axis and the surface is defined with the Surface command added to the output of the panel. Evaluate Surface command was added to the Surface panel and Circle was added to the output command to determine the design template. In this way, the centre point of the design was shifted and a circle was drawn from the shifted point (Figure 10).

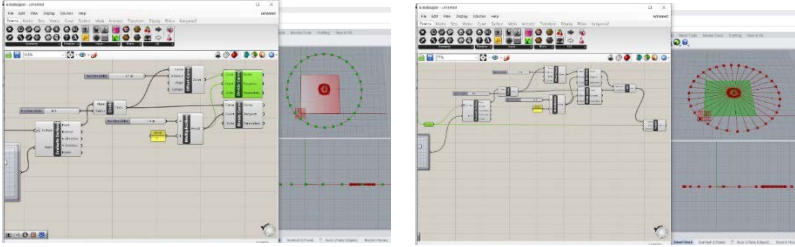
Figure 10. Defining the design area



Reference: (Meryem Alagöz Konur, 2024 personal study)

In the circle area defined in Figure 12, another circle, which is the centre of the original circle, is defined at a distance determined by the Offset Curve command. By connecting the Divide Curve command to the Curve panel, it is desired to divide the circle into equal parts. With the offset Curve surface, both panels are connected to each other and are intended to move together. A line was defined by connecting the points appearing on both circular areas defined by points with the Line command (Figure 11).

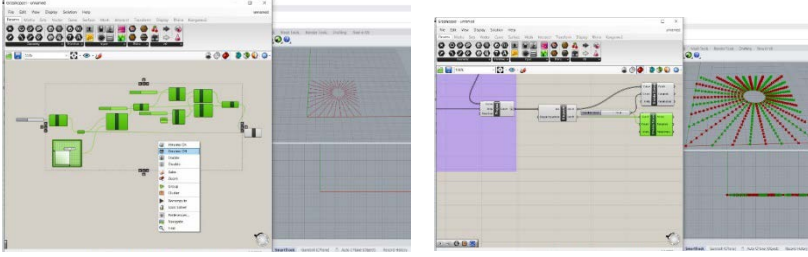
Figure 11. Fragmentation of the design surface



Reference: (Meryem Alagöz Konur, 2024 personal study)

The Surface surface and Line command from the Rectangle panel are connected to each other with the Project panel and the upper cover boundaries are determined. The operations performed after this process were made invisible with the Preview Off option and the line confusion was removed. The Dispatch command combines the Project and Divide Curve commands and the points divided at equal intervals are created with the values entered (Figure 12).

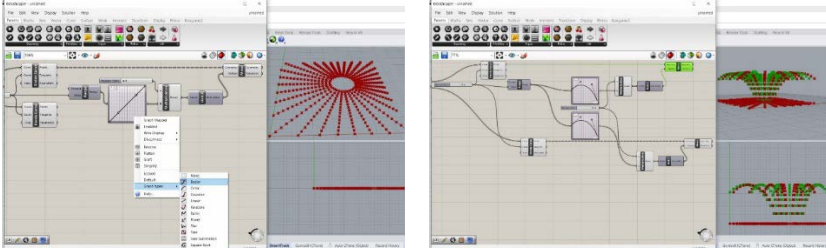
Figure 12. Determination of the folding points of the design surface



Reference: (Meryem Alagöz Konur, 2024 personal study)

In Figure 13, a height is given on the Z axis by connecting the points divided at equal intervals to the Move panel together with the Unit Z panel. Then, Graph Mapper panels were connected with the Range command connected to the Number Slider panel that gives the Divide Curve values and the parabolic shape of the design was selected. At this stage, the Graph Mapper panel was duplicated as two and two different surfaces were defined to form a folding area.

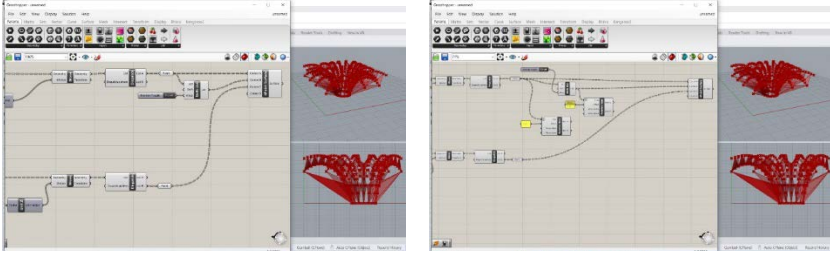
Figure 13. Raising the design surface



Reference: (Meryem Alagöz Konur, 2024 personal study)

Dispatch command was connected to Move commands and then point output was made with Point command. Shift List command and then Relative Item command were connected to the Point command at the top of the page. Shift List command and Point commands were connected with 4Point Surface command and the top cover was started to be created (Figure 14).

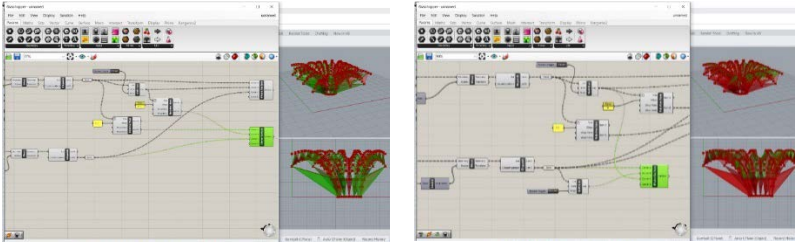
Figure 14. Covering of the design surface



Reference: (Meryem Alagöz Konur, 2024 personal study)

In Figure 15, the Point panel at the bottom of the page and Relative Item commands are also connected with the 4Point Surface command and the top cover is continued to be closed. With the Boolean Toggle command added to Shift List commands, connection points are defined.

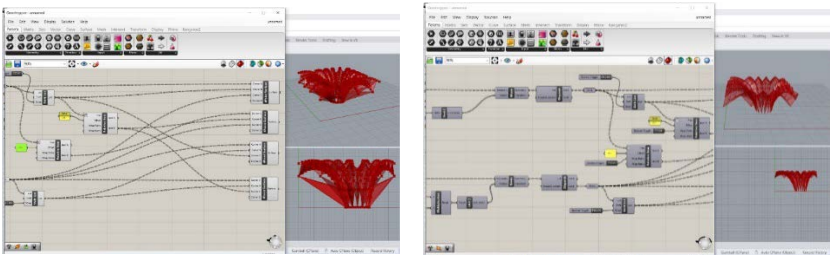
Figure 15. Completion of the design cover



Reference: (Meryem Alagöz Konur, 2024 personal study)

In Figure 16, the design cover and folds are completed.

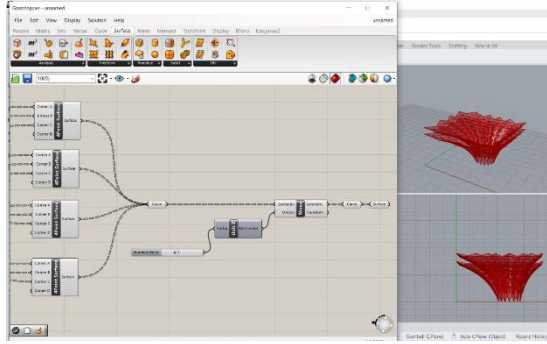
Figure 16. Completion of the design cover and folds



Reference: (Meryem Alagöz Konur, 2024 personal study)

In Figure 17, in order to make the completely closed top cover double-walled, the layer was raised by giving a value on the Z axis with the Unit Z command and thus the umbrella multi-layer origami canopy is completed.

Figure 17. Completion of umbrella multi-layer origami canopy



Reference: (Meryem Alagöz Konur, 2024 personal study)

5. CONCLUSION

With the developing digital technologies, pre-calculated designs offer easier and more flexible solutions. The progress in origami design has been realised thanks to the deepening of the mathematical foundations of origami and newly developed parametric design tools.

By examining the algorithmic shading elements made with digital programmes through examples, it was seen that origami folding types can be categorised as simple and multi-layer according to their structural design. In this context, an umbrella multi-layer origami canopy was designed using Rhinoceros-Grasshopper, one of the digital technologies. It has been seen that a simple, easy and fast result can be obtained with this design, which is realised with algorithmic codes.

REFERENCES

- Bucci, F. and Mulazzani, M. 2002. Luigi Moretti: Works and Writings. ABD: Princeton Architectural Press, ISBN 1568983069, 20.
- Gardiner, M., Aigner, R., Ogawa, H., & Hanlon, R. 2018. Fold Mapping: Parametric Design of Origami Surfaces with Periodic Tessellations.
- Gilewski, W., Pełczynski, J., Stawarz, P., 2014. A comparative study on origami-inspired folded plates. Proc. Eng. 91, 220e225.
- Konur, M. A. 2024. Origami Design in Digital Design Methods: A Pavilion Example, Journal of Space and Form, 58, 8-20, DOI: 10.21005/pif.2024.58.B-01
- Lucarelli, C. D. C. and Carlo, J. C. 2020. Parametric modelling simulation for an origami-shaped canopy. Frontiers of Architectural Research, 9(1), 67-81. <https://doi.org/10.1016/j.foar.2019.08.001>
- Jiang, H., Department of Civil Engineering, Beijing Forestry University, Huang, H., Faculty of Engineering, Newcastle University, Wang, Y., & Department of Civil Engineering, Beijing Forestry University. 2022.
- Parametric design of developable structure based on Yoshimura origami pattern. Sustainable Structures, 2(2). <https://doi.org/10.54113/j.sust.2022.000019>
- Mahmouda, A. H. A. and Elghazi, Y. 2016. Parametric-based designs for kinetic facades to optimise daylight performance: Comparison of rotational and translational kinetic motion for hexagonal facade patterns. Journal of Solar Energy, 126 (2016) 111-127.

- Wu, M. and Ma, Z. 2012. Realisation of Nonlinear Architecture on Parametric Model. *Physics Procedia*, 25, 1470-1475. <https://doi.org/10.1016/j.phpro.2012.03.264>
- Tachi, T. 2013. Freeform Origami Mosaics by Generalising Resch's Patterns. Volume 6B: 37th Mechanisms and Robotics Conference, V06BT07A025. <https://doi.org/10.1115/DETC2013-12326>
- Wonoto, N., Baerlecken, D., Gentry, R., & Swarts, M. 2013. Parametric Design and Structural Analysis.
- Nestable Origami Tessellation. *Computer Aided Design and Applications*, 10(6), 939-951. <https://doi.org/10.3722/cadaps.2013.939-951>
- Url 1: <https://amusementlogic.com/company-news/origami-kiosk-cover/>, Date of Last Access:30.07.2024
- Url 2: <https://medium.com/@Parametric.Architecture/tal-friedman-utilizes-origami-techniques-to-create-fold-finding-pavilion-854c91412bd2>, Date of Last Access: 30.07.2024
- Url 3: <https://parametrichouse.com/parametric-origami/>, Date of Last Access: 30.07.2024

EMPATİK YAKLAŞIMLA FORM-İŞLEV- BAĞLAM VE MEKAN ATMOSFERİ TASARIMI

Nihan CANBAKAL ATAÖĞLU¹

Ece VAROL²

1. GİRİŞ

Mimari tasarım eylemi yaşam alanları ve biçimi üretmek amacıyla, bilimsel ve gözleme dayalı nesnel veriler ışığında, öznel kararlar vermek, bu doğrultuda düşünceler ve projeler üretmek olarak tanımlanabilir (Soygeniş, 2023). Öğrencinin nasıl öğreneceğine ilişkin öğrenme modelleri, özellikle mimari tasarım stüdyolarında eğitimin nasıl olması gerektiği, yıllarca araştırma konusu olmuştur (Aydınlı, 2014). Tasarım stüdyolarında, kavramlara, biçime, programa, esin kaynaklarına, soyutlamaya, analogilere, metaforlara, morfolojiye-tipolojiye, yere, bağlama, fiziksel çevre verilerine, beden ve harekete, soruna odaklı, duyulara, malzemeye, strüktüre ilişkin yöntemlerle tasarım süreci yönetilebilir. Tasarım stüdyosunda bu parametrelerden-değerlerden biri veya birkaçının öncelikle ele alındığı tasarım yöntemleri izlenebilir. Bu çerçevede tasarım yöntemleri ve tasarım geliştirmeye yönelik örnek stüdyo çalışmaları çokça paylaşılmaktadır.

İnsanı, duyuları, duyuların ötesini, ölçülebilir ve ölçülebilir olmayanı, mekanı, tasarımı, deneyimi,

¹ Doç. Dr, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, nataoglu@ktu.edu.tr, ORCID: 0001-7110-0330

² Arş. Gör, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, eceseyhanvarol@gmail.com ORCID: 0000-0002-2502-6448

deneyimlemeyi, merkeze alan tasarım yaklaşımları, fenomenoloji söylemlerinin ardından güncelliğini korumaktadır. Mekan tasarlamının ölçülebilir fiziksel bileşenlerin çok ötesinde duygulara ve duyulara hitap etmesi, mekanın çoklu duyumsal deneyimlenmesi, mekan atmosferi yaratmak mimarlık ediminin temel problemlerinden biri olmuştur. Cordan'ın (2017) ifade ettiği gibi atmosfer yaratmanın genel bir şablonu olmamasına karşın, insan ve çevresi arasındaki etkileşimi etkin kılacak biçimde duyular ve deneyimler üzerine düşünmek ve tasarlamak önem taşımaktadır. Mekan deneyimlerini yaşamak ve bu deneyimler doğrultusunda mekan atmosferi tasarlamak için empati duygusu önem kazanmaktadır. “Empati, tasarım süreçlerinin bir parçası olarak kullanılmaktadır” (Birol ve Birol, 2024).

“Empati hem bilişsel hem de duygusal bir süreçtir ve kişinin kendisini karşısındakinin durumunda hayal etmesiyle, kendi benzer deneyimlerini hatırlamasıyla gerçekleşir. Empati tanımında, temsili olarak yaşama, kendisini karşısındakinin durumunda hayal etme kendi benzer deneyimlerini hatırlama vurguları dikkat çekmektedir” (Usta, 2020). Hettethantri vd. (2022), tasarım öğrencilerinin empati yeteneğinin gerekliliği üzerinde durmaktadır. Mimarlık eğitiminde kullanıcı gruplarını tanıma, bu gruplarla empati kurabilme ve tasarımlar üretebilme becerilerini geliştirmek en önemli amaçlardandır (Şenyiğit ve Yılmaz, 2021).

1990'lı yıllarda, şirketler, müşteri ilişkilerini geliştirmek için daha yakın ve hassas ilişkilere ihtiyaç duyduklarını fark etmişlerdir. Bu değişim insanı sürecin merkezine koyan, kullanıcı merkezli tasarım, insan merkezli tasarım, katılımcı tasarım ve empatik tasarım yöntemlerinin gelişmesine yol açmıştır (Andres ve Juanita, 2019). Tasarım doğası gereği empatiyle var olur. Tasarım alanında empati, empatik tasarım olarak adlandırılmadan önce de vardır (Şenyiğit ve Yılmaz, 2021). Günümüzde insan

merkezli empatik tasarım yaklaşımlarına ilişkin süreç araştırmaları dikkat çekmektedir.

Koskinen vd. (2003), empatik tasarım sürecini teoriden, uygulama süreçlerine çok boyutlu olarak ele almışlardır. Mattelmaki (2003), empatik tasarım çalışmalarının amacının bilinen sorunlara çözüm aramak olmadığını, kullanıcıların anlaşılabilir, tasarım fırsatlarını aramak ve bütünsel bir yaklaşım geliştirmek olduğunu ifade etmektedir.

Empatik tasarımın en belirgin özelliği tasarımcının bilinen bir kullanıcının deneyimlerine ulaşmasıdır. Geleneksel tasarım süreçlerinde tasarım yöntemleri tasarımcının kişisel deneyimlerine dayanırken, empatik tasarım, kullanıcının tasarım ürününü kullandığı durumda nesneyi, ortamı veya hizmeti nasıl gördüğünü, deneyimlediğini ve hissettiğini anlamaya yöneliktir (Şenyiğit ve Yılmaz, 2021).

Oxman, (1999) tasarım eğitiminde, bilişsel araştırmaların önemine değinmiş, sonuç ürüne odaklanan tasarım öğretisi yerine, tasarım eğitiminin bilişsel sürecinin de önemli olduğunu vurgulamıştır. Bu çalışmada mimari tasarım süreci boyunca tasarımın her aşamasında empatik düşünce ile yaratılmaya çalışılan mekan atmosferi, biçim, program ve bağlam ilişkileri ele alınmıştır.

Çalışmada konu edinilen Mimarlık Bölümü 1. Sınıf Bahar Dönemi MIM1006 Mimari Proje II üret(k)en konut tasarım sürecinde, farklı üretimlere dayanan kullanıcıları tanımlamak, tasarım senaryoları oluşturmak bu senaryolarla mekan atmosferi yaratmak, deneyimlemek için tasarım sürecinde empatik düşünceden yararlanılmıştır.

Tasarımcılar, mimari tasarım sürecinde sonuç ürüne ulaşmak için çok farklı yöntem ve stratejiler izleyebilmektedir. Bu bağlamda mimari mekân yaratma sürecinde biçim-form-işlev ilişkisinin kavratılmasının hedeflendiği Mimarlık Bölümü

MIM1006 Mimari Proje-II dersinin eğitimsel ve yönetsel sürecinin paylaşıldığı çalışmanın amacı;

- Mimari proje atölyesinin yürütülmesine dair süreci, stratejileri ve yöntemi paylaşarak alan yazımına katkı sağlamak,
- Mimarlık eğitimi pedagojisine yönelik katkı vermek,
- Mimari tasarım süreçlerinin üretimini örnek çalışmayla paylaşımına sunmak,
- Farklı disiplinlerin de beslenebileceği bir yöntem ve düşünme becerisi kazandırılması amacıyla atölye süreci ve sürece ilişkin stratejiler ve yöntemler paylaşmak olarak saptanabilir.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışmada, Mimarlık Bölümü, 1. Sınıf Bahar Dönemi MIM1006 Mimari Proje-II Stüdyosunda üretken konut tasarlama problem alanı çerçevesinde, empatik düşünce kavramıyla, konut gereksinimlerini karşılayacak eylem alanlarını, form, biçim, işlev, bağlam bağlantılarıyla mekanın potansiyelini artıracak zengin nitelikli mekanlar ile mekan atmosferi tasarlama sürecinin yönetsel ve eğitimsel çıktıları ile paylaşılmıştır. Çalışma, empatik düşünce kavramı ile hareketli kullanıcının gözünden mekanı algılama ve tasarlama deneyimi ile detaylandırılmış olan proje aşamalarını, dersin içeriğini, yapılan uygulamaları ve sonuç ürünlerini içermektedir. MIM1006 Mimari Proje-II Stüdyosu 8-10 kişilik gruplar halinde bir öğretim üyesi eşliğinde haftada iki gün sekiz saat olarak on beş haftalık süreçle yürütülmektedir. Dönem içerisinde 10. haftada öğrenciler, proje yürütücülerinden oluşan jüri karşısına çıkarak projelerinin tasarım konseptlerini, tasarım yaklaşımlarını paylaşmaktadır. Mimarlık Bölümü 2020-2021 Eğitim-Öğretim Dönemi Bahar Yarıyılında MIM1006 Mimari Proje-II Stüdyosunda bir çalışma grubuna ait örnekler,

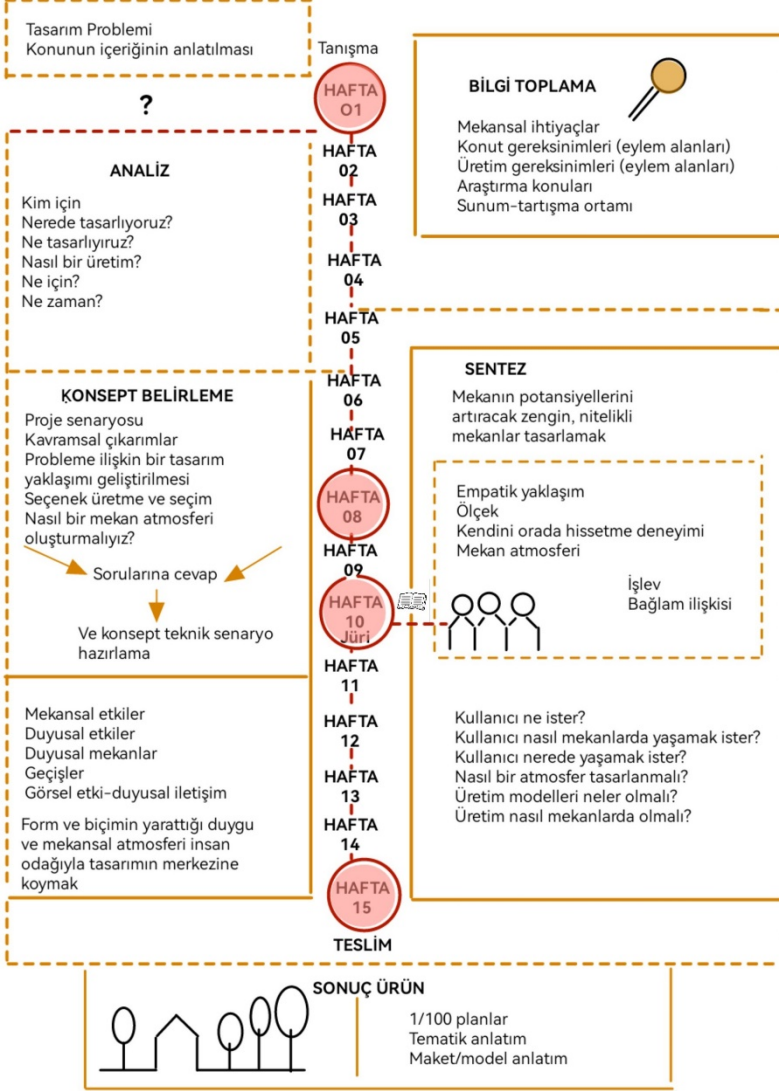
empati kavramı ile tasarlama süreci detaylandırılarak ele alınmış ve paylaşılmıştır. Eğitim-öğretim döneminde, MIM1006 Mimari Proje-II Stüdyosuna katılarak, teslim çıktılarını eksiksiz olarak teslim etmiş 8 öğrencinin üret(k)en konut tasarımları, form, biçim, işlev bağlamında empatik düşünce ile ele aldıkları mekan senaryoları, mekan atmosferleri, tasarım konseptleri detaylı bir şekilde içerik analizi ile incelenmiştir. Öğrencilerin süreç içerisinde yaptıkları analizler, çalışmalar ve dönemin sonunda teslim ettikleri paftalarına ait görseller, çalışmanın materyalini oluşturmuştur.

“Tasarım sürecinde hemen her disiplinde geçerli olan tasarım problemini tanımlama, araştırma, analiz, sentez, uygulama, aşamaları takip edilmektedir” (Waterman, 2012). Bu çerçevede form, biçim, işlev bağlamında empatik düşünce ile ele alınan stüdyo çalışması tasarım süreci altı aşamadan oluşmaktadır.

MIM1006 Mimari Proje-II Stüdyosunda, tasarım problemi, bilgi toplama, analiz, konsept belirleme, sentez, sonuç ürün aşamaları ile detaylandırılmış olup, bu şemanın çerçevesinde yönetilmiş, sürecin aşamalarında empatik düşünce ile tasarım problemi irdelenmiş ve mekan tasarımları yapılmıştır (Şekil-1).

Şekil 1. Görsel Tasarım Sürecine İlişkin Program

Mimari Proje II Stüdyo Süreci



Kaynak: (Yazarlar tarafından oluşturulmuştur)

3. MİMARİ PROJE II STÜDYO SÜRECİNİN KURGULANMASI

Dodsworth ve Anderson'ın (2015) belirttiği gibi, “Tasarım süreci, tasarımın geliştirilmesi için bir dizi eylemi içermektedir, bu süreç dikkatli yönetilirse, beklenti ve ihtiyaçları karşılayan iyi çözülmüş bir tasarım elde edilir. Tasarım lineer bir eylem gibi görülebilir. Bir başlangıç noktası ve projenin uygulandığı bir sonuç noktası vardır. Gerçekte süreci oluşturan birçok öge, birbiriyle ilişkilidir, bu yüzden de bir öğedeki değişiklik, sürecin önceki evrelerinde ele alınmış öğelerin de tekrar ele alınmasını gerektirebilir. Tasarım sürecinin her projenin doğasına bağlı olarak farklı öğeler de içerebilecek, değişken bir süreç olarak algılanması gerekir. Tasarım süreci her duruma uygun standart bir çözüm olarak formüle edilemez. Ele alınan her bir farklı projenin ihtiyaçlarına cevap verecek süreçleri de tasarlamak gerekmektedir” (Dodsworth ve Anderson, 2015).

Mimari tasarım süreci bilgi toplama, tasarlama, seçenek üretme, seçim yapma/geliştirme, uygulama ve değerlendirme gibi aşamaları kapsamakta ve bu aşamalar kendi içlerinde de problemin belirlenmesi, insan davranış kümelerini tanımlama, problemi netleştirme, amaç ve neden belirleme, etkileri belirtme ve programlama şeklinde önemli adımlardan oluşmaktadır (Gür, 1978; Gür, 2014). Mimari tasarıma dair süreç ve yöntem arayışları dünyanın farklı coğrafyalarında devam etmektedir (Gür, 2014). Araştırmacılar, konvansiyonel tasarım sürecinde izlenen yöntemleri ve mimari tasarım sürecinde kullanıcı, bağlam ilişkilerini ve bu süreçteki yöntemsel boşlukları araştırmaktadır (Hettithantri vd., 2022). Mimari Proje-II üretken konut tasarımı stüdyosu sürecinde, konvansiyonel tasarım süreçleri ile empatik düşünceyle kullanıcı deneyimlerini, insanı tasarım sürecinin merkezine alan, hareketle algılama ve orada olma deneyimini ve hissiyatını taşıyan bir yöntem benimsenmiştir. Bu süreçte biçim/form-işlev-bağlam ilişkilerine cevap veren mekanın

potansiyelini artıracak, zengin nitelikli mekanlar, açık, yarı açık, kapalı mekanların hiyerarşisi ile yaşam alanlarını zenginleştiren, güçlü karakteristik mekan atmosferleri taşıyan mekanlar tasarlamak amaçlanmıştır. MIM1006 Mimari Proje-II Stüdyosunun hedefleri aşağıda özetlenmiştir.

- Probleme ilişkin bir tasarım yaklaşımı, kavram veya senaryo geliştirilmesi,
- Tasarım sürecinin çoklu parametrelerinin farkına varma, tasarım probleminin çözümünde parametrelerin hiyerarşisini oluşturabilme,
- Mimari tasarım sürecinde gereksinme, işlev, eylem ve davranış ilişkisini kavrayabilme,
- İşlev şeması, mekân kullanım grafikleri, matrisler ve erişim grafikleri gibi temel anlatım yollarını öğrenebilme,
- Probleme ilişkin farklı çözüm önerilerinin sunulması,
- Empati düşüncesi ile kullanıcı ihtiyaçlarını, gereksinimlerini, beklentilerini ve mekanı deneyimleyebilme,
- İnsanı ve kullanıcı ihtiyaçlarını merkeze alan tasarım yaklaşımlarını deneyimleme
- Yer karakteristiklerini ve bağlamı tanımlayabilme tasarımın yer/bağlamla ilişki kurması,
- Açık-yarı açık-kapalı mekanların hiyerarşisini kurabilme ve iç-dış mekan ilişkilerinin tasarımda kurgulanması,
- Mimari biçim/form-işlev-bağlam ilişkisinin anlaşılması yolunda deneyim kazanabilmeleri,

- Mekanı hareketle deneyimleme ve empatik yaklaşımla hareketle tasarlamada, bir araç olarak mimari promenadın farkındalığını oluşturma,
- Mekanın potansiyellerini artıracak nitelikli zengin mekanlar tasarlanması,
- Proje anlatım biçimlerinin geliştirilmesi (görsel/yazılı /üç boyutlu anlatım teknikleri)

3.1.Tasarım Problemi

Mimarlık Bölümü, 1. Sınıf 2021–2022 Bahar Dönemi MIM1006 Mimari Proje-II Stüdyosu konusu; insanın kültüre dayalı fiziksel, sosyal, ekonomik üretim eylemlerini, barınma eylemi ile gerçekleştirebileceği bir konut olgusu üzerine kurgulanmıştır. Konu; üret(k)en konut kavramını düşünmeyi, sorgulamayı, tanımlamayı ve tasarlamayı içermektedir. Bu amaç doğrultusunda, tasarımcılardan barınma, üretme, eylem, gereksinim (ihtiyaç) kavramları üzerine yeniden düşünceleri, kavramlar arasındaki ilişkiyi her düzeyde irdelemeleri ve ilgili mekânsal birimleri içeren tasarımlar yapmaları beklenmektedir. Üret(k)en konutun yalnızca yatma, uyuma, yemek hazırlama gibi temel barınma eylemlerine değil; üretim, eğitim, iletişim ve bunlar arasındaki ilişkilere de ev sahipliği yapabilecek; istendiği takdirde konut sakini/sakinlerine ekonomik gelir sağlayabilecek; sanat/zanaat ile iç içe üreten/üretken bir yaşam birimi olarak ele alınması gerekmektedir. Üret(k)en konutun, geliştirilecek senaryo ile birlikte barınma eyleminin yanı sıra üretime, bu üretime ilişkin atölye/işlik, laboratuvar, depo, sergileme, satış gibi destek mekânlarına imkân tanıyabilecek, konut yaşamından uzak olmayan/yakın ilişkili/iç içe bir yaşam alanı olması beklenmektedir. Üret(k)en konut, üretim olgusunun tarım, balıkçılık, sanayii, turizm vb. özgün niteliğinin öne çıktığı mevcut veya hayali bir kent içinde tasarlanacaktır.

Mimari mekân yaratma sürecinde biçim/form-işlev-bağlam ilişkisinin kavratılmasının konu edindiği Mimari Proje II üret(k)en konut tasarım sürecinde farklı üretimlere dayanan kullanıcı senaryoları oluşturmak bu senaryolarla mekan atmosferi yaratmak, deneyimlemek için tasarım sürecinde empatik düşünceden yararlanılmıştır.

3.2.Tasarım Sürecine Yön Veren Kavramlar

Schön'ün (1983) ifade ettiği gibi, mimari tasarım süreci, kendine özgü aşamaları olan benzersiz bir süreçtir. Tasarım, çoklu parametrelere dayanan bir ilişkiler ağıdır. Sosyal, kültürel, fiziksel, ekonomi, ergonomi, ekonomi, psikoloji, gelenekler, inanışlar, davranış, ekoloji, strüktür, estetik, malzeme, geometri, form, mekân algısı, atmosfer, oran, ölçek, parça bütün ilişkileri, program, iklim, teknoloji, yapım sistemleri, işlev, arazi, topoğrafya, yönetmelikler, çağın gereksinimleri vb. pekçok parametre tasarımı ve tasarım sürecini belirler.

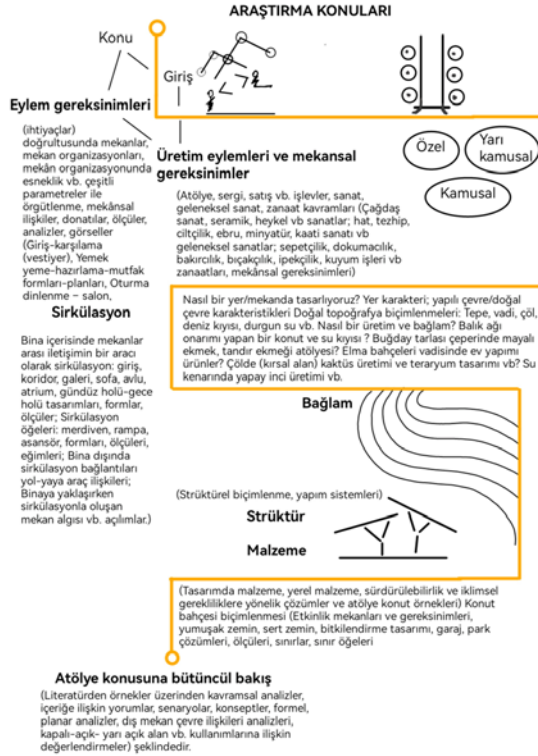
Her yarıyıl, öğrencinin kazanımlarına yönelik verilen problemin içeriği ve ölçeği farklılık göstermekte, bu problem çerçevesinde hangi tasarım parametrelerinin önceliğinin ağırlık kazanacağı tartışılmaktadır.

Mimari Tasarım Proje-II Stüdyosunda, mimari mekân yaratma sürecinde biçim/form-işlev-bağlam ilişkisinin çerçevesinde kurgulanan üretken konut tasarım problemi çerçevesinde, araştırma konuları ve temel kavramlar, kavramla ilişkili kavram kümeleri tanımlanmıştır. Burada değinilen kavramlar proje stüdyosunun kuramsal arka planını oluşturmaktadır. Öğrencilerin sonraki dönemlerde ve meslek hayatlarında mekan kalitesi, mekan ve tasarım karakteristiği ve mekan atmosferi, mekanı empati ile düşünme ve tasarlama farkındalığı oluşturulmaya çalışılmıştır.

Gür'ün (2017), belirttiği gibi, “Stüdyoda verilen her tasarım problemi, bir araştırma ortamı hazırlar”. Öğrencilerin

üretken konut tasarımında çözüm arayacakları tasarım parametrelerinin farkındalığını arttırmak için araştırma konuları verilerek grup sunumları ile bilgi paylaşımı yapmaları istenmiştir. Şekil-2 genelinde ve üretken konut özelinde tartışılması beklenen araştırma konuları verilmiştir. Her öğrenciye farklı bir konu gelecek şekilde toplam 8 farklı araştırma konusu dönem başında öğrencilerle paylaşılmıştır. Sunum sırası geldikçe öğrenciler araştırmış oldukları konu hakkında diğer grup öğrencileri ve ders yürütücülerine sunumlarını yapmıştır.

Şekil 2. Çalışma Kapsamında Belirlenen Araştırma Konuları Ve Süreçle İlişkisi

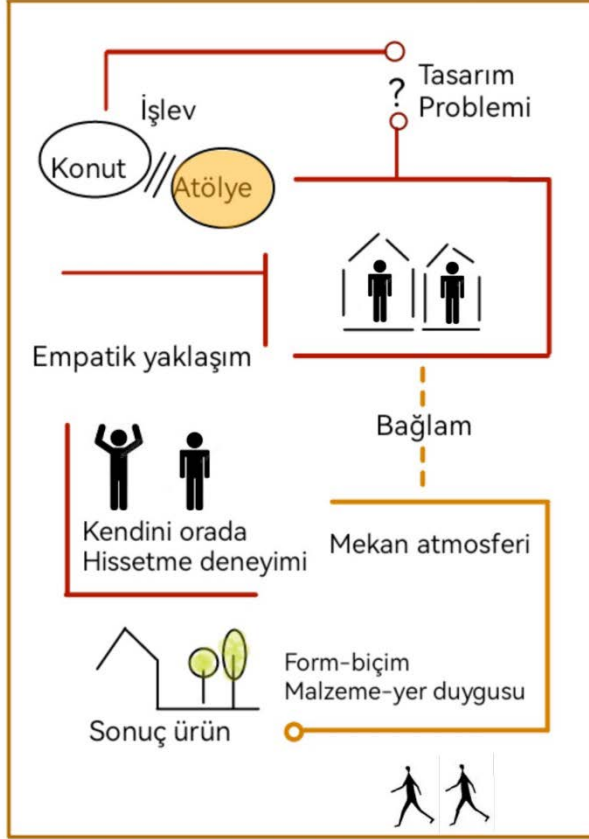


Kaynak: (Yazarlar tarafından oluşturulmuştur)

Üretken konut tasarım stüdyosunda tasarım problemi ve tasarım sürecinde öğrencilerin kazanması beklenen kavramlar

çerçevesinde tartışılan kavram kümeleri aşağıda tanımlanmıştır (Şekil-3).

Şekil 3. Tasarım Sürecine Yön Veren Kavramlar



Kaynak: (Yazarlar tarafından oluşturulmuştur)

3.2.1. İşlev-Etkinlikler Örüntüsü, Bağlam ve Yer

Soygeniş (2023), tasarım stüdyolarında farklı uygulamalar, zamanlamalar yer alsa da bağlam ve işlevi tasarım sürecinin önemli iki bileşeni olarak yorumlamaktadır. MIM1006 Mimari Proje-II Stüdyosu konusu; üretim eylemleri ve barınma eyleminin birlikte gerçekleştirebileceği bir konut olgusu üzerine kurgulanmıştır. Öğrencilerin işlev tanımlarını, işlev/bağlam analizlerini kavramaları, senaryolar üretmeleri ve bu senaryoların

işlev ve bağlam birlikteliğini sağlamaları gerekmektedir. Kuban (1992), Mimarlık Kavramları eserinde işlevi mimarlığın temel kavramları arasında başat öge olarak görmüş ve kapsamlı bir şekilde aşağıdaki gibi tanımlamıştır.

İşlev (fonksiyon), gereksinmelerin belirlediği istekler ve onların programlaştırılması anlamındadır. İşlev öncelikle yapı öğelerinin, tek veya tüm amaca uygunluğu anlamına gelmektedir. Bu plan özellikleri için olduğu kadar biçim özellikleri için de geçerlidir. Örneğin her yapı bölümü, kendi içinde belirli bir işlevin gereksinimlerini karşılayacak şekilde planlanır: Bir sınıf belli sayıda öğrenci alacaktır, yeterli hacimde hava, yeterli yoğunlukta aydınlanma gerektirir, çocukların boyuna uygun masa ve iskemlelere sahip olmalıdır, bahçeye yeşile açılması, kışın güneş alması istenir. İşlev terimi yapının fiziksel, özellikle boyutsal düzenlenmesini etkileyen nitelikleri kapsamaktadır. İşlev terimi bir yapının farklı amaçlarla kullanılan bölümleri arasında, kullanmanın gerektirdiği bir sıralanmayı da ifade etmektedir. Bu değişik fakat birbirine yakın anlamlar arasında işlevsel yapı deyişi en fazla, farklı görevleri olan bölümler arasında gereksinmelerin en iyi karşılanacak şekilde düzenlendiği yapı anlamında kullanılmaktadır (Kuban, 1992).

Bu tanımlamalar ışığında değerlendirmek gerekirse öğrenciler üretim ve barınma ihtiyacını, kamusal ve özel mekan hiyerarşisi ile irdeleyerek, kullanıcı profillerine göre empatik düşünce ile gereksinimleri tespit edip, mekânsal ilişkileri yer ve bağlam analizlerini, iç dış mekan bağlantılarını oluşturarak sağlamıştır.

Yer ile ilgili fiziksel özellikler tasarım aşamasında anlamsal ve yapısal olarak değerlendirilmesi gereken bir konudur. Yapının üzerine oturduğu topoğrafya, topoğrafyadan doğan, yükselen veya topoğrafyaya oturan veya ona karşı duran yapı arasındaki farklılıklar, topoğrafyaya yorum gerektiren

durumlardır (Soygeniş, 2023). Öğrenciler, üretken konut tasarım stüdyosunda tanımladıkları bağlam ve yer ile tasarladıkları senaryo ile konutun işlevselliğini ilişkilendirmektedir. Bağlam oluşturmada senaryoları gereği mekan atmosferi ile karakterize olabilecek yer seçimleri yapmaktadır.

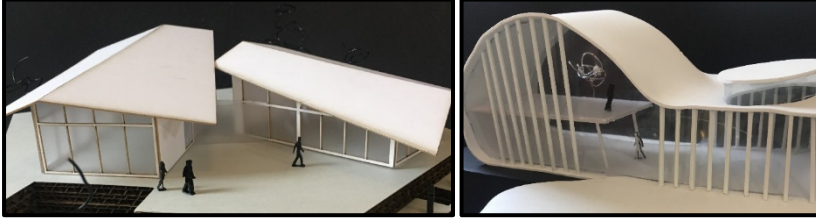
3.2.2. Ölçü-Ölçek-İnsan

Kuban, (1992), Mimarlık Kavramları eserinde ölçek kavramını kapsamlı bir şekilde tanımlamaktadır.

“Mimarlık eleştirisinin en çok kullanılan sözcüklerinden ikisi, ölçü ve orandır. Bunun bir nedeni bu kavramların daha kolay tanımlanabilmesidir. Ölçü genellikle, insanın kendi ölçüleriyle beraber değerlendirilen bir olgudur. Yapıların her şeyden önce, içlerinde yaşayan insanlarla orantılı olarak meydana gelmeleri gerekmektedir. Yapının insana göre büyüklüğü kuşkusuz işlevin gereksinimlerine bağlı olarak doğru gerçekleşmediği zaman, bazen fiziksel, bazen psikolojik rahatsızlıklara neden olmaktadır. Ölçü kavramı, insanla yapı arasında olduğu gibi, yapıyla çevre arasında da söz konusudur. Ölçü kavramının üçüncü anlamı, yapının kendi içinde ölçülü olmasıdır.” Burada tanımlanan ölçü kavramları kapsamında, öğrencilerin maket tasarımlarıyla birlikte ölçekli insan modeli kullanılarak, mekanın insanla olan ölçüsü tasarımın her aşamasında tartışılmıştır.

Dodsworth ve Anderson’ın (2015) ifade ettiği gibi, “Tüm mekan planlamalarının ortak paydalarından biri insandır. İşlevi ya da boyutları ne olursa olsun insanlar o mekanların bir parçası olacaklardır. İnsanların çevreleriyle nasıl ilişki kurdukları tasarımcının kavraması gereken konulardan biridir”. Bu nedenle, tasarım sürecinde ölçekli maket model insanlar tasarımının iç, dış, yarı açık, açık mekanlarına yerleştirilerek hareketli kullanıcının gözünden mekânsal empati yapılmaya çalışılmıştır (Şekil-4)

Şekil 4. Kullanıcı Ölçeği ve Mekan Kurgusu



3.2.3. Mekan atmosferi

Marleu Ponty'nin algı çalışmaları, fenomenoloji kuramı, Juhani Pallasmaa'nın söylemleri mimaride atmosfer kavramının farkındalığını oluşturmuştur. Mimaride atmosfer kavramı yeni bir olgu değildir. Böhme'nin (2017), disiplinler arası çalışmalarında konu edindiği ve ifade ettiği gibi atmosferin mimaride oynadığı rol hakkında hızla artan bir farkındalık vardır. Mimari tasarımlarda, atmosfer olgusu için Adolf Loos, Tadao Ando, Peter Zumthor ve Steven Holl'ün söylemlerine sıklıkla yer verilmektedir. Peter Zumthor'a göre atmosfer, kaliteli mimarinin anahtarıdır ve mimari yapının kalitesini belirleyen temel faktördür.

Demirel (2014), Adolf Loos: Mimarlık Üzerine Sunuş metninde, Loos'un yirminci yüzyılın başında mekanların duygusal atmosfer tasarımı üzerine düşüncelerini yazar:

Loos'a göre seyredilmek için inşa edilen bir mekanla deneyimletmek için inşa edilen bir mekan birbirinden çok farklıdır. Deneyimlenmek için tasarlanan mekanlar insanın beş duyusu ile amaçlanan duygusal atmosferi hissetmesi, yaşaması için var edilmişlerdir. Adolf Loos'a göre mimarlık duygusal olarak deneyimleyebileceğimiz bir atmosfer yaratmaktır. Mimarın en önemli görevi de biçimden önce bu atmosferi tasarlamaktır. Bu atmosfer yapıda tasarlanan içeriğe uygun olmalıdır. Gaston Bachelard'ın Mekanın Peotikası adlı kitabında belirttiği gibi arkanızı dönüp gittiğinizde bir mekana dair aklınızda kalanlar, gördüğünüz görsel detaylardan çok, o mekanın

size duygusal olarak yaşattıkları bir başka deyişle hissettirdikleridir. Loos’a göre mimaride başarılması en zor ve bir o kadar da önemli şeylerden biridir (Demirel, 2014).

Loos’a göre, mimaride zamansız ve ölümsüz olan, mimarın tarihte keşfetmesi gereken mimarının duygusal anlamda deneyimlettirdikleridir. Bu Loos için önemli bir olgudur, çünkü mimarlık yüzyıllardır içimizdeki korku, sevinç, heyecan, keyif ve nefret gibi birçok duyguyu amacına uygun olarak yaşatmakta, bunları herkes için paylaşılabılır kılmaktadır (Demirel, 2014).

Loos’un ifade ettiği gibi bir dini yapının mekan atmosferi ile bir hastane binasının, bir konutun yaşattığı duygular ve mekan atmosferi birbirinden çok farklıdır. Mekanın iz bırakan karakteristik bir ögesi olarak atmosfer kavramının öğrencilerin farkına varması için, değişen işlevler ve üretim pratikleri ile mekan atmosferinin de farklılık göstereceği, proje süreci boyunca ele alınarak tartışılmıştır. Ayrıca, Ek’in (2022) ifade ettiği gibi “Atmosfer kavramı, mekânın/yerin ruhu- genius loci ile birlikte çalışmaktadır”. Yer, bağlam, iç mekan-dış mekan ilişkileri, peyzaj algısı, mekan geçişlerinin yarattığı atmosfer, tasarımın bütüncüllüğü içinde ele alınmıştır.

Proje sürecinde öğrencilerin, nitelikli mimari tasarımın biçimin ve formun görsel algısının dışında farklı duyulara da hitap etmesi gerektiğinin farkına varmaları için mekan atmosferi okumaları yapmaları istenmiştir. Mekan atmosferi söylemleri ile 1996’lı yılında yayınlanan Juhani Pallasmaa’nın *Tenin Gözleri; Mimarlık ve Duyular* gibi metinleri mimarlık okullarında popüler olmaya başlamıştır (Weston, 2015). İlk baskısı 1959 yılında yayınlanan Steen Eiler Rasmussen’in “Yaşanan Mimari”, kitabı mekan duygularına yer vermektedir:

“Mimariyi anlamak, dış görünüşünden bir binanın üslubunu tayin etmekten çok farklıdır. Mimariyi görmek yetmez, aynı zamanda onu yaşamamız gerekir...Odaların içinde yaşamalı,

duvarların sizi nasıl çevrelediğini hissetmeli, bir odadan ötekine geçerken ne kadar doğallıkla geçildiğini görmelisiniz. Dokusal etkilerin farkına varmalı, neden özellikle bazı renklerin kullanıldığı ve renk seçiminde odanın pencerelere ve güneşe göre konumunun nasıl bir etkisi olduğunu keşfetmelisiniz” (Rasmussen, 1994).

Mekanın atmosferine ait özellikler, görsel ve işitsel olabildiği gibi koklama ve dokunmaya ilişkin ve bunların bir araya gelerek yarattığı duygular da olabilir. Atmosfer yaratmak başlı başına bir tasarım problemidir (Taşcıoğlu, 2020). Üretken konut tasarım sürecinde mekan atmosferini tasarlarken, malzemenin dokusal duyusu ve atölyelerde üretilen materyalin örneğin kahve-çikolata kokusunun da mekana ruh vereceği düşüncesi ile kokunun mekana yayılmasına izin verecek bir sirkülasyon kurgusu tasarlanmıştır (Şekil-5).

**Şekil 5. Çalışma Modelleri ve Mekan Atmosferi Anlatısı
(Öğrencilerin Çalışma Görsellerinden Alınmıştır)**



3.2.4. Empati

Sosyal bir iletişim aracı olarak kullanılan empatinin farklı disiplinlerde farklı tanımları mevcuttur. “Empati bir obje ya da kişide deneyimlediğimiz ya da onlara ithaf ettiğimiz hayati özelliklerin, kendi düşünce ve duygularımızın izdüşümü olduğu fikri” olarak tanımlanmıştır. Fikir ilk olarak Alman sanat psikoloğu Robert Vischer tarafından 1872 tarihli kitabı *Das Optische Formgefühl*’de dile getirilmiştir ve mimarlığın estetik deneyim için binayla bedensel ilişki kurmanın şart olduğunu

düşünen Heinrich Wölfflin ve August Schmarsow gibi sanat tarihçileri tarafından kullanılmaya başlanmıştır (Weston, 2015).

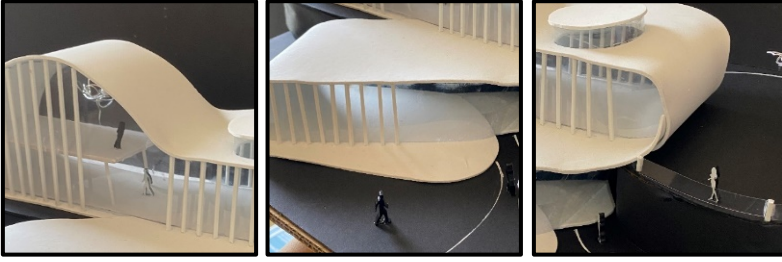
Empati kurma, tasarım süreci kapsamında insanları anlamak, fiziksel ve duygusal ihtiyaçlarını, dünya hakkında nasıl düşündüklerini ve onlar için neyin anlamlı olduğunu anlamak için yapılan çalışmadır. Tasarım sürecinde tasarımcı, kullanıcı problemlerini çözebilmek onlar için tasarım yapabilmek için öncelikle onların kim olduklarına ve onlar için neyin önemli olduğuna dair empati kazanmalıdır. Kullanıcının ne yaptığını ve çevreleriyle nasıl etkileşime girdiklerini gözlemlemek, onların ne düşündükleri ve hissettikleri hakkında ipuçları verir ve neye ihtiyaç duyduklarını öğrenmeye yardımcı olur (Yurtgün ve Köse Doğan, 2024).

Coşkun (2022), mimarlık kuramında empatinin temel taşı olarak beden algısı ve hareketin iki temel kavram olduğunu ifade etmektedir. Empati ve mimarlık özelindeki çalışmalarda konunun birbirlerinden farklı bakış açılarıyla ele alındığı görülmektedir. Diğer taraftan, empati ilkeleri, mimarlık eğitimi kapsamında da ayrı bir önem taşımakta olup özellikle stüdyo kültürü kapsamında ele alınması ve aktarılması gerekmektedir.

Yukarıda yer alan empati tanımları çeşitlendirilebilir. Bu çalışmada mimari tasarım sürecinde, empati kişinin mekan içinde hareket ederek kendini orada hissetme deneyimi yaşaması ve kullanıcının ihtiyaçlarını empatik düşünce ile içselleştirebilmesi bakış açılarını kazanabilmeleri çerçevesinde kullanılmaktadır. Üretken konut tasarım sürecinde, ölçekli maket model insanlar, ölçekli kütle maketinin iç, dış, yarı açık mekanlarına farklı kotlarda yer alan platformlarına yerleştirilerek mekânsal empati duygusu ile tasarımcı öğrenci kendini orada hissetme duygusu ile süreç boyunca tasarımını geliştirmeye çalışır. Böylece, tasarımın ölçeği, tasarladığı atmosfer, iç dış ilişkileri, peyzaj algısı, farklı

kotlarda algılama, insan ölçeği ve empati duygusu ile mimari proje gerçek bir deneyim gibi yaşatılır (Şekil-6).

Şekil 6. İnsan Ölçekli Maket Kurgusu ve Mekanın Empatik Yaklaşım ile Deneyimlenmesi (Öğrencilerin Çalışma Görsellerinden Alınmıştır)



3.2.5. Çoklu Duyulu Algılama

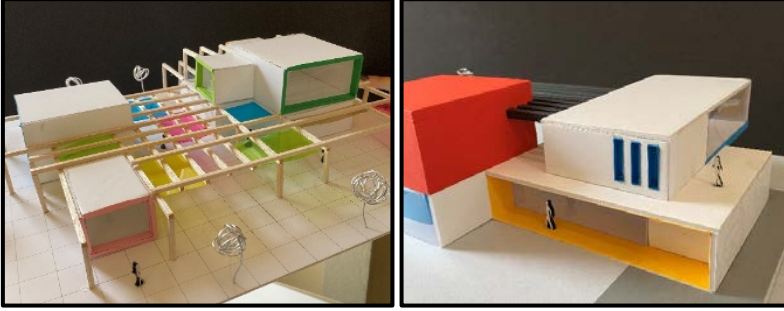
Çoklu duyulu mekân deneyimi/algısına dair vurgu ve araştırmaların sayısı, günümüz mimarlığını da şekillendirme gücündeki bir dinamik olarak giderek artmaktadır (Ek, 2022).

“Fenomenoloji dünyayı mevcudiyet deneyimiyle algılamayı amaçlamaktadır. Fenomenoloji tasarımcıları, soyut fikirler yerine deneyimlerden yola çıkarak tasarlamaya cesaretlendirmektedir. Fenomenolojinin kilit kavramlarından biri yaşanan dünyadır ve normalde insanların bilinçli bir şekilde dikkat etmediği gündelik hayat içeriğine dikkat etmektedir. Fenomenolojik fikirlerin yaygınlığı, gölge ve ışık oyunlarını vurgulayan duylara yönelik tasarımlarda ve neredeyse teatral atmosferler elde etmeye yönelik çabalarda açıkça izlenmektedir. Japonya’da Tadao Ando, geleneklerden yola çıkarak yüzeylerin ışık ve dokunsal özelliklerine vurgu yapan bedensel bir deneyim aramıştır. Zumthor’un Vals’teki termal tesisleri (1996), zengin dokulu taş duvarları ve beton çatı örtüsünün yırtıklarından sızan dramatik ışık oyunları ile deneyimselliğe temellenmiş fenomenolojik bir yaklaşımın simge yapılarındandır. Aynı şekilde, Holl’ün renkli ışıkları, dokunsal malzemeleri, kıvrılan

rampaları ve merdivenleri de mekan içinde bedeninin deneyimi için tasarlanmıştır” (Weston, 2015).

Üretken konut tasarım sürecinde, renk yüzeyleri, ışık, gölge oyunları, renkli gölgeler, grid dokular, arkadlarla açık, yarı açık, kapalı alan hiyerarşisi, aydınlıktan karanlığa dramatik mekan geçişleri ile karakteristik mekan atmosferleri tasarlamak için kullanıcıların çoklu duyuları harekete geçirilmeye çalışılmıştır (Şekil-7).

Şekil 7. Görsel Arkadlar, Grid Dokular ile Işık Gölge Oyunları, Renkli Yüzeylerin Işık Gölge Oyunları ile Algısalılığı (Öğrencilerin Çalışma Görsellerinden Alınmıştır)



3.2.6.Hareketle Algılama-Promenad - Mekan Dizini Oluşturma Ve Paralaks

Kuban (1992) ve Soygeniş’e (2023) göre, insanın çevresiyle ilişkisi ve mekan deneyimi hareketle belirlenir. Mekan içindeki hareket sadece yapı içinde bir yerden bir yere gitmek şeklinde değil, aynı zamanda içerideki insanın bakışıyla, gözlerin ve başın hareketi ile elde edilen çok farklı imajlar ve bu imajların bütünlüğü ile yapı sınırlarına doğru uzanan görsel bir harekettir (Kuban, 1992; Soygeniş, 2023). Arnheim (2021), görsel deneyimin genellikle nesnenin tek bir bakış açısıyla sınırlı olmadığını, nesneleri çevresinde dolaşarak algıladığımızı ifade etmektedir.

“Mekanın insan vücudunun hareketi ile farklı algılara, farklı duyulara hitap eden deneyimlere olanak vermesi mekan zenginliğinin işaretidir, mekan kurgusunun tasarlanması ile bağlantılıdır.

Mekan içinde hareket ile farklılaşan algının yanı sıra, mekanın farklı yüksekliklerden algılanması da zengin mekan algısına katkı sağlar. Mekanın beden ile ilişkisi hangi açı ile algılandığına bağlı olarak değişir. Herhangi bir objenin farklı açılardan ve yüksekliklerden algılanmasındaki değişiklik paralaks olarak adlandırılır” (Soygeniş, 2023).

Algı ve duyguların değişmesinin temel sebebi ise bedenin hareketidir. Bu hareketlilik “paralaks” bir bakış açısıyla daha net anlaşılabilir. Zizek (2011), “paralaks” kavramını “Gözlem yapılan konumdaki bir değişikliğin yarattığı yeni bir görüş hattından kaynaklanan, bir nesnenin bariz yer değiştirmesi” olarak tanımlamaktadır. Deneyimlenen mekan, fiziksel şartlar altında gün boyu değişik etkiler yaratabilirken, mekanı deneyimleyen öznenin hareketi, bakış açısı ve algılama durumuna göre mekanın algısı sürekli olarak değişkenlik gösterebilmektedir. (Uysal ve Cordan, 2019).

Le Corbusier “Mimarlık Öğrencileri ile Söyleşi” kitabında “Mimarlık içinden geçilip yürünmelidir. Bazı mimarlık okullarının bizi inandırmaya çalıştığı gibi grafik yanılsama değildir...” ifadelerini kullanmıştır. Le Corbusier’e göre mimarlık vermek istediği duygusal mesajı, bedensel olarak bizi hareket ettirerek hissettirebilir. (Demirel, 2014).

Promenad, mekanda sürprizli yolculuk olarak tanımlanmaktadır. Yapı içinde olabileceği gibi dış mekanda da promenad tasarımı kurgulanabilir. Mimari tasarımda mekan dizinlerinin oluşumunda, hareketin ve sirkülasyonun önemini fark eden Le Corbusier, yapılarında promenad kavramını kullanmıştır.

Promenad mimarlığı, gözlemcinin inşa edilmiş alan boyunca izlediği yol, Le Corbusier'in mimari ve şehir planlama tasarımlarının merkezi bir unsurudur. Gözlemci yapı içerisinde yavaş yavaş ilerlerken önüne çıkan görüntüler dizisidir. Hiyerarşik bir dizi mimari olaylar arasında yapıtı okumak için mimarlığın iç dolaşım sisteminin yaratılmasıdır. Le Corbusier, mimari promenadın yardımıyla kullanıcı ilerledikçe ortaya çıkan iç ve dış mekan anlatıları yaratmıştır. Mimarlık, hareket süreçlerinin dizimsel mekanını oluşturmaktadır (Flora, 2010).

Le Corbusier, Qevre Complete'in ikinci cildinde Villa Savoye'ü tanıtırken, sürekli değişen, beklenmedik ve bazen şaşırtıcı yönleri gözler önüne sererek bir mimari promenad tasarladığını ifade etmiştir (Le Corbusier Foundation, 2024).

Mimari promenadın sunduğu deneyim olasılıklarından etkilenen Le Corbusier, Yeni Bir Mimarın Beş İlkesinde anlattığı kolon giriş taşıyıcılı grid sistemle elde edilen mekânsal düzeni, insanların içinde serbest dolaşımıyla kesiştirmiştir. Rampalar katlar arası dolaşımı zenginleştirirken merdivenler heykelsi öğeler olarak mekanda dikey hareketi temsil eden ve mümkün kılan öğelerdir. Bu öğeler Madam Meyer için yapılmış bir tasarımda belirgindir (Weston, 2015).

Le Corbusier hiç inşa edilmemiş Villa Meyer için tasarım konseptlerini bir dizi dipnotlu ardışık çizimler aracılığıyla tanıtmıştır (Arana, 2015). Le Corbusier bir mektubunda eskizlerle büyük oturma odasında yürürken pitoresk bir harabe manzarasına bakış noktalarını sekanslar halinde çizmiştir (Weston, 2015) (Şekil-8).

Madam Meyer Evinde manzarayı çerçevelendirme biçimi ve bu çerçevelemenin hareket halindeki kullanıcının evi algılayışı üzerindeki etkisi bakımından betimlenmektedir (Colomina, 2011).

**Şekil 8: Le Corbusier'in Madam Meyer İçin Tasarladığı Konutun
Mekan Dizinleri, Promenad Görselleri**



Kaynak: (URL-1)

Güncel mimarlık yapıtları içerisinde promenad tasarımına pek çok örnek verilebilir. Zaha Hadid MAXXI müzesinde üzerinde yürünebilen bir heykel tasarlarken promenad kurgusu oluşturmuştur (Canbakal Ataoğlu, 2024).

“Çağdaş mimarlar arasında Rem koolhaas Corbusier’in mimari promenad fikrinden yola çıkarak döşeme yüzeyleri ve rampaları geniş, yatay ve eğimli sürekli yüzeylere dönüştürmüştür. Elde ettiği mekânsal sürekliliği vurgulamak için projelerin sunumunda, karmaşık mekânsal yolculukları lineer bir şekilde ifade edecek kesitler çizmiştir. Portekizli mimar Alvaro Siza ise, belirli algı anlarına vurgu yapmaktadır. 1988 yılında yayınlanan Seyahat Eskizlerindeki çizimleri bir yürüyüş esnasında aceleyle ve rastgele kadrajlanmış fotoğraf kareleri

gibidir ve bu etkiyi tasarımlarında yakalamaya çalışmıştır. Tadao Ando, Koshino evinde manzaraya bakış noktaları ve beton duvarlar üzerinde ışığın değişimiyle hareketlenen projesinde kendi ifadesiyle bir mimari promenat boyunca seri olarak karşımıza çıkan tekil sahnelerin sekanslarını tasarlamıştır” (Weston, 2015).

Üretken konut tasarımında öğrenciler atmosferik anlatılarla, peyzaj iç dış mekan ilişkileri çerçevesinde mekanı bedeninin hareketi ile deneyimleyerek tasarlamıştır. Şekil-8’de bir öğrenci üzüm bağlarından arkadaşlarla yarı açık mekandan karanlık mahzene ve atölyeye, oradan aydınlık yaşam alanına ve üst kotta teraslara açılan promenad ile mekan dizinleri tasarımı yapılmıştır. Bedenin hareketi ile ilerken, manzara ve peyzaj vistaları, aydınlık, karanlık geçişleri, gün ışığı, gölgeler, mekana farklı duyuşsal deneyimler, karakteristik mekan atmosferi katacaktır (Şekil-9).

Şekil 9. Üzüm Bağları, Atölye, Mahzen Yaşam Alanı Mekan Dizimleri (Öğrencilerin Çalışma Görsellerinden Alınmıştır)



3.2.7. İçerde-Dışarda Olma Deneyimi ve Vistalar

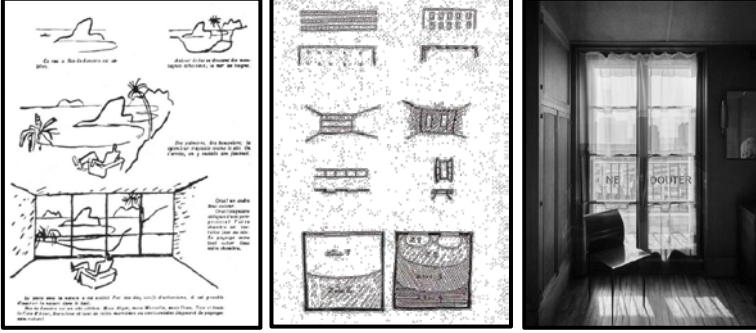
Mekanın biçimini belirleyen yalnızca o mekanın gereksinimleri değil, bir arada bulunduğu diğer mekanlar ve onlarla arasında kurulan görsel ve pratik bağlardır. Vista, manzarayı çerçeveleme ya da genişletme yöntemleri olarak ele alınan bir terimdir. Tasarımcılar, kullanışlı ve keyifli mekanlar yaratmak için biçimleri, oranları, vistaları ve sürprizleri kullanmışlardır. Mekanı engin ve değişik açılardan gösterme olanağı sunan vista kavramı iç ve dış mekanın birbirine bağlanmasıyla da ilgilidir (Coles ve House, 2014).

Ardışık dış ve iç mekan görüntüleri zengin bir mekan algısı yaratır (Soygeniş, 2023). Zumthor (2006), mimaride iç ve dış arasındaki gerilimin, atmosferin önemli bir parçası olduğunu belirtir Mimari mekanın cephesi ve kütlesi farklı algılanmaktadır. İç mekanlarına girildiğinde ise algı ve duygusal etkiler değişmektedir. Bu nedenle iç ve dış mekanlar arasında geçişi sağlayan alanlar önem kazanmaktadır (Uysal ve Cordan, 2019).

İç mekan tasarımında iç ve dış mekan sürekliliğin, vistaların tasarlanmasında ve perspektif derinlik algısı ve odak oluşturmada, şeffaf yüzeyler, geçirgenlik ve pencere formları önemli olmaktadır. Bu bağlamda örneklemek gerekirse, Le Corbusier ve Auguste Perret arasında yatay ve dikey pencere tartışması yaşanmıştır. “Auguste Perret’e göre pencere insandır dik durur. Dikey çizgi dik duran insanın çizgisidir, bizatihi yaşamın çizgisidir. Perret dikey pencerenin tam mekan izlenimi yarattığını, çünkü sokağa, bahçeye veya gökyüzüne bakmayı olanaklı kılarken bir perspektif derinliği duygusu verdiğini savunmaktadır (Colomina, 2011) (Şekil-10).

Üretken konut yaşam alanlarında iç dış mekan ilişkileri vista tasarımları empatik düşünce ile deneyimlenmeye çalışılmıştır. Örneğin, yaşam alanında salon koltuğunda dinlenen kullanıcı nasıl bir dış mekan peyzaj algısı deneyimlemek ister? Üretken konut çalışma atölyesinde çalışan kullanıcı nasıl bir çalışma mekanında bulunmak ister? Çalışma mekanından dış mekan ile nasıl bir ilişki kurmak ister, nasıl bir pencereden bakmak ister? Sorularına iç dış mekan empati deneyimi ile tasarımlara cevap aranmıştır. Mekan deneyimi yaşatılmaya çalışılmıştır.

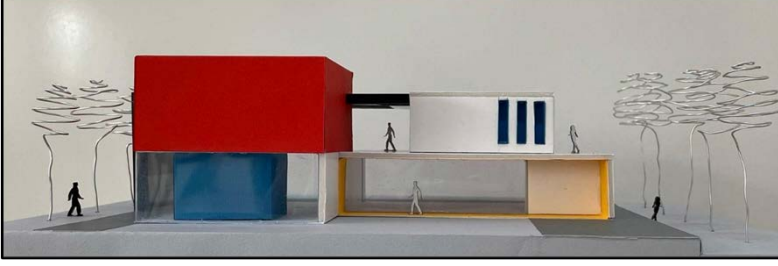
**Şekil 10. Le Corbusier'in Dikey Pencere ile Yatay Pencereyi
Karşılaştıran Eskizleri, Auguste Perret'in Dikey Penceresi
(Soldan Sağa Sırasıyla)**



Kaynak: Kaminer (2008), URL-2, URL-3)

Bütün bu yukarıda tanımlanan kavramlardan anlaşılacağı üzere, iç dış ilişkisinin algısal sürekliliği ile vistalar, mekanı hareketle deneyimleme ve tasarlama yaklaşımı promenad, farklı kotlardan bedenin hareketi ile paralaks algısı, mekan atmosferini deneyimlemek ve empati düşüncesi ile tasarlamak için birbiri ile ilintili kavramlardır. Etkinlik mekanları, üretken konut bahçesinde açık-yarı açık mekanlarda tasarlanarak tasarımın algısal bütünlüğü ve iç dış ilişkileri ile tasarımın kimlik dilinin bütünlüğü bu bağlamda irdelenmiştir. Aşağıda örneklenen üretken konut tasarımında görüldüğü üzere çoklu insan maket model anlatımları, iç-dış mekana yarı açık alanlara konumlandırılarak vistaları tanımlı hale getirmek, içerden dışarıyı algılamak, şeffaf yüzey tasarımları yapmak için araç olarak kullanılmaktadır (Şekil-11).

Şekil 11. İç ve Dış Mekanda İnsan ve Yarı Açık Alanlar İle Farklı Vistalar Sunulması (Öğrencinin Çalışma Görselinden Alınmıştır)



4. BİLGİ TOPLAMA-ANALİZ

Tasarım problemi tanımlandıktan sonra tasarım sürecinin başlangıcında çeşitli analizlerin yapılması ve ifadelendirilmesi ilk aşamayı oluşturmaktadır. MIM1006 Mimari Proje-II Stüdyosu üretken konut tasarımında bir üretim atölyesi ve barınma eyleminin işlevsel ve mekânsal bir aradalığını sağlamak için senaryo oluşturmaya yönelik araştırmalar ve analizler yapılmıştır. Bilgi toplama ve analiz aşamasında mekânsal ihtiyaçlar, konut gereksinimleri-eylem alanlarının gereksinimlerine, bağlama dair araştırma konuları verilmiştir. Bu araştırma konuları öğrencilerin sunumlarıyla, tartışma ortamıyla irdelenerek konsept belirleme sürecine yönelik hazırlık yapılmıştır.

Kullanıcı/kullanım gereksinimleri, benzer bağlamları ve benzer işlevleri olan başka binalara ilişkin analizler, üretim pratikleri, üretim modellerine ilişkin analizler ve mekânsal gereksinimler irdelenir.

Empati kurma mekânı kullanıcı gözüyle görmeyi, düşünme biçimlerini, sahip oldukları değerleri, deneyimleri, kullanıcının gereksinimlerini, arzu ettiklerini anlayabilmeyi sağlamaktadır. Mekanın ve kullanıcının ihtiyaç ve gereksinimlerini, mekan atmosferini belirlerken mekânı kullanıcı

gözüyle görme, ihtiyaç ve istekleri belirleyebilme ve empati kurabilme bu bağlamda önem kazanmaktadır.

5N 1K sorularının yönlendiriciliğinde, tasarım problemini irdeleyen literatür taraması yapılır. “Bilgi toplama veya problem çözmede temel kabul edilen sorular 5N 1K cevaplarıdır” (URL-5. Ne, nerede, nasıl, ne için, ne zaman ve kim sorularından oluşan 5N 1K dünyanın her yerinde kullanılan bir inceleme yöntemidir (URL-6). 5N 1K sorularının yönlendiriciliğinde, tasarım süreci boyunca tasarım probleminin parametrelerini fark edebilmek, tasarımın ana fikrini ve senaryo geliştirmek için empatik düşünce ile bu sorulardan yararlanılır. Kim için tasarlıyoruz? Ne tasarlıyoruz? Nasıl bir üretim modeli? Üretim modelinin işlevsel dizimi nedir? Kullanıcı ne ister? Kullanıcı nerede yaşamak ister? Farklı kullanıcı profiline yönelik sorular oluşturulur ve sorulara yönelik araştırma yapılır. Bir ressam nasıl mekanlardan ilham alarak, çalışır? Bir çocuk nasıl bir üretim- sanat-atölye ortamında bulunmak ister? Uygun ölçek ve boyutlar nelerdir, kendisini nasıl mekanlarda huzurlu ve güvende hisseder? Hoşlanacağı renkler nelerdir? Nasıl bir atmosfer tasarlanmalı gibi sorular doğrultusunda araştırma yapılır, konsept ve senaryo oluşturmaya yönelik hazırlık yapılır.

5. KONSEPT- SENTEZ

Analizler tamamlandığında projenin tarz ve içeriğine yönelik bir konsept oluşturulur. Bu ilk konsept fikir geliştirilirken kullanılacak ve projenin lokomotifi olacaktır (Dodsworth ve Anderson, 2015).

Tasarım sürecini yönlendirmek için bir ana fikir, tema araştırması yapılır. Bu aşamada konsept belirlemek, mekânı, kavramlar ve duygular aracılığıyla karakterize etmek kavramların çağrıştırdığı mekanları görselleştirmek için empatik yaklaşımla, ilham panoları (mood board) hazırlamaları istenir.

“Mood board- ilham panoları, belirli bir konu hakkında genel bir fikir veya duyguyu iletme için resim, metin ve nesne örneklerinden oluşan bir tür görsel sunum veya kolaj tekniğidir” (URL-4, 2023). İlham panoları aracılığıyla, alana yaklaşımla, bir giriş noktasından itibaren promenad kurgusu ile mekanların birbirine eklemleneceği hareketle ve öğrencilerin empatik yaklaşımla deneyimleyerek, etkinliklerin yer alacağı mekân dizinleri tasarımları, buna ilişkin senaryo oluşturarak ilk tasarım fikirlerini görselleştirmeleri, yaratmak istedikleri mekan atmosferine-ambiansına ilişkin kararlar almaları beklenir.

Seçilen örneklemeler aracılığıyla mekanla temsili empatik ilişki kurularak, kendini orada hissetme duygusuyla, bir mekân atmosferi tasarımı ve tasarımın bütüncül karakterini oluşturacak mekân dizinlerini bir araya getirerek kolaj anlatımlar oluştururlar. Konsept belirleme aşamasında, teknik senaryo hazırlarken bilgi toplama-problemi irdeleme aşamasında kullanılan 5N 1K soruları ve cevapları kullanılır.

Öğrenciler, mekân atmosferini mekânı karakterize edecek duyguları ve kavramları, empatik yaklaşımla-orada olma deneyimini temsili olarak literatürde varolan görsellerle, eskiz ve diyagramlarla sunum paftalarında görselleştirir ve stüdyo ortamında bir tasarım sloganı ile paylaşırlar. Alanda yaptıkları işlevsel lekeler ve promenad kurguları üzerinden mekân dizinleri oluştururlar. Kim için tasarlıyoruz, kullanıcı niteliği nedir? Ne tasarlıyoruz? Nasıl bir giriş algısıyla alana hareket ediyoruz? Giriş bizi nasıl karşılaşıyor? hangi etkinlikler, nasıl mekanlarda gerçekleşiyor? Nasıl sıralanıyor, sınırlayıcı öğeler nelerdir? Nasıl bir giriş algısı ile, nasıl bir strüktür ile yaklaşıyoruz? Bedenin hareketi ile ilerledikçe karşımıza çıkan atmosferik mekân görüntüleri nelerdir? gibi sorularla mekan karakteri oluşturmaya ilişkin farkındalıklarla senaryo tanımlamaya ilişkin egzersizler yapılmaktadır.

Stüdyoda ihtiyaç programında tartışılan mekanlarda hangi eylemlerin gerçekleşeceği, nasıl bir dizinle ard arda geleceği, geçiş mekanlarının karakteri, empatik düşünceyle, sirkülasyon rotaları kurgulanarak tasarlanmaktadır. Promenad kurgusu içerisinde karşılama, üretim mekanları-atölye etkinlikleri, yaşam alanları ile mekân dizinleri oluşturulmaktadır. Böylece oluşturulan senaryoların görselleştirildiği kolaj anlatımlarla, üretim ve yaşam alanları, promenad kurgusu ve empatik düşünce ile mekansal bir yolculuk olarak hikayelenmektedir.

Sentez, tasarımcının başarması gereken en merkezi beceridir (Gür, 2017). Öğrenciler, projenin sentez aşamasında, tasarım problemini, mekânsal ihtiyaçları yorumlamaya çalışmışlardır. Böylece analiz aşamasında topladıkları bilgiyi işlev şemaları, mekan dizinleri kurgusuyla tasarım aşamasına aktarmaya, tasarımlarında empatik düşünceyle içselleştirmeye çalışmışlardır.

6. SEÇENEK ÜRETME-SEÇİM YAPMA- SONUÇ ÜRÜN

Bu aşamada üretken konut tasarım sürecinde tartışılan bağlamda, barınma ve üretime dair hangi etkinliklerin olacağı, etkinliklerin hangi dizinle bir araya geleceği, nasıl bir mekan atmosferi ve karakteri oluşturulacağı netleştirilmiş olmaktadır. Sentez aşamasında, temsil biçimlerinden eskiz ve maket yaparak, ilham paftaları ve kolaj anlatımları yardımıyla, zihindeki soyut fikrin mekan dizinleri kurgusuyla somutlaştırılması beklenir.

Bu aşamada kurgulanan bağlamın karakteriyle ilişkili üretim ve barınma eylemlerinin birarada kurgulandığı üç kavramsal maket önerisinde bulunmaları istenir. Bu süreçte öğrencilerin ölçek kavramını deneyimlemesi için ölçekli insan modelleriyle, maket ile çalışılarak kavramsal fikirler, maket üzerinde geliştirilir. Ölçekli insan modelleri, kütle kurgusu

içerisinde iç ve dış mekanlara yerleştirilerek hareketli gözlemcinin gözünden mekan atmosferini, mekanı deneyimlemeye dair empatik düşünce geliştirilmeye çalışılır.

Ardından oluşturulan alternatifler içerisinden projenin tasarım kararlarına en uygun olduğu düşünülen bir biçim/form üzerinden sürece devam edilmeye karar verilir. Karar verilen form, ihtiyaç programı kapsamında istenen mekansal gereksinimlere yanıt vermelidir.

Projenin plan, kesit ve görünüşleri anlatım teknikleri çerçevesinde 1/100 ölçekte çizilerek geliştirilir. Projeyi anlatan üçboyutlu görsel ve sunumların, diyagramların sunum paftalarının hazırlanması ile süreç tamamlanır.

7. YAPILAN ÇALIŞMALAR

MIM1006 Mimari Proje-II Stüdyosu üretken konut tasarımında öğrencilerin tasarım problemini yorumlayarak, empatik deneyim ve hareketle promenad kurgusuyla tasarladıkları alternatifler içerisinden probleme en iyi çözüm olabilecek bir öneriye karar verilip, bu öneri üzerinden tasarımlar geliştirilmiştir. Üretken konut tasarımının teması ve bu çerçevede etkin olan üretim kurguları, stüdyo sürecinde geliştirilen tasarımlar üzerinden örneklenerek, aşağıda açıklanmıştır.

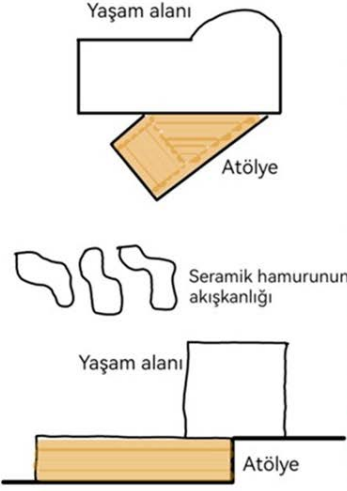
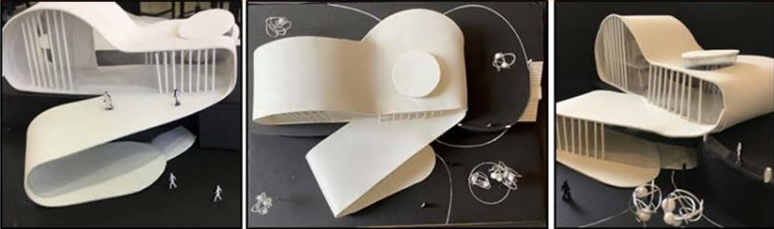
Öğrenci projeleri konsept diyagram ve grafiklerle görselleştirilmiştir. Atölye ve yaşam alanlarının işlev farklılığını belirtmek amacıyla atölye kitlesi tasarımında sarı renkle ifade edilmiştir.

7.1.Öğrenci-1 Çalışması

Çocuklar için tasarlanan seramik atölyesi, çocukların toprakla temasını sağlamak amacıyla alt kotta konumlandırılmıştır. İşlevler, kot farklılıkları ile ayrılmıştır. Alt zemin kotu, yarı açık ve açık alan kullanımıyla dış mekanla

bütünleşerek alternatif bir atölye alanı sunmaktadır. Seramik deneyimi, plan şemasına yansıtılarak birbiriyle görsel olarak bağlantılı, şeffaf, dış mekanlarla bütünleşen, ferah ve aydınlık bir atmosfer oluşturulmuştur. Bu düzen, yumuşak ve davetkar bir his yaratmaktadır. Ayrıca, çocukların doğayla ve oyunla buluşma sevgisi göz önünde bulundurularak empatiyle bir yaklaşım geliştirilmiştir. Yetişkin ev sahipleri için ise huzurlu ve ferah bir yaşam alanı tasarlanmıştır (Şekil-12).

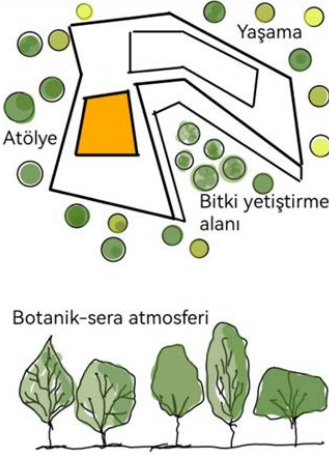
Şekil 12. Öğrenci-1 Projesi ve Tasarım Kararları

Konsept/Diyagram	Tasarım ana fikri/Atmosfer tasarımı/ İşlevsel planlama
 Yaşam alanı Atölye Seramik hamurunun akışkanlığı Yaşam alanı Atölye	Çocuklar için tasarlanan seramik atölyesinde çocukların toprakla temasını sağlamak için atölye alt kota yerleşmektedir. İşlevsel ayırım kotlandırma ile sağlanmaktadır. Alt zemin kotu yarı açık alan ve açık alan kullanımıyla dış mekan ile bütünleşmekte ve alternatif atölye alanı oluşturmaktadır. Seramik alışkanlığı plan şemasına da yansıtılarak birbirlerine akan görsel olarak bağlanan şeffaflıkla dış mekanlarda bütünleşen ferah, aydınlık, yumuşaklık hissi veren atmosfer yaratmaktadır. Çocukların doğa ve oyunla buluşma sevgisi üzerinden empati yapılmıştır. Ev sahibi yetişkinler için dingin ve ferah bir yaşam alanı tasarlanmıştır.
Proje Görselleri	
	

7.2.Öğrenci-2 Çalışması

Eczacı ev sahibinin parfüm atölyesi ve konutu, botanik bahçeyi saran bir yerleşim içerisinde. Parfüm ve koku özlerini damıtan ev sahibi, avlulu, geniş teraslara sahip, şeffaf cepheli bir konutta, doğa ile iç içe bir yaşam sürmektedir. Botanik sera atmosferi yaratma fikriyle ve ev sahibinin doğayı sürekli gözlemleme ve bitkilerle iç içe olma arzusuna uygun olarak, açık ve yarı açık alanlar, geniş teraslar ve şeffaf yüzeyler tasarlanmıştır. Bu özellikleriyle, doğaya açılan şeffaf yüzeyler, aydınlık ve huzurlu bir atölye atmosferi oluşturmuştur (Şekil-13).

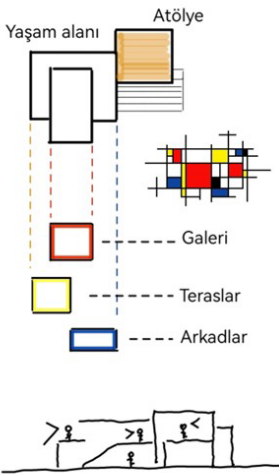
Şekil 13. Öğrenci-2 Projesi ve Tasarım Kararları

Konsept/Diyagram	Tasarım ana fikri/Atmosfer tasarımı/İşlevsel planlama
	Eczacı ev sahibinin parfüm atölyesi ve konut yaşam alanı, botanik bahçeyi çevrelemektedir. Parfüm-koku özleri damıtan ev sahibi botanik yaşam alanını çevreleyen avlulu, geniş, şeffaf yüzeyli, geniş teraslı konut formu ile doğanın içerisinde bir yaşam sürmektedir. Botanik sera atmosferi yaratılması düşüncesi ve ev sahibinin her daim doğayı gözlemleme ve bitkilerle her daim bir arada kalabilme sempatisi ile açık-yarı açık alanlar, geniş teraslar, şeffaf yüzeyler tasarlanmıştır. Bu yönüyle şeffaf yüzeyler le doğaya açılan aydınlık, dingin atölye atmosferi tasarlanmıştır.
Proje Görselleri	
	

7.3. Öğrenci-3 Çalışması

Mondrian'ın eserinden ilham alınarak kırmızı, sarı ve mavi dikdörtgenlerden oluşan sade formlar kurgulanmıştır. Doğayla iç içe, şeffaflık, gün ışığı ve galeri atmosferi ile mekanın ambiyansı tasarlanmıştır. Galeri boşluğu, sergi alanı ve atölye arasında renklerle oluşturulan görsel bağlantı, yarı açık ve açık alanlardan oluşan bir promenad kurgusu ile desteklenmiştir. Yarı açık alan, dışa açılan açık hava çalışma alanına bağlanırken, teraslar yaşam alanı ile atölye ve konut arasındaki galeri boşluklarıyla görsel ve algısal bir bağ kurarak, gün ışığıyla aydınlanan şeffaf bir mekan yaratmaktadır. Konuta giriş, sarı rengin çekiciliğiyle öne çıkarılmış ve farklı renk kullanımları mekanlar arasındaki işlevsel ayrımı belirlemiştir (Şekil-14).

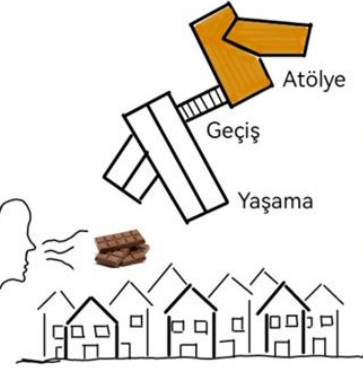
Şekil 14. Öğrenci-3 Projesi ve Tasarım Kararları

Konsept/Diyagram	Tasarım ana fikri/Atmosfer tasarımı/İşlevsel planlama
	Mondrian'ın eserinden yola çıkarak kırmızı/sarı/mavi dikdörtgen yalın formlar kurgulanmıştır. Doğayla iç içe şeffaflık/gün ışığı/galeri atmosferi/ renklerle mekan atmosferi tasarlandı. Galeri boşluğu ile sergi alanı ve atölye arasında görsel bağ/ renklerle yarı açık-açık alanlarla izlenen promenad kurgusu oluşturuldu. Yarı açık alan dışarıya bağlantılı açık hava çalışma alanını oluşturmada, teraslar yaşam alanı, atölye ve konut alanında galeri boşlukları ile görsel ve algısal bağ kurmakta ve gün ışığıyla aydınlık şeffaf bir mekan atmosferi tanımlanmaktadır. Konuta giriş nişi sarı rengin çekiciliği ile sağlanmakta ve farklı renk kullanımları mekanlar arası işlevsel ayrımı sağlamaktadır.
Proje Görselleri	
	

7.4.Öğrenci-4 Çalışması

İsviçre'de, göl manzaralı bir tepenin eğimli arazisinde ev yapımı çikolata üretilmektedir. Çikolatanın kokusunun tüm eve yayılması ve İsviçre dağ evinin mekan atmosferini yansıtması hedeflenmiştir. Kıрма çatılıya sahip, dağ evi ölçeğine sadık birimler, işlevsel olarak aynı zamanda bir geçiş elemanı görevi gören şeffaf bir kütle ile birleştirilmektedir (Şekil-15).

Şekil 15. Öğrenci-4 Projesi ve Tasarım Kararları

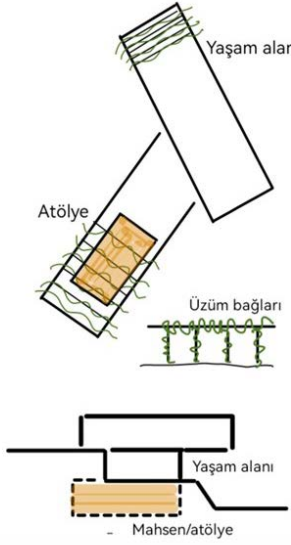
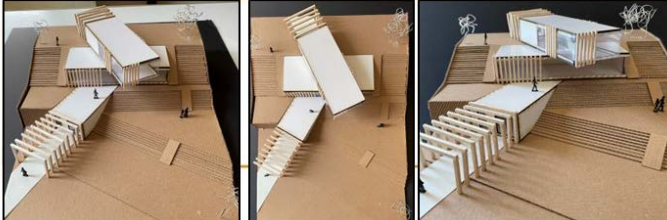
Konsept/Diyagram	Tasarım ana fikri/Atmosfer tasarımı/ İşlevsel planlama
	İsviçre'de eğimli bir arazide göl manzarasına konumlanmış tepede ev yapımı çikolata üretimi yapılmaktadır. Çikolata kokusunun evi sarması ve İsviçre dağ evi mekan atmosferini taşıması amaçlandı. Kıрма çatılı, dağ evi ölçeğini koruyan birimler işlevsel olarak aynı zamanda geçiş elemanı olarak da şeffaf kütle ile birleşmektedir.
Proje Görselleri	
	

7.5.Öğrenci-5 Çalışması

Arazide yer alan bağ, şarabın doğumuna; atölye, gelişimine; mahzen ise ilk tadıma referans verilmektedir. Asma yapraklarından oluşturulan arkad ile açık alandan yarı açık alana, karanlık mahsene ve aydınlık yaşam alanına geçişler promenad

ve algısal bağlarla sağlanmıştır. İşlevsel ayrım kot farkı ile yapılmış; alt kotta atölye, üst kotta yaşam alanı yerleştirilmiştir. Üst kat çıkmaları ve teraslar, bağların iç ve dış mekanda algılandığı, aydınlık-karanlık geçişleriyle güçlü bir mekan atmosferi sunmaktadır (Şekil-16).

Şekil 16. Öğrenci-5 Projesi ve Tasarım Kararları

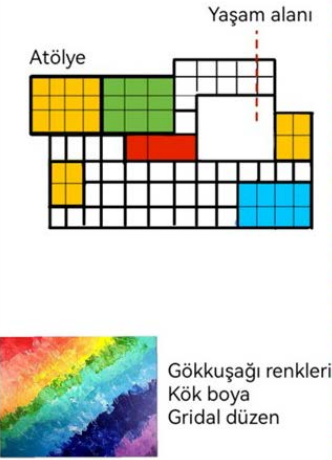
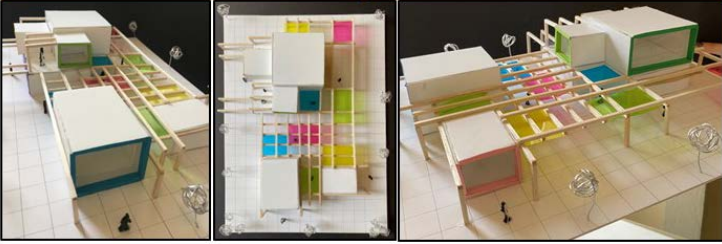
Konsept/Diyagram	Tasarım ana fikri/Atmosfer tasarımı/ İşlevsel planlama
	Şarap/Mahsen/ Aydınlık ve karanlık Arazi içerisinde bulunan bağ ile şarabın doğumuna, atölyeyle şarabın gelişimine ve mahsen ile ilk tadına referans verilmiştir. Asma yapraklara bağlı oluşturulan arkad ile açık alandan yarı açık alana, eğimli araziye gömülü karanlık mahsene ve üretim atölyesinde üst kotta aydınlık yaşam alanına dramatik geçişler promenad ve algısal bağ ile sağlanmıştır. İşlevsel ayrım kot farklılığı ile oluşturulmuştur. Alt kotta atölye, üst kotta yaşam alanı çözümlenmiştir. Teraslar üst kat çıkmaları, yarı açık alanlar üzüm bağlarının iç dış mekanda algılandığı aydınlık-karanlık geçişlerle güçlü mekan atmosferi oluşturulmuştur.
Proje Görselleri	
	

7.6.Öğrenci-6 Çalışması

Doğal kök boya üretimine dayalı olarak çocuklar için bir renk atölyesi tasarlanmıştır. Gökuşağı renkleri, gridal düzenle tasarlanan yarı açık alanlar ve atölye hazırlık birimlerinde

kullanılmıştır. Çocukların oyun alanları ve açık hava atölyeleri bu düzen içinde yer alırken, gökkuşağı teması kütle kurgusunda ve yarı açık alanların üst örtüsünde de uygulanmıştır. Ebeveynler için bitki ekim alanı, çocuklar için ise renk ve doğa deneyimi sunan bir alan yaratılmıştır (Şekil-17).

Şekil 17. Öğrenci-6 Projesi ve Tasarım Kararları

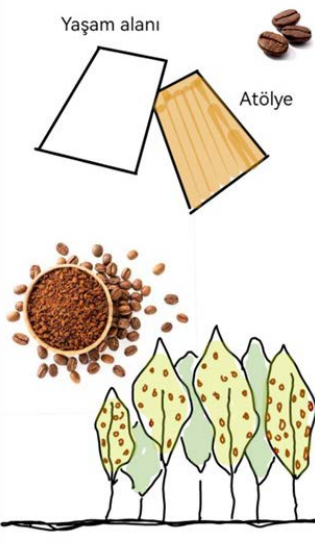
Konsept/Diyagram	Tasarım ana fikri/Atmosfer tasarımı/İşlevsel planlama
	Doğal kök boya üretiminden çocuklar için renk atölyesi tasarlanmıştır. Gökkuşağı renkleri ile temas eden yaşam alanı ve atölye hazırlık birimleri gridal düzen ile yarı açık alanlarla birbirine eklenmiştir. Çocukların oyun sevgisi ve açık hava atölye mekanları bu gridal düzen içinde tanımlanmıştır. Gökkuşağı renk teması kütle kurgusunun da renklendirilmesinde ve gridal düzenin yarı açık alanlarını tanımlayan üst örtüsüne kullanılmıştır. Çocukların renk sevgisi sempatisi ile renkli yaşam alanları oluşturulmuştur. Kök boya üretimi yapan ebeveyn için bitki ekim alanı, çocuklar için bir deneyim alanı oluşturmaktadır.
Proje Görselleri	
	

7.7.Öğrenci-7 Çalışması

Brezilya'nın botanik peyzajını evin içine taşıyan, doğayla bütünleşen şeffaf bir atmosfer yaratılmıştır. Atölye ve yaşam alanı iki ayrı kütle olarak tasarlanmış, tropik iklimin bol yağışlı

yapısı nedeniyle geniş saçaklı çatı kullanılmıştır. Kahve kokusunun her kata yayıldığı, alt ve üst katların görsel olarak birleştiği galeri katlı kütleler düşünülmüştür. Ev sahibinin kahve ağaçlarıyla yakınlık kurma arzusu doğrultusunda, kahve kokusunun tropik dış mekanla bütünleşeceği bir atmosfer oluşturulmuştur (Şekil-18).

Şekil 18. Öğrenci-7 Projesi ve Tasarım Kararları

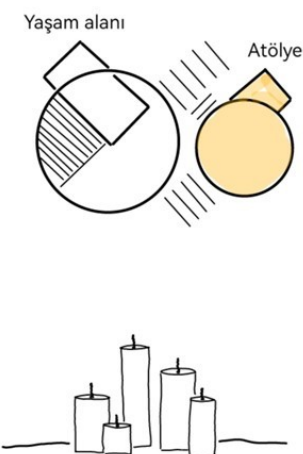
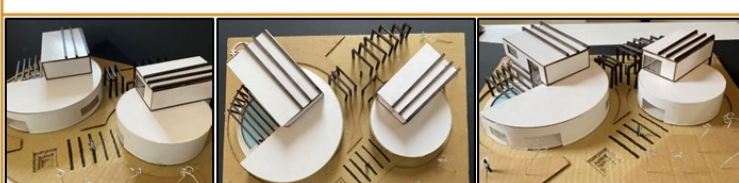
Konsept/Diyagram	Tasarım ana fikri/Atmosfer tasarımı/ işlevsel planlama
	Brezilya'daki botanik peyzaj aurasını evin içinde hissettirecek, doğayla bütünleştirecek şeffaf bir atmosfer kurgulanmıştır. Atölye ve yaşam alanı iki ayrı kütle olarak tasarlanmıştır. Özel ve yarı kamusal alan tropik iklim ortamı bol yağışlı olduğundan geniş saçaklı çatı örtüleri kullanılmıştır. Kahve kokusunun evin bütün katlarına yayılacağı, alt ve üst katların görsel olarak bütünleşeceği, kahve kokusunun evin tüm mekanlarından duyumsanacağı galeri katlı kütleler tasarlanmıştır. Ev sahibinin kahve ağaçlarıyla görsel ve bedensel yakınlık kurma isteği ile birlikte kahve kokusunun dış mekandaki tropik kahve ağaçlarıyla bütünleşeceği bir atmosfer tasarımı yapılmıştır.
Proje Görselleri	
	

7.8.Öğrenci-8 Çalışması

Ev sahibi için mum atölyesi ve satış alanı tasarlanmış, yaşam alanı ve atölye iki ayrı kütle halinde arkadlı geçişlerle bağlanmıştır. Yarı açık satış alanı, konumu ve yönüyle özel

yaşam alanından ve dış mekan aktivitelerinden ayrılmaktadır. Daire şeklindeki kütleler yarı açık alanlar oluştururken, yüzme havuzu da bu form sayesinde özel yaşam alanlarını tanımlamaktadır. Çocuklarıyla vakit geçirmek ve aynı zamanda üretim yapmak isteyen anne için özel ve kamusal hayatın dengesi göz önünde bulundurularak fonksiyonel bir mekansal düzen oluşturulmuştur (Şekil-19).

Şekil 19. Öğrenci-8 Projesi ve Tasarım Kararları

Konsept/Diyagram	Tasarım ana fikri/Atmosfer tasarımı/ işlevsel planlama
	Ev sahibi için mum atölyesi ve satış alanı tasarlanmıştır. Yaşam alanı ve mum atölyesi iki ayrı kütle olarak tasarlanmış arkadlı geçişlerle birliktelik sağlanmıştır. Yarı açık olarak ayrıışan satış alanı özel yaşam alanı ve dış mekan aktivitelerinde konumu ve yönü ile ayrıışmaktadır. Daire kütle dilimleri yarı açık alan kurgusunu oluşturmaktadır. Yüzme havuzu daire formunun içe dönüklüğü ile özel yaşam alanlarını da tanımlı hale getirmektedir. Çocuklarına vakit ayırmak, aynı zamanda üretim yapmak isteyen annenin özel ve kamusal hayatın dengesi üzerine empati yapılarak işlevsel ve mekansal kurgu tasarlanmıştır.
Proje Görselleri	
	

8. SONUÇLAR

Mimarlık Bölümü, 1. Sınıf Bahar Dönemi MIM1006 Mimari Proje-II Stüdyosunda üretken konut problem alanı

çerçevesinde, empatik düşünce kavramıyla, konut gereksinimlerini karşılayacak yaşama alanları ve üretim alanları için eylem alanları form, biçim, işlev bağlantılarıyla tasarlanmıştır. Üretken konut çalışma alanı 30m x 40m, üretken konut büyüklüğü 300m² olarak belirlenmiştir.

Her tasarım stüdyosu deneysel bir ortam oluşturmaktadır. Mimarlık eğitimin kalbi olan mimari stüdyoların süreç, program ve kurgusuna dair paylaşımlar eğitim pedagojisine dair yeni açılımlar sağlamak ve katkı vermek adına önemlidir. Tuztaş ve Koç'un (2021) ifade ettiği gibi "Mimari stüdyonun kendisi de bir tasarım nesnesi olarak kavranmalıdır. Çağdaş tasarım eğitiminin temel amacı, ürün odaklı evreler yerine süreç odaklı eğitim vermektir" (Turgut, 2011). Bu süreçte empati düşüncesi ile proje yönetimi insanı, insan gereksinimlerini deneyimlemeyi merkeze koyan bir anlayışa dayanmaktadır. Mekanın potansiyelini artıracak zengin nitelikli mekanlar ile mekan atmosferi tasarlama sürecinin yönetsel ve eğitimsel çıktıları paylaşılmıştır. Çalışma, empatik düşünce kavramı ile hareketli kullanıcının gözünden mekanı algılama ve tasarlama deneyimi ile detaylandırılmış olan proje aşamalarını, dersin içeriğini, yapılan uygulamaları ve sonuç ürünlerini içermektedir.

Proje sürecinde, empatik düşünmeyle, 5N 1K soruları ile senaryo hazırlama, mekanı hareketle deneyimleme, ilham panosu ile mekan karakteri ve atmosferi oluşturma, beden hareketi ve algısıyla promenad ile mekan dizinleri oluşturma aşamalarıyla işlev bağlam-yer farkındalığı oluşturulmuştur.

Öğrenciler, üretken konut kullanıcılarını, gerçek ya da hayali kişiler olarak belirlemiş, üretim programları ile bağlam ve yer ile üretim senaryoları tasarlamışlardır. Kullanıcı gereksinimlerini belirlerken empati duygusu ile kullanıcıların istek ve arzuları düşünülmüş, süreç boyunca ölçekli maket model insanlar ölçekli maketin iç dış mekanlarına yerleştirilerek

mekânsal empati ile tasarım, kullanıcının oradaymış duygusu ile geliştirilmeye çalışılmıştır.

Mimari Proje-II üretken konut stüdyosunda, henüz tasarımın eğitiminin çok başında olan öğrencilere empati duygusu ile insan merkezli tasarım düşüncesine yönelik pratikler yapılmıştır. Fenomenoloji kuramıyla günümüzde çokça tartışılan duygusal mekanlar, mekan atmosferi kavramı farkındalığı kazandırılmaya çalışılmıştır. MIM1006 Mimari Proje-II Üretken konut stüdyosunda, tasarım problemi çerçevesinde öğrenim çıktıları, verilen konunun kapsamına bağlı olarak;

- Mimari biçim/form yaratma yollarının,
- Biçim/form-işlev ilişkisinin,
- Gereksinim (ihtiyaç), eylem, davranış olguları ve bunlarla ilişki olarak işlev şeması, mekân kullanım grafikleri, matrisler ve erişim grafikleri gibi araçların tanıtılması ve kullanılması şeklinde tanımlanmıştır.

Öğrenciler, el yapımı çikolata üretim atölyesi, kahve çekirdeği yetiştirme ve tadım mekanı, kök boya üretimi ve çocuk sanat atölyesi, çocuklar için seramik atölyesi, mum üretim atölyesi, çiçek özütü üretimi ile parfüm atölyesi ve ressam atölyesi ve yaşama mekanı olmak üzere birbirinden farklı üretim mekanları ve farklı işlevlerle senaryolar oluşturmuşlardır. Öğrenciler, empatik düşünce ile her kullanıcı için kurguladıkları mekan atmosferi ile eylem ve yaşam alanları tasarlamışlardır. Bu süreçte öğrenciler yukarıda tanımlanan ders çıktıları ile aşağıdaki kazanımları edinmişlerdir.

- Tasarım sürecini yönlendiren öğelerin, parametrelerin varlığıyla, tasarımın çok boyutlu ve bütüncül bir süreç olduğunu kavramışlardır.
- Tasarımın bütünü ve alt birimler arasındaki ilişkinin, kompozisyonun geliştirilmesi ve programın

kurgulanmasında ilişkisel düşüncenin öneminin farkına varmışlardır.

- Mekan, ve etkinlik dizinleri tasarlarken parça ve bütün ilişkisi çerçevesinden bakarak bütüncül bakış açısı kazanmışlardır.
- Aynı tasarım problemine cevap olabilecek çok farklı öneriler ile tasarımın formsal ve fikirsel zenginliğini fark etmişlerdir.
- İç ve dış mekan ilişkisi kurmada tasarımda, mekan dizinleri oluşturabilmenin bir aracı olarak kullanabilecekleri promenad kavramını öğrenmişlerdir.
- Farklı açılardan farklı yüksekliklerden mekana bakabilmeyi deneyimlemeyi ve çok perspektifli mekan algısı oluşturmanın zenginliğini fark etmişlerdir.
- Mekân atmosferi oluşturmanın, duyu ve duyguların, çoklu duyuların, mekân karakteristiklerinin önemini kavramışlardır.
- Mekan tasarılmanın ölçülebilir fiziksel bileşenlerin çok ötesinde duygulara ve duyulara hitap etmesinin önemli olduğunu anlamışlardır.
- Etkinlik mekanları, üretken konut bahçesinde açık - yarı açık mekanlarda tasarlanarak tasarımın algısal bütünlüğü ve iç dış ilişkileri ile tasarımın kimlik dilinin bütünlüğünü irdelemişlerdir.
- Mekanların grafik tasarım albenisi ile seyirlik değil içinde yaşanarak anlam kazandığını fark etmişlerdir.
- Empati düşüncesiyle kullanıcı deneyimleri edinmeyi ve tasarıma yansıtmayı öğrenmişlerdir.

- İnsan ölçeği ile mekân ölçeğini tasarımın her aşamasında sorgulayarak, hareket, beden deneyim kavramlarıyla mekânsal empati yaparak oradaymış gibi hissetmenin ve tasarlamamanın farkındalığını hissetmişlerdir.

MIM1006 Mimari Proje-II Üretken konut stüdyosunda, izlenen bu süreç ve yöntem ile öğrencilerin kurguladıkları senaryo ile proje konusu ve amacı doğrultusunda- form-işlev-bağlam kurgularını tasarlama ve uygulayabilme gibi edinimleri karşılandıkları saptanmıştır. Bu süreçte, öğrencilerin empatik düşünce ile tasarım problemine önerilerde bulunmaları yöntemin etkin kullanılabileceğini ve kazanımları desteklediğini düşündürmektedir.

Mimarlık Bölümü 1. Sınıfta deneyimlenen empati düşüncesi çerçevesinde yürütülen, MIM1006 Mimari Proje-II Stüdyosunda izlenen süreç tasarımının tasarım stüdyolarına ve ileride yapılacak çalışmalara örnek teşkil edebileceği düşünülmektedir.

Katkıda Bulunanlar

Bu çalışma Karadeniz Teknik Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlığı Bölümü, 2021–2022 Bahar Dönemi MIM1006 Mimari Proje-II kapsamındaki öğrenci çalışmaları ve süreç üzerine kurgulanmıştır. Yazarlar projelerinden yararlandıkları öğrencilere; Öğrenci-1 Buket KURT, Öğrenci-2 Büşra SAYLAM, Öğrenci-3 Didem AKYOL, Öğrenci-4 Hatice GARIPOĞLU, Öğrenci-5 Melike Nazmiye GÜMÜŞ , Öğrenci-6 Sıla TATAROĞLU, Öğrenci-7 Sude ERGÜN ve Öğrenci-8 Hayri Alpay CEYLAN’a katkılarından dolayı teşekkürlerini bildirirler.

KAYNAKÇA

- Andresa, T. F., ve Juanitab, G. T. (2019). Empathic design as a framework for creating meaningful experiences. In Conference Proceedings of the Academy for Design Innovation Management (Vol. 2, No. 1, pp. 908-918).
- Aydınlı, S. (2014). Paralaks Oda “Öğrenmeyi Öğrenme” Ortamı Olarak Stüdyo, Paralaks Oda, Ed. Aydınlı, S. ve Kürtüncü, B., Cenkler Matbaacılık, İstanbul
- Bilgin, İ. (2016), Mimarın Soluğu, Peter Zumthor Mimarlığı Üzerine Denemeler, İstanbul, Metis Yayınları.
- Birol M., ve Birol E. (2024). Görsel İletişim Tasarımı Uygulamalarından Afişlerde Sosyal Farkındalığın Empatik Tasarım Yaklaşımı İle İncelenmesi
- Böhme, G. (2017). Atmospheric architectures: The aesthetics of felt spaces. Bloomsbury Publishing.
- Coles, J. ve House, N. (2014). İç Mimarlığın Temelleri, Akademik Temeller Dizisi: 05, Literatür Yayınları, İstanbul
- Colomina, (B). (2011). Mahremiyet Ve Kamusalılık Kitle İletişim Aracı Olarak Modern Mimari, Metis Yayınları
- Cordan, Ö. (2017), İç Mekan Atmosferi, Yapı Dergisi, Sayı 425, s. 88-92.
- Coşkun, (2022) Mimari Ürünün Algısal Boyutu Üzerine Bir Deneme: Mimarlık Algısında Empati Temelli Yaklaşım, Bursa Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
- Demirel, E. (2014). Sunuş, Adolf Loos – Mimarlık Üzerine, Janus Yayıncılık, İstanbul

- Dodsworth, S. ve Anderson, S., (2015). İç Mekan Tasarımın Temelleri, Akademik Temeller Dizisi: 02, Literatür Yayınları, İstanbul
- Ek, F. İ. (2022). Bir Kentsel Tasarım Dinamiği Olarak Estetik ve Mekân Atmosferi (Aesthetics and Space Atmosphere as an Urban Design Dynamic). CEDESU 2021. 2nd International City and Ecology Congress within the Framework of Sustainable Urban Development, 90–99.
- Flora, S. (2010). Le Corbusier and The Architectural Promenade, Birkhauser
- Gür, Ş. Ö. (2017). Bir Eleştiri Olarak Mimari Tasarım Stüdyosu, Mimari Tasarım Eğitime Çağdaş Önergeler (ed. Ş. Ö. Gür), YEM Yayın, İstanbul
- Hettithanthri, U., Hansen, P., ve Munasinghe, H., (2022). Exploring the architectural design process assisted in conventional design studio: a systematic literature review, International Journal of Technology and Design Education,.
- Kaminer, F. (2008). Framing Colomina, Footprint 3(4):129-138
- Kuban, D. (1992). Mimarlık Kavramları, YEM Yayınları. Dördüncü Baskı, İstanbul.
- Kul, F. (2019).Günümüz ve Yakın Geçmişte Mimarlık Ediminde Nitelik Sorunsalı, Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İTÜ, İstanbul
- Lus Arana, L. (2015). La Ligne Claire de Le Corbusier. Time, Space, and Sequential Narratives. LE CORBUSIER. 50 AÑOS DESPUÉS, 1233-1252.
- Mattelmäki, T. (2003). Probes: Studying experiences for design empathy. In Ilpo Koskinen, Katja Battarbee & Tuuli

- Mattelmäki (eds.) Empathic Design. User Experience for Product Design. (pp. 119-130). IT Press.
- Oxman, R. (1999). Educating The Designerly Thinker, Design Studies 20 (1999), 105-12 [https://doi.org/10.1016/S0142-694X\(98\)00029-5](https://doi.org/10.1016/S0142-694X(98)00029-5)
- Pallasmaa, J. (2014), Tenin Gözleri (A. U. Kılıç Çev.), İstanbul, YEM Yayınları.
- Schön, D., (1983). The Reflective Practitioner, How Professionals Think in Action, Basic Books
- Soygeniş, S. (2023).Boşlukta Gezinirken.. Mimari Mekânın Öyküsü, Yem Yayın, İstanbul
- Şenyiğit ve Yılmaz, (2021). An Awareness Experience by Empathic Design Method in Architectural Design Education
- Taşçıoğlu, M. (2020). Bir görsel iletişim platformu olarak mekân. Dost Kitabevi
- URL-1: <https://www.fondationlecorbusier.fr/oeuvre-architecture/projets-villa-meyer-neuilly-sur-seine-france-1925/> (Erişim Tarihi:15.03.2024)
- URL2:<https://i.pinimg.com/originals/d6/0f/05/d60f0588f2d46f88e41016c5fabda59c.jpg> (Erişim Tarihi:15.03.2024)
- URL-3: <https://aldricebeckmann.fr/> (Erişim Tarihi: 15.03.2024)
- URL-4: https://en.wikipedia.org/wiki/Mood_board (Erişim Tarihi:15.03.2023) (Erişim Tarihi: 15.03.2024)
- URL-5: https://en.wikipedia.org/wiki/Five_Ws (Erişim 15.03.2024)
- URL-6: <https://www.sabah.com.tr/egitim/5n1k-nedir-gazetecilikte-5n1k-metinleri-acilimi-cumleleri-ve-sorulari-e1-6000316v> (Erişim 15.03.2024)

- Usta, G. (2020). Mimarlık Eğitiminde Empatik İletişim, Mimari Yansımalar, Kaymak Heinz Gamze, Yasar Dilek, Editör, Yem, İstanbul, ss.231-238, 2020
- Uysal M., ve Cordan, Ö. (2019). Mekan Atmosferinin İmzası: Peter Zumthor Üzerine Bir Okuma
- Uysal M., ve Cordan, Ö. (2019). Mekan Atmosferinin İmzası: Peter Zumthor Üzerine Bir Okuma. <https://yapidergisi.com/mezan-atmosferinin-imzasi/>
- Waterman, T. (2012). Peyzaj Mimarlığının Temelleri, Literatür Yayınları, İstanbul
- Weston, R., (2015). Mimarlığı Değiştiren 100 Fikir, Literatür Yayınları, İstanbul
- Yurtgün, Ö., ve Köse Doğan, R. (2024). Interior Architecture Project Approach with Design-oriented Thinking Model: Clinic Designs. Journal of Architectural Sciences and Applications, 9(1), 302-317.
- Zizek, S. (2011) Mimari Paralaks (B. Turan Çev.), İstanbul, Encore Yayınları.

İÇ MİMARLIK LİSANS EĞİTİMİNDE YAPAY ZEKÂ FARKINDALIĞI VE KULLANIMI

Emre TUNAR¹

Şengül YALÇINKAYA²

1. GİRİŞ

Günümüzde teknolojinin hızla gelişip dijitalleşmenin etkisiyle hayatımıza aniden giriş yapan yapay zekâ kendine her alanda yer bulmayı başarmaktadır ve gelişmeye devam etmektedir. Geçtiğimiz yüzyılda dijital araçların gelişmesi ve yapay zekâ, makine öğrenimi, internet gibi yüksek teknolojik gelişmeler çalışma sistemini ve birbirimizle etkileşim şeklini önemli ölçüde değiştirmiştir (Hanafy, 2023). Bu gelişmeler sayesinde çok büyük miktarda veri her zamankinden daha hızlı işlenebiliyor, analiz edilebiliyor ve tüketilebiliyor. Yapay zekâ teknolojisi sürekli olarak güncellenmekte ve çeşitli alanlarda yaygın olarak kullanılmaktadır (Pannu, 2015). Sağlık, finans, hukuk, iletişim, tasarım başta olmak üzere eğitim alanında etkileri hissedilmeye başlanmıştır.

Dünya çapında eğitim sistemleri içinde yapay zekâ teknolojileri benimsenerek sürekli olarak güncellenmektedir (İşler & Kılıç, 2021). Yapay zekânın okulların eğitim ortamına ve öğretim sürecine giderek daha fazla nüfuz ettiği tartışılmaz bir gerçektir. Teknolojinin hızla ilerlemesiyle birlikte, eğitim

¹ Yüksek Lisans Öğrencisi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İç Mimarlık Ana Bilim Dalı, tunareme9@gmail.com, ORCID: 0009-0004-3498-3671.

² Prof. Dr., Karadeniz Teknik Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, İç Mimarlık Bölümü, sengulyalcinkaya@ktu.edu.tr, ORCID: 0000-0003-1629-6443.

alanında yapay zekâ uygulamaları da çeşitlenmekte ve derinleşmektedir. Bu gelişmeler, öğrenme süreçlerini dönüştürme potansiyeli taşımakta ve öğrencilerin gereksinimlerine daha etkili bir şekilde yanıt verebilmek için yeni seçenekler sunmaktadır.

İç mimarlık da bu teknolojinin etkisi altında olan disiplinlerden biridir. İç mimarlık, mekânların tasarımıyla ilgilenen bir sanat, mimarlık disiplindir ve teknolojinin ilerlemesiyle birlikte dijitalleşmeye doğru bir evrim geçirmektedir. Yapay zekâ bu dijitalleşmeye yardımcı olan bir etkidir. Yapay zekâ, iç mimarlık alanında çeşitli amaçlarla kullanılarak tasarım sürecini hızlandırmak, mekânların estetik gereksinimlerini karşılamak için önemli bir araç haline gelmiştir ve iç mimarlara karmaşık problemleri çözmek için yenilikçi yollar göstermektedir. Bu yenilikçi yollar sayesinde düşünülen tasarımlar daha hızlı bir şekilde hayata geçer ve zamandan tasarruf sağlanmış olur. İç mimarlık alanında yapay zekâ araçları görüntü oluşturma, metin yazarlığı, sunum oluşturma, kod yazma, metin özetleme, video üretme, araştırma yapma gibi amaçlar doğrultusunda kullanılabilir. Yapay zekâ, öğrencilerin öğrenme tecrübelerini kişiselleştirerek onlara uyarlanabilir öğrenme ortamları sunabilmektedir (Aşık vd., 2023). Bugün içinde bulunulan durum mevcut meslek eğitim sistemlerini geliştirmeye ve dönüşüme zorlayacaktır.

Teknolojik sistemlerin gelişmesiyle birlikte eğitimde yapay zekâ kullanımı giderek yaygınlaşmaktadır. Ancak, iç mimarlık eğitimi ile yapay zekâyı birlikte ele alan çalışma oldukça sınırlıdır. Bu araştırma, iç mimarlık öğrencilerinin yapay zekâyı yönelik farkındalık düzeylerini ve bu alandaki yapay zekâ araçlarının eğitimdeki kullanımını inceleyen öncü çalışmalar arasında olması açısından önem taşımaktadır. Araştırmada, iç mimarlık lisans öğrencilerinin yapay zekâ farkındalığı ve bu araçların kullanım sıklığı tespit edilerek, elde edilen bulguların gelecekteki eğitim programlarının güncellenmesine ve alternatif

öğretim yöntemlerinin geliştirilmesine katkı sağlaması amaçlanmaktadır.

1.1.Kuramsal Çerçeve

Günümüzün hızla gelişen teknoloji alanında yapay zekâ kavramı giderek merkezi bir konuma oturmakta ve birçok disiplinin çalışma alanına yön vermektedir. İnsan zekâsını taklit eden bu teknoloji, karmaşık problemleri çözmek, desenleri tanımak, kararlar almak ve hatta insanlarla doğal bir şekilde etkileşim kurmak gibi görevleri yerine getirebilmektedir. Dijital zekâ, bilgisayar veya bilgisayar destekli makinelerin insan benzeri nitelikler göstererek çözüm bulma, anlama, anlam çıkarma, genelleme ve önceki deneyimlerden öğrenme gibi karmaşık süreçleri gerçekleştirme yeteneği olarak bilim dünyasında tanımlanmıştır (Nabiyev, 2012). Yapay zekânın bir diğer tanımı ise insanların yaptıklarını bilgisayarlara yaptırabilme çalışmasıdır (Popov, 1990, aktaran Öztürk & Şahin, 2018). Axe'nin ifadesine göre makine zekâsı, akıllı programları hedefleyen bir bilimdir (Copeland, 1993). Genesereth ve Nilsson'a göre yapay zekâ, akıllı davranış üzerine odaklanan bir alanı ifade eder ve temel amacı, doğadaki varlıkların akıllı davranışlarını taklit etmeyi amaçlayan bir kuramın oluşturulmasıdır (Charniak & McDermot, 1985). Yapay zekâ ile ilgili birçok tanım vardır bu tanımların hemen hemen hepsi aynı şeyi ifade etse de temel farklılıklar görülebilir bu yüzden yapay öğrenme, birçok disiplinin kesişiminde ortaya çıkan ve sürekli olarak evrilen bir alandır. Bu tanımlara bakıldığında yapay zekâ, insan zekâsını taklit eden ve belirli görevleri yerine getiren araçlardır şeklinde tanımlanabilir.

Yapay zekâ çok güçlü ve toplumun farklı sektörlerine nüfuz etme ve bu sektörlerde büyük değişikliklere neden olma potansiyeline sahip; eğitim sektörü de zeki yazılımlardan büyük ölçüde etkilenecek bir sektör (Chen, Chen, & Lin, 2020).

Eğitimde giderek yaygınlaşan yapay zekâ araçlarının kullanımı, önemli olanaklar sunarken aynı zamanda etik sorunlarının yanı sıra güvenlik ve bağımlılık ile öğrenmeyi engelleme gibi sorunlara da yol açmaktadır (Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2023). Zeki makineler, öğrenme ortamını sürekli olarak optimize edebilir ve geliştirebilir, öğrencilerin coşkusu, inisiyatifini ve yaratıcılığını teşvik edebilir (Yang & Bai, 2020). Eğitimde dijital zekâ araçları bilgiye erişimi hızlandırıp zamandan tasarruf ettireceği gibi sunduğu hazır bilgiler sayesinde öğrenmeyi de engelleyebilmektedir.

İç mimarlık, tasarım ve uygulamayı bir arada içeren bütüncül bir süreçtir (Açııcı, 2017). Yapay zekâ araçları tasarımın başından sonuna kadar bu sürecin içine dahil edilebilir. Araştırmadan ana tasarım kararlarının alınmasına, görsellerin oluşturulmasından, çözüm önerilerinin geliştirilmesi ve detayların şekillendirilmesine kadar birçok alanda süreci destekleyebilir. Yapay zekâ araçları iç mimarların dünden bugüne süre gelen rolünü yeniden düşünmeye ve tanımlamaya neden olabilir. Tasarımcılar ve yapay düşünme araçları bir araya gelerek daha işlevsel ve estetik ürünler ortaya çıkarabilmektedir. Hızla gelişen teknolojinin de etkisiyle makine zekâsının ilerleyen zamanda tasarım dünyasında giderek artan bir öneme sahip olması beklenmektedir.

Yapay zekâ, iç mimarlık alanında dijitalleşmenin de etkisiyle birlikte değişiklikler getirerek meslek yaşamını bir çok boyutta etkileyebilmektedir. Bu değişiklikler bilginin işlenmesi, mekân tasarımı, sanal gerçeklik, artırılmış gerçeklik, akıllı mekânlar ve daha fazla alanda kendini göstermektedir. Dijital zekâ tasarım süreçlerini hızlandırarak ve verimliliği artırarak iç mimarlara önemli faydalar sunmaktadır. Özellikle yaratıcı tasarım yapabilen yapay zekâlar, belirli parametreler ve kısıtlamalara dayalı çok sayıda tasarım seçeneği sunmaktadır. Higharc dijital zekâ aracında yapının kurgusunun mekân

tasarımını nasıl etkilediğini kullanıcıların deneyimlemesini sağlamaktadır bu sayede ne istediğini daha iyi anlayan kullanıcı ile iç mimar daha nitelikli görüşmeler gerçekleştirebilecektir (Yıldırım & Demirarslan, 2020). Bu, iç mimarların çeşitli senaryoları kullanıcı ile hızlı şekilde değerlendirmelerini ve en uygun çözümü seçmelerini sağlamaktadır. Müşteri tercihleri, yaşam tarzları ve gereksinimleri ile ilgili veriler dijital zekâ araçlarına girilerek kişiselleştirilmiş tasarım önerileri sunulabilir. Bu, müşteri memnuniyetinin artmasına ve kullanıcı merkezli alanların geliştirilmesine katkı sağlayabilir. Yapay zekâ destekli sanal ve artırılmış gerçeklik teknolojilerinin kullanılması iç mimarların kullanıcılara gerçeğe çok benzeyen ve içinde bulunabileceği tasarımlar sunmasına imkân tanımaktadır. Artırılmış gerçeklik, akıllı telefonlar, tabletler ve sanal gerçeklik gözlükleri aracılığıyla bilgisayar tarafından üretilen ses, görüntü, animasyon ve hologram gibi dijital unsurları bulunduğumuz ortama gerçek zamanlı yerleştirerek yeni bir algı deneyimi oluşturur ve bu yeni ortam gerçek hayatta bulunmayan nesneleri sanal gerçeklik algılanabilir hale getirir (Bingöl, 2018). Bu sayede kullanıcıların tasarım aşamasında bitmiş yakın tasarımları deneyimleyeceği için erken aşamada değişiklik talep edebilmesini sağlar. Bu süreç projelerin tatmin edici bir şekilde ilerlemesini sağlamaktadır. Ayrıca zeki makinelerin yardımıyla birlikte sesli komutlar veya mobil uygulamalar aracılığıyla kontrol edilebilen akıllı konut cihazları yaşam alanlarını daha konforlu hale getirebilir. Yapay zekâ mekân tasarımından mekân kullanımına kadar birçok alanda iç mimarlara yardımcı olmaktadır. Akıllı sistemlerin mesleki anlamda kullanılması iç mimarların daha yaratıcı tasarımlar ve çözümler üretmelerine olanak tanımaktadır.

1.2.Çalışmanın Amacı

Yapay zekâ farkındalık düzeylerini ve iç mimarlık eğitiminde yapay zekâ araçlarının kullanım yaygınlığını tespit

edilmektedir. Çalışma, iç mimarlık öğrencilerinin yapay zekâ araçları ile ilgili bilgi düzeyleri ve kullanım alanlarını ortaya koyulması ile iç mimarlık eğitimi sürecindeki rolü ve katkısı analiz edilmektedir. İç mimarlık eğitimindeki yapay zekâ kullanımı ile olası yaşanabilecek dijital dönüşümde nasıl evrildiğini anlaşılması hedeflenmiştir.

2. YÖNTEM

Bu araştırma betimsel bir araştırma olup, mevcut durumun ortaya konulmasını sağlayan genel tarama modeli kullanılmıştır. Genel tarama modeli evren hakkında genel bir yargıya varabilmek için evrenin tümü veya içinden seçilen bir grup üzerinde yapılan tarama çalışmasıdır (Kaplan & Ergül, 2023). Bu tür çalışmalar belli bir zaman dilimi içinde grupla ilgili genişliğine bir çalışma olanağı tanıdığı için grubu daha iyi tanıyabilme ve gruplayabilme olanağı sağlamaktadır (Kaptan, 1998). Çalışmada iç mimarlık öğrencilerinin eğitim sürecinde yapay zekâ kullanımının ve farkındalığının belirlenmesinde kullanılmaktadır.

2.1.Örnekleme Seçimi

Bu araştırmanın evrenini; 2024–2025 öğretim yılı bahar döneminde, Karadeniz Teknik Üniversitesi iç mimarlık bölümünde öğrenim gören 1, 2, 3 ve 4. Sınıf öğrencilerinin oluşturduğu 417 kişidir. Araştırmanın örneklem grubunu ise basit rastgele örneklem yöntemiyle seçilmiş 114 iç mimarlık öğrencisi oluşturmaktadır. Basit rasgele örnekleme katılımcıların araştırmaya katılma olasılıklarının eşit olduğu, çalışma evreni de homojen bir yapıdadır (Yağar & Dökme, 2018).

Karadeniz Teknik Üniversitesindeki iç mimarlık lisans programında öğrenim gören 114 iç mimarlık öğrencisini örnek olarak online anket aracılığıyla gerçekleştirilmiştir. Katılımcıların

25'i erkek 87'si kadın öğrenciden oluşmaktadır. 2 katılımcı cinsiyetini belirtmemiştir. Diğer bilgilere Tablo 1'de yer verilmiştir.

Tablo 1. Katılımcı Demografik Özellikler

Özellikler		N	%
Yaş	21 ve altı	62	54.4
	22 ve üstü	52	45.6
Cinsiyet	Erkek	25	21.9
	Kadın	87	76.3
	Belirtmeyen	2	1.8
Sınıf	1.sınıf	23	20.2
	2.sınıf	37	32.5
	3.sınıf	27	23.7
	4.sınıf	27	23.7
Saat	5 ve altı	59	51.8
	6 ve üzeri	55	48.2

2.2. Veri Toplama Aracı

Yapay zekâ farkındalığı ve kullanımını tespit etmeye yönelik bir anket formu oluşturulmuştur. Öncelikle anketin giriş kısmında yapay zekâ araçlarının basit bir tanımı yapılmıştır ve hangi amaçlarla kullanılabilceği kısaca açıklanmıştır. Katılımcı demografik bilgilerinin yanında farkındalık düzeyi, kullandığı yapay zekâ araçları ve kullanım amacı, kazanımlarının ne olduğunu tespit etmeye yönelik sorulara yer verilmiştir. Anket dört kısımdan oluşmuştur;

Anketin birinci kısmı, katılımcıların demografik özelliklerini belirlemeye yönelik hazırlanmıştır. Bu kısımdaki sorular yaş, cinsiyet gibi soruların yanında katılımcıların internet kullanımıyla ilgili soruları da içermektedir. İnternet kullanımı sorularının ilk kısımda yer almasının nedeni yapay zekâ araçlarının kullanımını etkileyecek önemli değişkenler arasında yer almasıdır. Bu kısım toplam altı sorudan oluşmaktadır. Soruların üç tanesi katılımcıların demografik yapısı ile ilgiliyken üç tanesi de internet kullanımı ile ilgilidir.

Anketin ikinci kısmı, katılımcıların yapay zekâ araçlarına yönelik farkındalıkları hakkında bilgi almak amacıyla özel olarak tasarlanmıştır. Bu kısımdaki sorular katılımcıların yapay zekâ araçları hakkında bilgi sahibi olup olmadıkları ile ilgili sorular içermektedir. Bu kısım toplam yedi sorudan oluşmaktadır.

Anketin üçüncü kısmı, katılımcıların yapay zekâ araçlarına yönelik davranışları hakkında bilgi almak amacıyla özel olarak tasarlanmıştır. Bu kısımdaki sorular katılımcıların yapay zekâ araçlarıyla etkileşimde olup olmadıkları ve hangi amaçlarla kullandıkları ile ilgili sorular içermektedir. Bu kısım toplam beş sorudan oluşmaktadır.

Anketin dördüncü kısmı, katılımcıların yapay zekâ araçlarına yönelik kazanımları hakkında bilgi almak amacıyla tasarlanmıştır. Bu kısımdaki sorular yapay zekâ araçlarının kullanımının katılımcılara sağladıkları hakkında bilgi edinilecek sorular içermektedir. Bu kısım toplam yedi sorudan oluşmaktadır.

2.3. Veri Analizi

Verilerin analiz sürecinde SPSS programı kullanılmıştır. İlk olarak, katılımcıların yapay zekâ farkındalığı ve kullanımını tespit etmek ve diğer değişkenlere ilişkin genel eğilimleri belirlemek amacıyla frekans analizi yapılmıştır. Frekans analizi, her bir değişken için hangi değerlerin ne sıklıkla ortaya çıktığını göstermiş ve verilerin dağılımı hakkında bilgi sağlamıştır. Gruplar arasındaki farklılıkları incelemek amacıyla, kategorik veriler üzerinde Ki-kare testi uygulanmıştır. Ki-kare testi, iki veya daha fazla grubun belirli bir kategorik değişkene ilişkin dağılımlarının birbirinden anlamlı derecede farklı olup olmadığını test etmek için kullanılır (Güngör, 2008). Bu analiz, cinsiyet, yaş grubu veya eğitim seviyesi gibi kategorilere göre katılımcıların genel yaklaşımlarında farklılık olup olmadığını belirlemeye yardımcı olmuştur. Veri setinde yer alan sürekli değişkenlerin gruplar arası karşılaştırılmasında, verilerin normal

dağılıma uymaması durumunda Mann-Whitney U testi uygulanmıştır. Bu test ile, örneğin iki grup arasındaki tutum, algı veya deneyimlerdeki farklılıkların istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığı değerlendirilmiştir.

Bu analizler sonucunda, katılımcıların yapay zekâ farkındalığı ve kullanımı tespit edilmiş ve diğer kullanıcı değişkenlerine göre genel yaklaşımlarının nasıl farklılaştığı istatistiksel olarak ortaya konulmuş, ayrıca bu farklılıkların anlamlı olup olmadığı da test edilmiştir.

3. BULGULAR

Bu bölümde çalışmada anketten elde edilen veriler katılımcı davranışı, yapay zekâ farkındalığı ve kazanımları başlıkları altında sunulmuştur.

3.1.Yapay Zekâ Kullanımında Katılımcı Davranışı

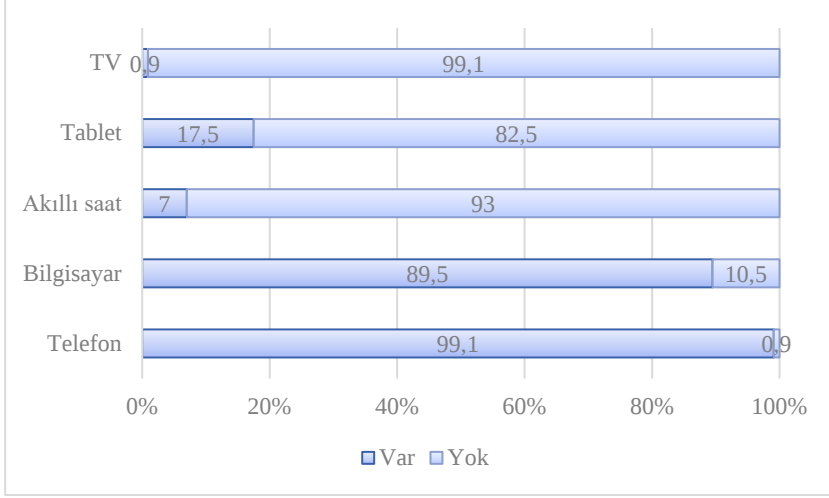
Çalışmada öncelikle katılımcıların internet kullanımı ile ilgili davranışları sorgulanmıştır. Bunun için interneti hangi amaçla kullandıkları, kullanım süreleri ve sahip oldukları teknolojik araçlar tespit edilmiştir. Ayrıca yapay zekâyı nereden duydukları ve hangi amaçla kullandıkları sorgulanmıştır.

Katılımcıların interneti kullandığını süre olarak %51,8'i 5 saat ve daha az, %48.2'i ise 6 saat ve üzeri olarak belirtmiştir. Sahip oldukları teknolojik araçlara bakıldığında bilgisayar (%89,5) ve telefon (%99,1) en yaygın sahip olunan araç olarak karşımıza çıkmaktadır. Bunu tablet (%17,5) ve akıllı saat (%7) takip etmektedir (Şekil 1).

Katılımcıların, kullanım amacını belirlemek için yöneltilen sıralama sorularında 1. tercihte vurgulanan cevaplara 6; 2. tercihte vurgulananlara 5; 3. tercihte vurgulananlara 4; 4. tercihte vurgulananlara 3; 5. tercihte vurgulananlara 2; 6. tercihte vurgulananlara ise 1 puan verilmiştir. Böylece yanıtların önem

düzeyleri saptanmıştır. İnternet kullanımının amacına ait önem düzeyi hesaplandığında, en önemli amacın bilgi arama (497) olduğu görülmektedir. Bunu sırası ile sosyal medya (485), iletişim amaçlı (415), video izleme (410), alışveriş (328) ve oyun oynama (259) takip etmektedir (Tablo 2).

Şekil 1. Katılımcıların Teknolojik Araç Sahipliliği



Tablo 2. Katılımcıların İnternet Kullanım Amacına Ait Öncelik Düzeyi

Madde	Puan
Alışveriş	328
Bilgi arama	497
İletişim amaçlı	415
Oyun oynama	259
Sosyal medya	485
Video izleme	410

İnternet kullanımının katılımcı özelliğine bağlı olarak nasıl değiştiğine bakıldığında, yaş, sınıf ve tablet sahiplilik durumunun internet kullanım süresi üzerinde farklılık oluşturduğu tespit edilmiştir (Tablo 3).

İnternet kullanım süresi katılımcı yaş grubuna göre istatistik açıdan farklılık göstermektedir (χ^2 :6.766, df:1, p:0.009 p <0.05). Fark, 21 yaş ve altı olan katılımcıların internet kullanım süresini 5 saat ve altı (%34,2), 22 yaş ve üstü grupta olanlar 6 saat ve üzeri (%28,1) söylemesinden kaynaklanmaktadır (Tablo 3).

İnternet kullanım süresi katılımcı sınıf grubuna göre istatistik açıdan farklılık göstermektedir (χ^2 :14.022, df:3, p:0.003 p <0.05). Fark, 3. sınıf olan katılımcıların internet kullanım süresini 5 saat ve altı (%16,7), 4. sınıf grupta olanlar 6 saat ve üzeri (%18,4) söylemesinden kaynaklanmaktadır (Tablo 3).

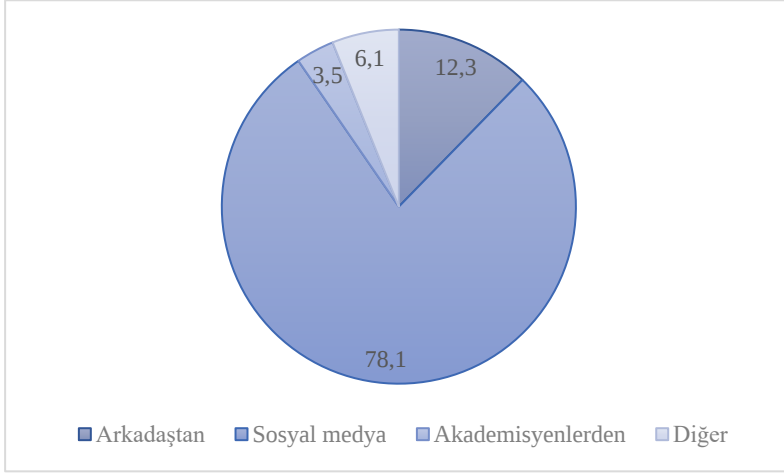
İnternet kullanım süresi katılımcı teknolojik araç sahipliliği tablet grubuna göre istatistik açıdan farklılık göstermektedir (χ^2 :4.597, df:1, p:0.032 p <0.05). Fark, sahip olmayan katılımcıların internet kullanım süresini 5 saat ve altı (%46,5) söylemesinden kaynaklanmaktadır (Tablo 3).

Tablo 3. İnternet Kullanım Süresinin Katılımcı Davranış İlişkisi (Ki-Kare Testi)

Katılımcı Davranış İlişkisi			İnternet Kullanım Süresi		X ²	df	p
			5 ve altı	6 ve üzeri			
Yaş	21 yaş ve altı	%	34.2%	20.2%	6.766	1	.009
		Adj. Res.	2.6	-2.6			
	22 yaş ve üstü	%	17.5%	28.1%			
Sınıf		Adj. Res.	-2.6	2.6	14.022	3	.003
	1.sınıf	%	12.3%	7.9%			
		Adj. Res.	1.0	-1.0			
	2.sınıf	%	17.5%	14.9%			
		Adj. Res.	.3	-.3			
	3.sınıf	%	16.7%	7.0%			
		Adj. Res.	2.2	-2.2			
Teknolojik Araç Sahipliliği		%	5.3%	18.4%	4.597	1	.032
	4.sınıf	Adj. Res.	-3.5	3.5			
	yok	%	46.5%	36.0%			
		Adj. Res.	2.1	-2.1			
	var	%	5.3%	12.3%			
Tablet		Adj. Res.	-2.1	2.1			

Katılımcıların yapay zekâyı nereden duyduğuna bakıldığında en yaygın cevap sosyal medya (%78,1) olarak verilmiştir. Bunu arkadaş (%12,3) seçeneği takip etmiştir (Şekil 2). Yapay zekâyı ilk defa duyan kişi bulunmamaktadır.

Şekil 2. Katılımcıların yapay zekâyı nereden duyduğu



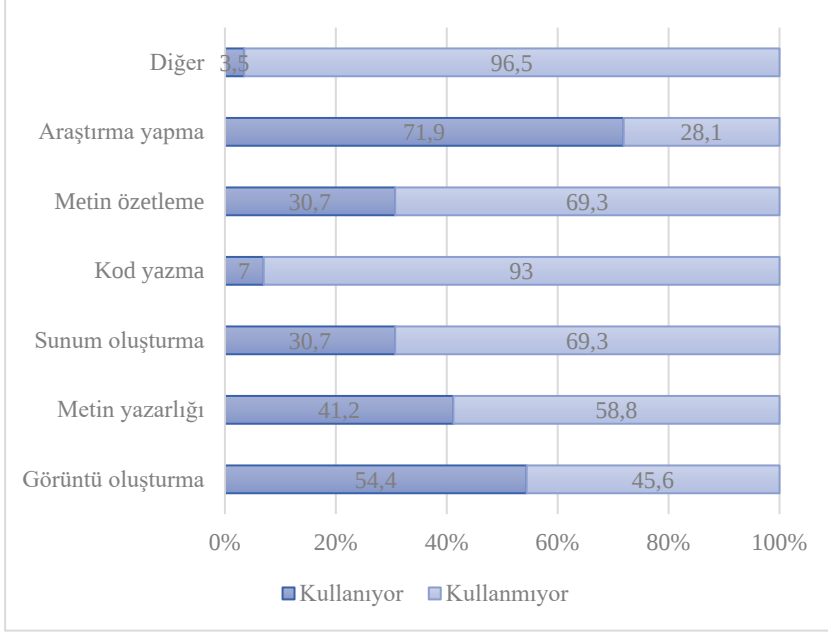
Yapay zekâyı nereden duyduğu katılımcı özelliğine bağlı olarak nasıl değiştiğine bakıldığında, sınıfına göre farklılık oluşturduğu tespit edilmiştir (LR:28.682, df:9, p:0.000 p <0.05). Fark, 2. sınıf olan katılımcıların yapay zekâyı arkadaşan duyduğunu (%9,6) söylemesinden kaynaklanmaktadır (Tablo 4).

Tablo 4. Yapay Zekâyı Nereden Duydunuz & Sınıf İlişkisi (Likelihood Ratio Testi)

		Yapay Zekâyı Nereden Duydunuz				LR	df	p
		Arkadaşan	Sosyal medya	Akademisyenlerden	Diğer			
Sınıf	1.sınıf	%	0.9%	14.9%	1.8%	28.682	9	.000
		Adj. Res.	-1.3	-.5	1.5			
	2.sınıf	%	9.6%	22.8%	0.0%			
		Adj. Res.	3.9	-1.4	-1.4			
	3.sınıf	%	0.0%	20.2%	1.8%			
		Adj. Res.	-2.2	1.0	1.3			
	4.sınıf	%	1.8%	20.2%	0.0%			
		Adj. Res.	-.9	1.0	-1.1			

Katılımcıların yapay zekâyı kullanım amacına bakıldığında en yaygın cevap araştırma yapma (%71,9) ve görüntü oluşturma (%54,4) söylenmiştir. Bunu metin yazarlığı (%41,2) ve metin özetleme (%30,7) takip etmektedir (Şekil 3).

Şekil 3. Katılımcıların Yapay Zekâyı Kullanım Amacı



Yapay zekâyı kullanım amacının katılımcı özelliğine bağlı olarak nasıl değiştiğine bakıldığında ise yaş ve sınıfına göre farklılık oluşturduğu tespit edilmiştir (Tablo 5).

Yapay zekâyı kullanım amacı olan sunum oluşturma katılımcı yaş grubuna göre istatistik açıdan farklılık göstermektedir ($\chi^2:4.097$, $df:1$, $p:0.043$ $p < 0.05$). Fark, 21 yaş ve altı olan katılımcıların yapay zekâyı sunum oluşturma amacıyla kullanma (%21,1), 22 yaş ve üstü grupta olanlar yapay zekâyı sunum oluşturma amacıyla kullanmama (%36,0) söylemesinden kaynaklanmaktadır (Tablo 5).

Yapay zekâyı kullanım amacı olan sunum oluşturma katılımcı sınıf grubuna göre istatistik açıdan farklılık

göstermektedir ($\chi^2:9.441$, $df:3$, $p:0.024$ $p < 0.05$). Fark, 1. sınıf olan katılımcıların yapay zekâyı sunum oluşturma amacıyla kullanma (%10,5), 3. sınıf olanlar yapay zekâyı sunum oluşturma amacıyla kullanmama (%20,2) söylemesinden kaynaklanmaktadır (Tablo 5).

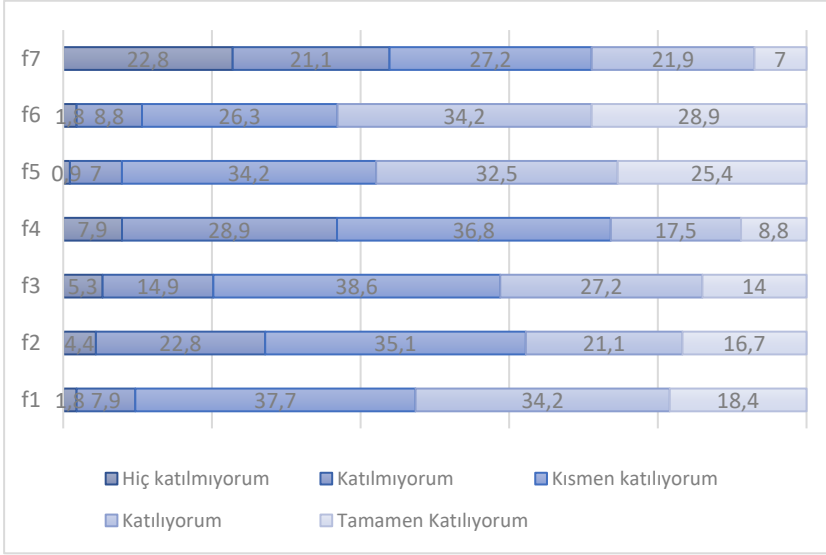
Tablo 5. Katılımcı Özelliğine Göre (Yaş, Sınıf) ile Yapay Zekâ Kullanım Amacı (Sunum) Arasındaki İlişkisi (Ki-Kare Testi)

Katılımcı özelliği			Yapay zeka kullanım amacı		X ²	df	p
			Sunum Oluşturma				
			Yok	Var			
Yaş	21 yaş ve altı	%	33.3%	21.1%	4.097	1	.043
		Adj. Res.	-2.0	2.0			
	22 yaş ve üstü	%	36.0%	9.6%			
Sınıf	1.sınıf	%	9.6%	10.5%	9.441	3	.024
		Adj. Res.	-2.5	2.5			
	2.sınıf	%	21.1%	11.4%			
		Adj. Res.	-.7	.7			
	3.sınıf	%	20.2%	3.5%			
		Adj. Res.	2.0	-2.0			
	4.sınıf	%	18.4%	5.3%			
		Adj. Res.	1.1	-1.1			

3.2.Yapay Zekâ Kullanımında Katılımcı Farkındalığı

Yapay zekâ her alanda olduğu gibi meslek eğitimi alanına yakın dönemde çok bir hızlı şekilde kendine yer bulmuştur. Bu süreçte eğitim alan iç mimar adaylarının yapay zekâ ile ilgili farkındalık düzeylerinin tespit edilmesi çalışma açısından önemlidir. Bunun tespiti için 7 madde hazırlanmış, maddelere katılım düzeyleri sorulmuş ve farkındalık düzeyleri sorgulanmıştır (Şekil 4). Elde edilen veriler;

Şekil 4. Öğrencilerin Yapay Zekâ Farkındalığına Ait Verilerin Yüzdeleri



“Yapay zekânın ne olduğunu açıklayabilirim.” (f1) maddesine katılımcıların %37,7’si kısmen, %34,2’si katıldıklarını belirtmişlerdir. “Yapay zekâ destekli uygulamalara örnekler verebilirim.” (f2) maddesine en çok %35,1 ile kısmen cevabı verilmiştir. Yapay zekâ bilgi ve farkındalık düzeyi için oluşturulmuş bu iki maddeye gelen cevaplar, katılımcıların büyük bir kısmı yapay zekâyı açıklama konusunda kendine güvendiğini ve yapay zekâ hakkında genel bilgi sahibi olduklarını göstermektedir (Tablo 6).

“Bir sorunun yapay zekâ yöntemleriyle çözülüp çözilemeyeceğini değerlendirebilirim.” (f3) maddesine en çok %38,6 ile kısmen cevabı verilmiştir. “Yapay zekâ araçlarını günlük yaşamımda aktif olarak kullanabilirim ve çözüm üretebilirim.” (f4) maddesine en çok %36,8 ile kısmen cevabı verilmiştir. Yapay zekâ uygulama ve kullanım ile ilgili iki maddeye bakıldığında katılımcılar yapay zekâ yöntemlerinin hangi sorunlarda kullanılabileceği konusunda kısmi bilgiye

sahiplerdir ve bu araçları kullanma konusunda kendilerine olan güvenleri düşüktür (Tablo 6).

“Günlük yaşamda yapay zekâ araçları çok yönlü fayda sağlayabilir.” (f5) maddesine %34,2’si kısmen, %32,5’i katıldıklarını belirtmişlerdir. “Yapay zekâ araçları ile birçok işi bir insandan daha kısa sürede yapabilir.” (f6) maddesine en çok %34,2 ile katılıyorum cevabı verilmiştir. Yapay zekâ fayda düzeyi için oluşturulmuş bu iki maddeye gelen cevaplar, katılımcılar yapay zekânın günlük hayatta faydalı olabileceğini düşünüyorlar ve yapay zekânın verimliliğine dair genel bir kabul var (Tablo 6).

“Yapay zekânın tehlikeli (güvenilirlik, kişisel verilerin gizliliği vb.) olduğunu düşünüyorum.” (f7) maddesine en çok %27,2 ile kısmen cevabı verilmiştir. Yapay zekâ güvenlik ve endişe ile ilgili son maddeye bakıldığında katılımcıların yapay zekâ ile ilgili güvenlik endişeleri kısmen mevcuttur. Katılımcı farkındalığı ile ilgili bütün maddelere bakıldığında katılımcıların yapay zekâ konusunda temel bir bilgiye ve olumlu bir algıya sahip olduğu söylenebilir. Yapay zekânın uygulama alanları ve günlük yaşamda nasıl kullanılabileceği konularında daha fazla bilgi ve deneyime ihtiyaç duyulmaktadır. Ayrıca, güvenlik ve gizlilik endişeleri de dikkate alınarak bilinçlendirme çalışmaları yapılabilir (Tablo 6).

Tablo 6. Öğrencilerin Yapay Zekâ Farkındalığına Ait Veriler

Madde	Hiç katılmıyorum	Katılmıyorum	Kısmen katılıyorum	Katılıyorum	Tamamen katılıyorum
f1 Yapay zekânın ne olduğunu açıklayabilirim.	1.8	7.9	37.7	34.2	18.4
f2 Yapay zekâ destekli uygulamalara örnekler verebilirim.	4.4	22.8	35.1	21.1	16.7
f3 Bir sorunun yapay zekâ yöntemleriyle çözülüp çözilemeyeceğini değerlendirebilirim.	5.3	14.9	38.6	27.2	14.0
f4 Yapay zekâ araçlarını günlük yaşamımda aktif olarak kullanabilirim ve çözüm üretebilirim.	7.9	28.9	36.8	17.5	8.8
f5 Günlük yaşamda yapay zekâ araçları çok yönlü fayda sağlayabilir.	.9	7.0	34.2	32.5	25.4
f6 Yapay zekâ araçları ile birçok işi bir insandan daha kısa sürede yapabilirim.	1.8	8.8	26.3	34.2	28.9
f7 Yapay zekânın tehlikeli (güvenilirlik, kişisel verilerin gizliliği vb.) olduğunu düşünüyorum.	22.8	21.1	27.2	21.9	7.0

Yapay zekâ farkındalığının katılımcı özelliğine bağlı olarak nasıl değiştiğine bakıldığında, sınıfına göre farklılık oluşturduğu tespit edilmiştir (Tablo 7).

f6 maddesi katılımcı sınıf grubuna göre istatistik açıdan farklılık göstermektedir. (LR:27.035, df:12, p:0.008 p <0.05). Fark, 2. Sınıf katılımcıların tamamen katılıyorum (%14,0), 3. Sınıf katılımcıların kısmen katılıyorum (%10,5) söylemesinden kaynaklanmaktadır (Tablo 7).

Tablo 7. Yapay Zekâ Farkındalık Maddeleri ile Katılımcı Özelliği (Sınıf) Arasındaki İlişki (Likelihood Ratio Testi)

Sınıf-Farkındalık İlişkisi			Sınıf				L R	df	p
			1.sınıf	2.sınıf	3.sınıf	4.sınıf			
f6	Hiç	%	0.0%	0.9%	0.0%	0.9%			
	katılmıyorum	Adj. Res.	-.7	.5	-.8	.9			
	Katılmıyorum	%	0.9%	4.4%	2.6%	0.9%	2		
		Adj. Res.	-.8	1.2	.5	-1.1	7		
	Kısmen	%	1.8%	5.3%	10.5%	8.8%			
	katılıyorum	Adj. Res.	-2.1	-1.7	2.4	1.4	0	12	.0
	Katılıyorum	%	8.8%	7.9%	8.8%	8.8%	3		8
		Adj. Res.	1.0	-1.5	.4	.4	5		
	Tamamen	%	8.8%	14.0%	1.8%	4.4%			
	katılıyorum	Adj. Res.	1.7	2.3	-2.8	-1.4			

Yaş, cinsiyet ve internet kullanım süresinin genel ortalama farkındalık puanları ile istatistiksel olarak anlamlı farklılık oluşturduğu tespit edilmiştir (Tablo 8).

Genel ortalama farkındalık puanı ile katılımcı sınıfına göre istatistik açıdan farklılık göstermektedir. (MW-U:1249.500, z:-2.069, p:0.039 p <0.05). Fark, 22 yaş ve üstü olanlar (3.44) 21 yaş ve altındakilere (3.23) göre daha yüksek farkındalık düzeyine sahip olmasından kaynaklanmaktadır (Tablo 8).

Genel ortalama farkındalık puanı katılımcı cinsiyet grubuna göre istatistik açıdan farklılık göstermektedir. (MW-U:736.000, z:-2.464, p:0.014 p <0.05). Fark, erkeklerin (3.60) kadınlara (3.25) göre daha yüksek farkındalık düzeyine sahip olmasından kaynaklanmaktadır (Tablo 8).

Genel ortalama farkındalık puanı katılımcı internet kullanım süresine göre istatistik açıdan farklılık göstermektedir. (MW-U:1198.500, z:-2.412, p:0.016 p <0.05). Fark, 6 saat ve üzeri kullananların (3.47) 5 saat ve altı kullananlara (3.19) göre daha yüksek farkındalık düzeyine sahip olmasından kaynaklanmaktadır (Tablo 8).

Yaş, cinsiyet ve internet kullanım süresinin farkındalık düzeyi ile ilişkili olduğunu göstermektedir. 22 yaş ve üstü olanlar, erkekler ve 6 saat ve üzeri interneti kullananlar, 21 yaş ve

altındakilere, kadınlara ve 5 saat ve altı interneti kullananlara göre anlamlı ölçüde daha yüksek farkındalık düzeyine sahiptir (Tablo 8).

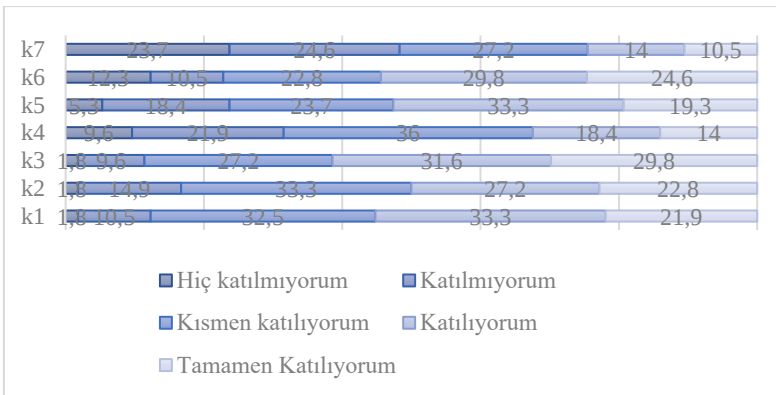
Tablo 8. Yapay Zekâ Farkındalık Ortalaması İle Katılımcı Özelliği (Yaş, Cinsiyet, İnternet Kullanımı) Arasındaki İlişkisi Farkındalık Ortalama (Man Whitney U Testi)

Farkındalık		N	Ort	Mean Rank	MW-U	z	p
Yaş	21 yaş ve altı	62	3.2281	51,65	1249,500	-	,039
	22 yaş ve üstü	52	3.4368	64,47			
Cinsiyet	Erkek	25	3.6000	70,56	736,000	-	,014
	Kadın	87	3.2479	52,46			
İnternet kullanım süresi	5 saat ve altı	59	3.1864	53,31	1198,500	-	,016
	6 saat ve üzeri	55	3.4701	65,21			

3.3.Yapay Zekâ Kullanımında Katılımcı Kazanımı

Bu bölümde yapay zekânın meslek eğitiminde öğrencinin gelişimini destekleyici yönünü düşünüldüğünde sunduğu olanakların öğrenci tarafından ne kadarının kullanıldığı/bilindiğinin tespitine yönelik olarak iç mimarlık mesleği ile ilgili 7 madde oluşturulmuştur. Katılımcılara bu maddelere ne düzeyde katıldıkları sorulmuştur (Şekil 5). Veriler analiz edildiğinde;

Şekil 5. Öğrencilerin Yapay Zekâ Kazanımına Ait Verilerin Yüzdeleri



“Yapay zekâ, iç mimarlık eğitiminde bilgi arama ve bulma sürecimi hızlandırır.” (k1) maddesine %32,5’i kısmen, %33,3’ü katıldıklarını belirtmişlerdir. “Yapay zeka, ders materyallerine hızlı ve kolay ulaşmamı sağlar.” (k2) maddesine en çok %33,3 ile kısmen cevabı verilmiştir. “Yapay zekâ, farklı dillerde yazılmış iç mimarlık kaynaklarına erişimimi kolaylaştırır.” (k3) maddesine en çok %31,6 ile katılıyorum cevabı verilmiştir. “Yapay zekâ, geleneksel yöntemlere (kitap, makale vb.) göre daha etkili ders çalışmamı sağlar.” (k4) maddesine en çok %36,0 ile kısmen cevabı verilmiştir. Yapay zekâ bilgiye erişim ve hız ile ilgili dört maddeye gelen cevaplara bakıldığında katılımcılar yapay zekânın bilgi arama ve bulma sürecini hızlandırmada etkili olduğunu düşünmektedir ayrıca ders materyallerine erişimde yapay zekânın sağladığı kolaylık kabul edilmektedir (Tablo 9).

“Yapay zekâ, sunum hazırlamama yardımcı olur.” (k5) maddesine en çok %33,3 ile katılıyorum cevabı verilmiştir. “Yapay zekâ, görüntü oluşturmama (render) yardımcı olur.” (k6) maddesine en çok %29,8 ile katılıyorum cevabı verilmiştir. Yapay zekâ uygulama ve pratik fayda ile ilgili iki maddeye gelen cevaplara bakıldığında sunum hazırlama ve görüntü oluşturma konusunda yapay zekânın sağladığı destek önemli görülmektedir fakat bu destek tam anlamıyla benimsenmiş durumda değildir (Tablo 9).

“Yapay zekâ, özgün tasarımlar yapmama yardımcı olur.” (k7) maddesine en çok %27,2 ile kısmen cevabı verilmiştir. Yapay zekâ yaratıcılık ve tasarım ile ilgili son maddeye bakıldığında katılımcılar yapay zekânın özgün tasarımlar oluşturma sürecinde kısmen yardımcı olduğunu düşünmektedir. Katılımcı kazanımı ile ilgili bütün maddelere bakıldığında katılımcılar yapay zekânın eğitim süreçlerine ve bilgiye erişime sağladığı faydaları kabul etmektedir. Yapay zekânın dil engelini aşma, ders materyallerine hızlı erişim sağlama, sunum hazırlama

ve görüntü oluşturma konularında sağladığı destek katılımcılar tarafından önemli bulunmaktadır (Tablo 9).

Tablo 9. Öğrencilerin Yapay Zekâ Kazanımına Ait Veriler

	Madde	Hiç katılıyorum	Katılıyorum	Kısmen katılıyorum	Katılıyorum	Tamamen katılıyorum
k1	Yapay zekâ, iç mimarlık eğitiminde bilgi arama ve bulma sürecimi hızlandırır.	1.8	10.5	32.5	33.3	21.9
k2	Yapay zekâ, ders materyallerine hızlı ve kolay ulaşmamı sağlar.	1.8	14.9	33.3	27.2	22.8
k3	Yapay zekâ, farklı dillerde yazılmış iç mimarlık kaynaklarına erişimimi kolaylaştırır.	1.8	9.6	27.2	31.6	29.8
k4	Yapay zekâ, geleneksel yöntemlere (kitap, makale vb.) göre daha etkili ders çalışmamı sağlar.	9.6	21.9	36.0	18.4	14.0
k5	Yapay zekâ, sunum hazırlamama yardımcı olur.	5.3	18.4	23.7	33.3	19.3
k6	Yapay zekâ, görüntü oluşturmama yardımcı olur.	12.3	10.5	22.8	29.8	24.6
k7	Yapay zekâ, özgün tasarımlar yapmamaya yardımcı olur.	23.7	24.6	27.2	14.0	10.5

Yapay zekâ kazanımlarının katılımcı özelliğine bağlı olarak nasıl değiştiğine bakıldığında, sınıfına göre farklılık oluşturduğu tespit edilmiştir (Tablo 10).

“Yapay zekâ, iç mimarlık eğitiminde bilgi arama ve bulma sürecimi hızlandırır” (k1) maddesine verilen cevap katılımcı sınıfına göre istatistik açıdan farklılık göstermektedir. (LR:22.717, df:12, p: 0.030 p <0.05). Fark, 1. Sınıf katılımcıların katılıyorum (%10,5) ve tamamen katılıyorum (%7,9) söylemesinden kaynaklanmaktadır (Tablo 10).

“Yapay zekâ, ders materyallerine hızlı ve kolay ulaşmamı sağlar” (k2) maddesine verilen cevap katılımcı sınıfına göre istatistik açıdan farklılık göstermektedir. (LR:22.349, df:12, p:0.034 p <0.05). Fark, 1. Sınıf katılımcıların katılıyorum (%9,6)

ve tamamen katılıyorum (%7,9) söylemesinden kaynaklanmaktadır (Tablo 10).

“Yapay zekâ, farklı dillerde yazılmış iç mimarlık kaynaklarına erişimimi kolaylaştırır” (k3) maddesine verilen cevap katılımcı sınıfına göre istatistik açıdan farklılık göstermektedir. (LR:26.578, df:12, p:0.009 p <0.05). Fark, 3. Sınıf katılımcıların kısmen katılıyorum (%10,5), 1. sınıf katılımcıların tamamen katılıyorum (%10,5) söylemesinden kaynaklanmaktadır (Tablo 10).

“Yapay zekâ, geleneksel yöntemlere (kitap, makale vb.) göre daha etkili ders çalışmamı sağlar.” (k4) maddesine verilen cevap katılımcı sınıfına göre istatistik açıdan farklılık göstermektedir. (LR:22.910, df:12, p:0.028 p <0.05). Fark, 1. Sınıf katılımcıların tamamen katılıyorum (%6,1) söylemesinden kaynaklanmaktadır (Tablo 10).

“Yapay zekâ, sunum hazırlamama yardımcı olur” (k5) maddesine verilen cevap katılımcı sınıfına göre istatistik açıdan farklılık göstermektedir. (LR:29.803, df:12, p:0.003 p <0.05). Fark, 1. Sınıf katılımcıların tamamen katılıyorum (%8,8) söylemesinden kaynaklanmaktadır (Tablo 10).

“Yapay zekâ, görüntü oluşturmama (render) yardımcı olur” (k6) maddesine verilen cevap katılımcı sınıfına göre istatistik açıdan farklılık göstermektedir. (LR:26.787, df:12, p:0.008 p <0.05). Fark, 1. Sınıf katılımcıların tamamen katılıyorum (%10,5), 3. Sınıf katılımcıların hiç katılmıyorum (%6,1) söylemesinden kaynaklanmaktadır (Tablo 10).

Genel olarak, bu sonuçlar üst sınıf öğrencilerin yapay zekâyâ olan bağımlılıklarının azaldığını ve kendi beceri ve yöntemlerini geliştirdikçe yapay zekâyâ olan ihtiyaçlarının azaldığını göstermektedir. Bu durum, öğrencilerin zamanla daha bağımsız hale geldiklerini ve yapay zekâyı eğitimlerinde destekleyici bir araç olarak kullandıklarını ancak temel bilgi ve

becerileri kendi başlarına edinme eğiliminde olduklarını ortaya koymaktadır.

Tablo 10. Yapay Zekâ Kazanım Maddeleri ile Katılımcı Özellikleri (Sınıf) Arasındaki İlişki (Likelihood Ratio Testi)

Sınıf-Farkındalık İlişkisi		Sınıf				L R	df	p
		1.sınıf	2.sınıf	3.sınıf	4.sınıf			
k1	Hiç katılmıyorum	% Adj. Res.	0.0% -7	0.0% -1.0	0.9% .9			
	Katılmıyorum	% Adj. Res.	0.0% -1.8	3.5% .1	4.4% 1.5	2 .2		
	Kısmen katılıyorum	% Adj. Res.	1.8% -2.7	12.3% .9	9.6% 1.1	. .6	12	. 0
	Katılıyorum	% Adj. Res.	10.5% 2.1	10.5% -1	5.3% -1.4	7 -5		3 0
	Tamamen katılıyorum	% Adj. Res.	7.9% 2.2	6.1% -5	3.5% -1.0			
k2	Hiç katılmıyorum	% Adj. Res.	0.0% -7	0.9% .5	0.9% -8			
	Katılmıyorum	% Adj. Res.	0.9% -1.6	4.4% -3	6.1% 1.8	2 .2		
	Kısmen katılıyorum	% Adj. Res.	1.8% -2.8	13.2% 1.1	9.6% .9	. .5	12	. 0
	Katılıyorum	% Adj. Res.	9.6% 2.5	6.1% -1.4	5.3% -7	4 -2		3 4
	Tamamen katılıyorum	% Adj. Res.	7.9% 2.1	7.9% .3	2.6% -1.7	9 -6		
k3	Hiç katılmıyorum	% Adj. Res.	0.0% -7	0.0% -1.0	0.9% .9			
	Katılmıyorum	% Adj. Res.	0.0% -1.8	4.4% 1.0	1.8% 1.0	2 6		
	Kısmen katılıyorum	% Adj. Res.	0.9% -2.8	9.6% .4	10.5% 2.3	. -2	12	. 0
	Katılıyorum	% Adj. Res.	8.8% 1.4	10.5% .1	3.5% -2.1	7 .7		0 9
	Tamamen katılıyorum	% Adj. Res.	10.5% 2.6	7.9% -9	5.3% -1.0	8 -5		
k4	Hiç katılmıyorum	% Adj. Res.	0.9% -1.0	5.3% 1.6	0.9% -1.2			
	Katılmıyorum	% Adj. Res.	7.0% 1.7	3.5% -2.0	7.9% 1.6	2 -1.0		
	Kısmen katılıyorum	% Adj. Res.	2.6% -2.6	13.2% .7	10.5% 1.1	. .6	12	. 0
	Katılıyorum	% Adj. Res.	3.5% -1	7.9% 1.1	1.8% -1.7	9 .6		2 8
	Tamamen katılıyorum	% Adj. Res.	6.1% 2.5	2.6% -1.3	2.6% -5	0 -5		
k5	Hiç katılmıyorum	% Adj. Res.	0.0% -1.3	0.9% -8	2.6% 1.6			
	Katılmıyorum	% Adj. Res.	0.0% -2.6	8.8% 1.6	7.0% 1.7	2 9		
	Kısmen katılıyorum	% Adj. Res.	2.6% -1.3	10.5% 1.5	5.3% -2	. -2	12	. 0
	Katılıyorum	% Adj. Res.	8.8% 1.2	7.9% -1.4	7.0% -5	8 .9		0 3
	Tamamen katılıyorum	% Adj. Res.	8.8% 3.3	4.4% -1.1	1.8% -1.8	0 -1		
k6	Hiç katılmıyorum	% Adj. Res.	1.8% -6	4.4% .3	6.1% 2.5			
	Katılmıyorum	% Adj. Res.	0.0% -1.8	4.4% .7	3.5% .8	2 .1		
	Kısmen katılıyorum	% Adj. Res.	4.4% -1	7.9% .3	3.5% -1.1	. 1.0	12	. 0
	Katılıyorum	% Adj. Res.	3.5% -1.5	10.5% .4	7.0% .0	8 .9		0 8
	Tamamen katılıyorum	% Adj. Res.	10.5% 3.4	5.3% -1.4	3.5% -1.3	7 -3		

7 kazanım maddesine verilen puanların ortalamaların alınarak kazanım genel ortalama puanı elde edilmiştir. Bu genel kazanım puanının katılımcı özelliklerine bağlı olarak değişip değişmediği sorgulanmıştır. Yapılan istatistik test sonucunda cinsiyet ve sınıf özelliklerine göre genel ortalama kazanım puanlarında anlamlı farklılık oluşmuştur (Tablo 11).

Genel ortalama kazanım puanı katılımcı cinsiyet grubuna göre istatistik açıdan farklılık göstermektedir. (MW-U:622.500, z:-3.259, p:0.001 p <0.05). Fark, erkeklerin (3.84) 21 kadınlara (3.21) göre daha yüksek kazanım düzeyine sahip olmasından kaynaklanmaktadır (Tablo 11).

Genel ortalama kazanım puanı katılımcının sınıfına göre istatistik açıdan farklılık göstermektedir (KW-T X^2 :19.931, df:3, p:0.000 p <0.05). Fark, 1. sınıfların (4.00) 3. sınıflara (3.04) göre daha yüksek kazanım düzeyine sahip olmasından kaynaklanmaktadır. 1. sınıf öğrencilerin kazanım düzeyleri diğer sınıflara göre yüksek konumdadır (Tablo 11).

Veriler katılımcının cinsiyet ve sınıfının genel ortalama kazanım düzeyi ile ilişkili olduğunu göstermektedir. Erkekler kadınlara göre anlamlı ölçüde daha yüksek kazanım düzeyine sahiptir. 1. sınıf öğrencileri de diğer sınıflara göre anlamlı ölçüde daha yüksek kazanım düzeyine sahiptir (Tablo 11).

Tablo 11. Yapay Zekâ Kazanım Ortalaması ile Katılımcı Özellikleri (Cinsiyet, Sınıf) (Man Whitney U Ve Kruskal Wallis T Testi)

Kazanım		N	Ort	Mean Rank	MW-U	z	p
Cinsiyet	Erkek	25	3.8400	75,12	622,000	-3,259	,001
	Kadın	87	3.2069	51,15			
Kazanım		N	Ort	Mean Rank	KW-T X^2	df	p
Sınıf	1.sınıf	23	4.0000	83,11	19,931	3	,000
	2.sınıf	37	3.1969	50,50			
	3.sınıf	27	3.0476	44,22			
	4.sınıf	27	3.3439	58,56			

4. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Yapay zekânın birçok alanda etkilerinin arttığı günümüzde, eğitim alanında da kendine yer bulmuştur. Özellikle iç mimarlık alanında farklı amaçlarla kullanılabilecek yapay zekâ araçları sunmaktadır. Bu durum öğrencinin bilgiye hızlı erişimine olanak tanımakta, tasarımı desteklemekte ve simülasyon önerileri sunarak öğrencini gelişimini desteklemektedir. Bu noktada iç mimarlık öğrencileri arasında yapay zekâ kullanımının yaygınlığını, farkındalık düzeylerini ve kullanım amaçlarını belirlemeye yönelik yürütülen bu araştırmada elde edilen veriler değerlendirildiğinde;

İlk olarak öğrencinin internet kullanım amaçlarına bakılmış ve bilgi arama amaçlı en yaygın kullanıldığı görülmüştür. Bunu sırasıyla sosyal medya kullanımı, iletişim, video izleme, alışveriş ve oyun oynama takip etmektedir. Bu sonuç, katılımcıların interneti büyük ölçüde bilgiye erişim ve sosyal bağlantılar için kullandığını göstermektedir. Ayrıca, bu durum internetin günümüzde ne kadar önemli bir bilgi ve iletişim aracı olduğunu vurgulamaktadır.

Katılımcıların internet kullanım süresi ve amacı, yapay zekâyı duyma durumu yaş, sınıf ve tablet sahipliliği gibi özelliklerine göre farklılık göstermektedir. Veriler akademik seviye arttıkça internet kullanım süresinin de arttığını, teknolojik cihaz sahipliliğinin internet kullanım alışkanlıkları üzerinde önemli bir etkisi olduğunu, yine veriler sosyal çevrenin ve arkadaş gruplarının yapay zekâ farkındalığında önemli rol oynadığını göstermektedir. Genç katılımcıların sunum oluşturma amaçlı olarak yapay zekâyı daha fazla kullandıkları, akademik ilerleme ile birlikte yapay zekâ kullanım amaçlarının değiştiğini ve çeşitlendiği görülmektedir.

Yapay zekâ farkındalık düzeylerini değerlendirmek amacıyla 7 madde üzerinden yapılan analizler, çeşitli demografik

faktörlerin farkındalık düzeyi üzerinde etkili olduğunu göstermektedir;

- Katılımcıların genel olarak yapay zekâ ile ilgili orta düzeyde farkındalık sergiledikleri, yapay zekâ kavramına aşina olduklarını ancak tam anlamıyla açıklama konusunda bazı eksiklikler yaşadıkları
- Yapay zekâ uygulamaları hakkında genel bir bilgiye sahip olduklarını ancak detaylı bilgi ve örnekler verme konusunda kendilerini yeterli görmedikleri, yapay zekânın potansiyelini değerlendirme konusunda orta düzeyde bir farkındalığa sahip oldukları, yapay zekâ araçlarını kullanma konusunda belirli bir seviyede bilgi sahibi olduklarını ancak bu bilgiyi tam anlamıyla günlük yaşamda uygulayamadıklarını
- Katılımcıların yapay zekâ konusunda bazı endişelere sahip olduklarını ancak bu endişelerin genel olarak orta düzeyde olduğunu
- Yapay zekâ farkındalığının katılımcıların sınıf düzeyine göre farklılık olduğu, akademik seviye arttıkça yapay zekâ kavramını açıklama yetisinin de arttığını, daha yüksek sınıf düzeyindeki katılımcıların yapay zekâ araçları hakkında daha fazla bilgi sahibi olduklarını, yapay zekânın verimlilik avantajlarına dair farkındalığın yüksek olduğunu ancak bu farkındalığın sınıf düzeyi arttıkça daha dengeli bir hale geldiğini göstermektedir.

Katılımcıların yapay zekâ konusundaki farkındalık düzeylerinin genel olarak orta düzeyde olduğunu ve bu farkındalık düzeyinin demografik faktörlere özellikle de sınıf düzeyine bağlı olarak değiştiğini göstermektedir. Daha yüksek akademik seviyedeki katılımcılar, yapay zekâ konusunda daha fazla bilgi ve farkındalığa sahip olma eğilimindedir. Bu bulgular,

yapay zekâ eğitim ve farkındalık programlarının katılımcıların demografik özelliklerine göre özelleştirilmesi gerektiğini ve özellikle daha alt sınıf düzeylerinde bu konudaki eğitimlerin artırılmasının faydalı olacağını göstermektedir. Bu şekilde, yapay zekânın potansiyel faydalarının daha geniş bir kitle tarafından anlaşılması ve etkin bir şekilde kullanılabilmesi sağlanabilir.

Katılımcıların yapay zekâ kazanım düzeylerini değerlendirmek amacıyla 7 madde üzerinden yapılan analizler, çeşitli demografik faktörlerin kazanım düzeyi üzerinde etkili olduğunu göstermektedir. Katılımcıların genel olarak yapay zekânın eğitimdeki katkılarını fark ettikleri görülmektedir.

- Katılımcıların yapay zekânın bilgiye erişim sürecini hızlandırma konusunda belirli bir anlayışa sahip olduklarını
- Yapay zekânın ders materyallerine erişimi kolaylaştırma potansiyelini kabul etmekle birlikte, bu konuda tam bir netliğe sahip olmadıklarını
- Katılımcıların yapay zekânın dil bariyerlerini aşma ve geniş çapta bilgiye erişim sağlama konusundaki avantajlarını fark ettiğini
- Yapay zekânın eğitim yöntemlerini geliştirme konusunda etkili olduğunu düşünmekle birlikte, bu konuda tam bir güvene sahip olmadıklarını
- Yapay zekânın sunum hazırlama sürecinde önemli bir destek sağladığını
- Yapay zekânın görsel içerik üretimi konusunda katılımcılar tarafından yararlı bulunduğunu
- Yapay zekânın yaratıcılığı destekleme konusunda potansiyelini fark etmekle birlikte bu konuda tam bir güven duyamadıklarını

- Yapay zekâ kazanımlarının katılımcıların sınıf düzeyine göre farklılık göstermektedir.

Bilgi arama ve sosyal medya kullanımı gibi amaçlarla yoğun olarak kullanılan internet, akademik ilerleme ve teknolojik cihaz sahipliliği ile kullanım süresi açısından farklılık göstermektedir. Yapay zekâ kullanımının amaçları da yaş ve akademik seviyeye göre değişmektedir. Bu bulgular, gelecekteki araştırmalar ve uygulamalar için önemli ipuçları sunmakta ve internet ile yapay zekâ kullanımının daha verimli ve etkili hale getirilmesi için çeşitli stratejilerin geliştirilmesine olanak sağlamaktadır. Katılımcıların yapay zekânın eğitimdeki katkılarına dair belirli bir bilince sahip olduklarını ve bu katkıların demografik faktörlere özellikle de sınıf düzeyine göre değişiklik gösterdiğini ortaya koymaktadır. Daha ileri sınıf düzeylerindeki katılımcılar, yapay zekânın bilgiye erişim ve dil bariyerlerini aşma gibi konulardaki avantajlarını daha fazla fark ederken, başlangıç seviyesindeki öğrenciler ise yapay zekânın sunum hazırlama ve görsel içerik üretme konusundaki katkılarına daha fazla değinmektedir. Bu bulgular, yapay zekâ eğitim programlarının sınıf düzeylerine göre özelleştirilmesi gerektiğini ve öğrencilerin yapay zekânın farklı alanlardaki potansiyel faydalarını anlamalarına yardımcı olacak şekilde yapılandırılması gerektiğini göstermektedir. Böylece yapay zekânın eğitimdeki etkisi daha etkin bir şekilde artırılabilir ve öğrencilerin bu teknolojiden maksimum fayda sağlamaları sağlanabilir.

Ayrıca bu araştırma, iç mimarlık öğrencilerini ele aldığından, ilerleyen çalışmalar öğretim üyelerini de kapsayarak onların yapay zekâ farkındalıklarını ve kullanım alışkanlıklarını inceleyebilir. Ayrıca, araştırmanın sınırlılıkları göz önüne alındığında, Karadeniz Teknik Üniversitesi İç Mimarlık Bölümü'nde gerçekleştirilen bu çalışma, diğer üniversitelerin farklı bölümlerinde benzer araştırmalar yapılması için bir temel oluşturmaktadır. Böylece, yapay zekânın eğitimdeki rolü üzerine

daha geniş bir perspektif sunulabilir ve diğer üniversitelerdeki uygulamalar arasındaki benzerlik ve farklılıklar ortaya konulmuş olur.

KAYNAKÇA

- Açııcı, F. K. (2017). Tasarım Eğitim Süreci: Yaratıcılık. *The Journal of Academic Social Science*, 52(52), 103-112.
- Aşık, F., Yıldız, A., Kılınç, S., Aytekin, N., Adalı, R., & Kurnaz, K. (2023). Yapay zekânın eğitime etkileri. *International Journal of Social and Humanities Sciences Research (JSHSR)*, 10(98), 2100–2107. <https://doi.org/10.5281/zenodo.8307107>
- Bingöl, B. (2018). Yeni bir yaşam biçimi: Artırılmış gerçeklik (AG). *Etkileşim*(1), 44-55. <https://doi.org/10.32739/etkilesim.2018.1.8>
- Charniak, E., & McDermot, D. (1985). *Introduction to artificial intelligence*. Addison-Wesley Company.
- Chen, L., Chen, P., & Lin, Z. (2020), Artificial intelligence in education: A review. *IEEE Access*, 8, 75264-75278. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2988510>
- Copeland, J. (1993). *Artificial intelligence: A philosophical*. Blackwell
- Güngör, M. (2008). Ki-kare testi üzerine. *Fırat Üniversitesi Doğu Araştırmaları Dergisi*, 7(1), 84-89.
- Hanafy, N. O. (2023). Artificial intelligence's effects on design process creativity: "A study on used A.I. text-to-Image in architecture". *Journal of Building Engineering*, 80, 107999. <https://doi.org/10.1016/j.jobbe.2023.107999>
- İşler, B., & Kılıç, M. (2021). Eğitimde yapay zekâ kullanımı ve gelişimi. *Yeni Medya Elektronik Dergisi*, 5(1), 1-11.
- Kaplan, A., & Ergül, H. F. (2023). Bağımsız anaokulu müdürlerinin kültürel liderlik davranışları ile okul öncesi öğretmenlerinin iş doyumu arasındaki ilişki. *EKEV Akademi Dergisi*, (93), 12-30.

- Kaptan, S. (1998). *Bilimsel araştırma ve istatistik teknikleri* (11. Baskı). Tekışık Web Ofset Tesisleri.
- Nabiyev, V. V. (2012). *Yapay zeka: İnsan-bilgisayar etkileşimi*. Seçkin Yayıncılık.
- Öztürk, K., & Şahin, M. E. (2018). Yapay sinir ağları ve yapay zekâ'ya genel bir bakış. *Takvim-I Vekayi*, 6(2), 25-36.
- Pannu, A. (2015). Artificial intelligence and its application in different areas. *International Journal of Engineering and Innovative Technology*, 4(10), 79–84.
- Yağar, F., & Dökme, S. (2018). Niteliksel araştırmaların planlanması: Araştırma soruları, örneklem seçimi, geçerlilik ve güvenirlik. *Gazi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 3(3), 1-9.
- Yang, S., & Bai, H. (2020). The integration design of artificial intelligence and normal students' education. *Journal of Physics: Conference Series*, 1453(1), 012090.
- Yıldırım, B., & Demirarslan, D. (2020). İç mimarlıkta yapay zekâ uygulamalarının tasarım sürecine faydalarının değerlendirilmesi. *Humanities Sciences*, 15(2), 62-80. <http://dx.doi.org/10.12739/NWSA.2020.15.2.4C0236>

TARİHİ YAPININ İZLERİNİ GÖSTERGEBİLİMSEL ANALİZ İLE OKUMAK

Merve TÜRKKÖYLÜ¹

Funda Kurak AÇICI²

1. GİRİŞ

İnsanlar toplum içinde iletişimi sağlamak amacıyla karşısındaki kişilere veya durumlara karşı bir anlam iletilisinde bulunmaktadır. Bu anlamlandırma sürecinde çoğunlukla görme duyusundan faydalanılmaktadır ve görsel algılama sonucunda insanlar çevresindeki olguları fark ederek değerlendirip yorumlamaktadır. Anlamlandırma sürecini ele alarak çözümlenmesini amaçlayan bilimlerden biri göstergebilimdir (Güneş, 2013, s. 75). Çevremizde algıladığımız durumları birer gösterge olarak değerlendirildiğinde ise sosyal ve kültürel unsurların da göstergebilim için bir etkisi olduğu görülmektedir. Kentler de toplumlar için sosyal ve kültürel ortamın bir göstergesidir. İnsanların tarih boyunca değişim ve gelişim içinde olduğu; barınma, eğlenme gibi gereksinimlerini karşıladıkları yerleşim yerleridir (Keleş, 1998, s. 75). Toplumların yaşam biçimi ve kültürlerinin yansıması olan kentler medeniyetlerin coğrafyayı kullanımlarına bağlı olarak çeşitlilik kazanmakta, bu durum sonucunda da kent dokusunu meydana getirmektedir (Kurak Açıcı ve Sönmez, 2020, s. 182-185). Kent dokusunun sürdürebilir olmasında ise kamusal alanlar etkilidir. Bu alanlar kültürel ve tarihsel kodların iletilmesine olanak sunan ve

¹ Karadeniz Teknik Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, İç Mimarlık Bölümü, merveturkkoylu@hotmail.com, ORCID: 0009-0007-0916-3825.

² Prof. Dr., Karadeniz Teknik Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, İç Mimarlık Bölümü, fundakurak@ktu.edu.tr, ORCID: 0000-0003-2592-2266.

insanlar tarafından şekillendirilen iletişim ortamlarıdır (Bali, 2020, s. 230-231). Geçmişteki tarihin izlerini yaşatan ve bugüne ulaşmasına olanak veren birer araç niteliğinde olan bu çevreler güçlü bağlamsal özellikleri ile kent içinde önemli hafıza mekânları meydana getirir. Tarihi yapılar, kentsel sürekliliğin sağlanmasına ve kültürel mirasın korunmasına katkıda bulunurlar (Yalçınkaya vd. 2019, s. 191). Kamusal alanların bir temsilcisi olan meydanlar, geçmişten bugüne toplumların sosyal ve kültürel bağının devam etmesini sağlayan ve içinde bulundurduğu tarihi yapıları ile kent dokusunun sürdürülebilirliğinde etkili bir öge olan mekanlardır. Kentin yapısı hakkında bilgiler sunan meydanlar, geçmişten getirdiği izleri gözler önüne sererek toplum ile iletişim kurmakta ve kentin bir göstergesi olmaktadır. Meydanlar, toplumların kültürel kimlik ve belleğini taze tutan mimari yapılar aracılığıyla iletişimi sağlamak üzere göstergeleri anlamlandırmaya yarayan bir çalışma alanı sunmaktadır. İçinde bulundurduğu bu yapılar ile kentin yaşam tarzını yansıtmakta ve kente kimlik kazandırmaktadırlar. Özellikle yerli ve yabancı misafirlerin ziyaret noktası olan kent meydanlarında konaklama ve ticaret yapılarının varlığı meydan oluşumu için önemli bir etkidir. Kente dışarıdan gelen insanlar için barınma ihtiyacını karşılayan konaklama yapıları aynı zamanda mimari özellikleri ile de ön plana çıkmaktadırlar.

Tarihi yapılar geçmişten günümüze varlığını sürdürerek gelmiş olsa da süreç içerisinde işlevsel veya yapısal olarak birtakım değişimlere uğrayabilmekte ve bunun sonucunda mimari özelliklerinde de farklılıklar görülebilmektedir. Bu durumda meydana gelen değişimler için çalışmada tarihi bir konaklama yapısının göstergelerinin tespit edilmesi amaçlanmaktadır. Yapının mimari kodlar üzerinden tasarım dili okunarak cephe ve iç mekân kodları analiz edilecektir. Bununla birlikte tarihi gösterge niteliği taşıyan yapının çalışma alanı

olarak seçilmesi ile de yapı kimliğinin sürdürülebilirliğine dikkat çekilmesi istenmektedir. Bu doğrultuda çalışma kapsamında Trabzon kenti seçilmiştir. Trabzon, sosyal, kültürel ve ticari açıdan önemli izler taşıyan tarihi bir kent olarak karşımıza çıkmaktadır. Farklı birçok medeniyete ev sahipliği yapmış ve toplumların yaşam izlerini özellikle kent meydanında koruyarak günümüze ulaştırmıştır. Günümüzde özellikle “Belediye Binası” ve “TS Park Otel” meydana hâkim duruşları ve özgün cephe karakteristikleri ile tarihi birer gösterge olarak dikkat çekmektedir. Bu doğrultuda çalışmada analizler “TS Park Otel” kapsamında ele alınacaktır. Otelin günümüzde farklı işlevleri bir arada barındıran çok katmanlı olmasından dolayı ise iç mekân analizleri yapıda yer alan kafe üzerinden gerçekleştirilecektir. Çalışmanın kurgusunda cephe ve iç mekân görselleri irdelenerek bir görsel bildirişim aracı oluşturulması hedeflenmektedir. Bu doğrultuda çalışmanın metodolojisi kurgulanırken göstergebilim ve mimarlık ilişkisine dayalı çalışmalara kaynak olabilecek olan kuramcılardan Roman Jakobson, Jencks, Roland Barthes ve Umberto Eco’nun temel alınacaktır. Jakobson’un bağlam-kod-kanal ilişkisini ele alan iletişim modeli üzerinden kafenin cephe ve iç mekân özelliklerine kodlar görseller ve alan çalışması neticesinde ortaya konulacaktır. Umberto Eco’nun ve Jencks’in mimaride ele aldığı kodlar incelenecek; bu kodlar Roland Barthes’in göstergeleri anlamlandırma şeması doğrultusunda çözümlenerek yapının geçirdiği yapısal ve işlevsel değişimlerin ne şekilde olduğu tespit edilecektir. Bu doğrultuda çalışma alanına ve göstergebilimsel yaklaşıma ilişkin literatür taraması yapılarak konuya ilişkin yazılı ve görsel bilgiler ortaya konulması amaçlanmaktadır.

2. GÖSTERGEBİLİM KURAMI VE MİMARLIKTAKİ GÖSTERGEBİLİM

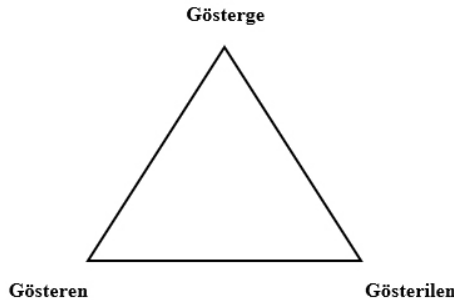
Göstergebilim, iletişim kurmak amacıyla göstergelerin dildeki kullanımlarını ve gösterge dizgelerinin yapısını inceleyen bir bilim dalıdır. Göstergeler, kendi anlamları dışında başka bir nesne veya biçimin yerini tutmakta ve simge, işaret gibi kavramları temsil etmek üzere kullanılmaktadır (Akalin, 2009, s. 784; Rifat, 2019, s. 11). Bu kuramın öncülerinden biri olan Saussure, dilbilim üzerinden incelemelerde bulunarak göstergeleri bir bütün olarak ele almıştır. Saussure, işitimi imgesini gösteren; bir kavramı ifade eden terimi ise gösterilen şeklinde tanımlayarak iki kavramın birleşiminden göstergelerin meydana geldiğini belirtmiştir. Göstergebilim kuramı 1950 yılından sonra ise dilbilim ve edebiyat incelemelerinin özelinden çıkarak Umberto Eco ve Roland Barthes'in farklı bakış açıları ile mimarlık, endüstriyel tasarım, moda, sinema gibi birçok alanda etkisini göstermeye başlamıştır (Kurak Açıcı, 2013, s. 8). Bir iletişim aracı olarak bakıldığında mimarlık disiplini, anlamlandırma veya anlam iletme şeklinde değerlendirilebilmektedir. Mimarlık, göstergeleri bir bağlam içerisinde sunarken yapının deneyimlenmesi ve anlamlandırılması noktasında mekânın malzeme, biçim ve görsel özellikleri olarak ele alınan birinci işlevler yardımı ile yapıya dair bilgiler sunarak kullanıcılarına bazı duygular hissettirmektedir. (Mendilcioğlu, 2023, s. 128; Eriş, 2001, s. 311-314). Yapı, barındırdığı mimari öğeleri ve karakteristiği ile de bir mimarlık dili oluşturarak duygusal etkileşimi sağlamakta ve bunu kullanıcıya aktardığı mesaj sayesinde gerçekleştirmektedir (Atıcı ve İnceoğlu, 2018, s. 1229). Umberto Eco, gösterge dizgesi oldukları apaçık görülen dizgeleri incelemenin dışında kültürel olguların da bir bildirişim olduğu düşüncesinden yola çıkarak mimari yapıların anlam iletme becerisine sahip göstergeler olduğunu belirtmektedir

(Akerson, 1987, s. 87; Eraslan, 2014, s. 18). Mimarlık disiplininde yapıların anlamsal işlevlerinin yanında çağrışımsal işlevlerine de işaret eden kültürel ve sosyal anlamlarının olması bu noktada önem taşımaktadır (Eco, 1981, s. 24). Bu doğrultuda mekânın taşıdığı anlam, toplumların kullanım şekli ile ilişkili olmasından dolayı mekânın algılanmasında; yapının fonksiyonu ve fiziksel yönlerinin anlamlandırılması etkili olmaktadır. Çağrışımsal işlevinin ilettiği mesajlar ise toplumların belleğinde yer edinerken yapının fonksiyonu dışında bir ideolojiyi de çağrıştırabilmektedir (Yücesoy, 2023, s. 480). Eco, göstergelerin anlamsal çözümlemesinde düz anlam ve yan anlam olguları üzerinde durmaktadır. Mimari yapının bir gösterge olduğunu; düz anlam olgusunun da yapının işlevine işaret eden düz anlama sahip bir gösterilen olduğunu ifade etmektedir (Eco, 2019, s. 28). Göstergelerin kendi bağlamından kaynaklanan tek veya bütün olarak ele alındığı düz ya da yan anlamların okunmasındaki sisteme göstergebilimde kod denilmektedir. Bu kodlar, dil ve mimari arasındaki ilişkide göstergebilimsel çözümleme yöntemi olarak karşımıza çıkmaktadır (Erkman, 2005; Bircan, 2022, s. 678). Eco, göstergebilimde ele aldığı mimari kodları sentaktik, semantik ve teknik kodlar olmak üzere 3'e ayırmaktadır. Mekânsal tipolojileri sentaktik kodlar, yapının plan organizasyonu; çatı, pencere gibi birincil ve mimari üslubunu yansıtan ikincil işlevlerini ise semantik kodlar olarak ele almaktadır. Yapının kolon, döşeme ve giriş gibi yapısal özelliklerini ise teknik kodlar olarak sınıflandırmaktadır (Eco, 1980; akt. Zenter vd., 2021, s. 833).

Çağdaş göstergebilimin bir diğer temsilcisi olan Barthes ise, popüler kültür çözümlemeleri ile bildirişim amacı taşımayan fakat anlamsal ifadeler içeren çeşitli olgular üzerinde özgün bir yöntem geliştirmiştir. Barthes bu olguları anlamlama (signification) kavramıyla birlikte göstergebilimle ilişkilendirmekte ve yananlam gösterilenleri veya göstergelerin

ikincil gösterilenleri üzerinde durmaktadır (Vardar, 2001; akt. Çeken ve Arslan, 2016, s. 509). Gösterge dizgelerinin dil ile gerçekleştiğini ifade eden Barthes, kültürle ilişkili olan dizgelerin kodlarını çözümlemek amacıyla dildeki adlandırma ve karşıtıklardan yararlanmaktadır. Bu doğrultuda kodları sınıflandırmak üzere bazı ilkeler belirleyerek yapısal dilbilimin de meydana getirdiği birtakım kavramlar ortaya koymaktadır. Bu kavram ikililerinden biri olan gösteren ve gösterilen göstergeleri meydana getirmekte (Şekil 1); bu ikilinin arasındaki ilişki sonucunda ise bir anlamlama meydana gelmektedir. Barthes, kodların anlamlandırılmasında bir diğer kavram ikilisi olan düz anlam-yan anlam ilişkisi üzerinde durarak ele almaktadır (Bircan, 2015, s. 19-20; Barthes, 1979, s. 1). Anlamlandırmanın birinci düzeyi olan düzanlamda, eyleminin içinde olan herkesin aynı çıkarımları yaptığı durumlara imkân tanımaktadır. Mimarlık disiplininde düzanlam, bir yapının mimari üslubuna bakılmaksızın önceliğin barınma işlevine karşılık gelmesi durumudur. Anlamlandırmanın ikinci düzeyi olan yananlamda ise Barthes, göstergelerin kültürel değerleri ve kullanıcı duygularının bir araya gelmesi ile oluşan etkileşim sürecini irdelemektedir. Toplumlar aracılığı ile aktarılan yananlamlar, çoğunlukla düzanlamlar olarak da okunabilmektedir (Güneş, 2013, s. 82; Fiske, 1996, s. 116).

Şekil 1. Roland Barthes'in Gösterge Şeması



Kaynak: (Bircan, 2015).

Dilbilim alanında araştırmalar yapan Jakobson, iletişim süreçlerine ilişkin tüm unsurları ele alarak incelemelerde bulunmuş, bu doğrultuda bir kodlama ve kod çözme modeli önermiştir. “Kaynak, ileti, kanal, alıcı ve kod” unsurlarından oluşan bu modelde kodlama, ileticinin aktardığı anlamı; kod çözme süreci ise alıcının çıkarımlarını ifade etmektedir (Mendilcioğlu, 2023, s. 128-129). Jakobson, bu iletişimin sağlanması ve kodların çözümlenebilmesi amacıyla dilin işlevlerini estetik, gösterge, anlatım, üstdil ve uyarı işlevi olarak beş farklı başlığa ayırmaktadır. Bu kavramları mimarlık disiplini üzerinden inceleyen Jacobson kültür ile de ilişkili olan göstergeyi, yapının işlevi ve estetiğini göz önünde tutarak biçim, malzeme, renk gibi özelliklerin kullanım amaçlarını çözümlmek üzere ele almaktadır (Jacobson 1960; akt. Mendilcioğlu 2023, s. 129). Bu doğrultuda Jacobson’un modeli, dildeki iletişimsel kodları çözmekle birlikte mimarlık disiplininde yapının kullanıcılarına aktardığı kodları da çözümlemesi noktasında bir yöntem olarak karşımıza çıkmaktadır. Jenks ise (Tablo 1) göstergebilimsel yöntem olarak mimari göstergeye ilişkin göstereni (Anlatımsal kodlar) renk, doku, ritim; gösterileni (İçeriksel Kodlar) ise mekânsal kavramlar, düşünceler seti, ideolojiler şeklinde ifade etmektedir. Göstergeleri ifade ederken mekânsal kullanım, yüzey kaplaması, biçim gibi anlatımsal kodları gösteren; yaşam biçimi, geleneksel ideolojiler gibi içerikle ilişkili olan kodları ise gösterilen olarak ele almaktadır (Jencks, 1980; akt. Zenter vd., 2021, s. 833)

Tablo 1. Jencks’in Göstergebilimde Mimari Kodları

GÖSTEREN (Anlatımsal Kodlar)	Renk Doku Ritim	Yüzey Biçim Mekân
GÖSTERİLEN (İçeriksel Kodlar)	Mekânsal Kavramlar Düşünceler Seti İdeolojiler	

Kaynak: (Zenter vd., 2021).

Mimarlık disiplininde yapılan çalışmalar incelendiğinde göstergebilim alanındaki kuramcıların öne sürdükleri yöntemlerden yararlanılarak mimari yapıları dili ortaya çıkarıldığı görülmektedir. Bu kapsamda Trabzon kentinde önemli bir yer tutan tarihi kent meydanı çalışmada incelenerek taşıdığı mimari kodlar üzerinden kullanıcı ile kurduğu iletişimin ortaya çıkarılması amaçlanmaktadır. Özellikle de toplumların kültürel izlerini taşıyan tarihi kent meydanlarının ilettiği mesajlar ve bununla birlikte zaman içerisinde geçirdiği değişimlerin de tespit edilmesi noktasında yardımcı olan göstergebilimsel yöntemler bu çalışmada ele alınacak yapının analizi için önem taşımaktadır.

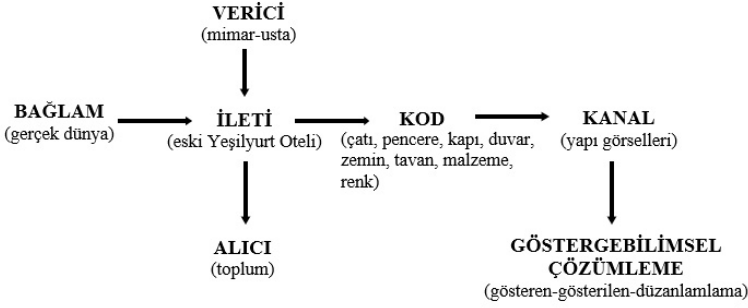
3. YÖNTEM

Tarihi bir yapının mimari kodlarını göstergebilimsel yöntem ile analiz edildiği bu çalışma nitel araştırma yolu ile kurgulanmış olup çalışma kapsamında günümüzde tarihi öneme sahip olan Trabzon kent meydanı örneklem olarak seçilmiştir. Yapının günümüzde otel işlevi ile farklı birçok ticari fonksiyonu bir arada barındırıyor olması nedeni ile analizler yapıda bulunan kafe üzerinden ele alınarak gerçekleştirilmiştir. Bu doğrultuda çalışmada kuramsal çerçeveyi oluşturan göstergebilim kuramı literatür taraması ile; çalışma alanını oluşturan Trabzon kent meydanı ve eski Yeşilyurt Otelı hakkında görsel ve yazılı bilgiler ise rölöve-restitüsyon raporları, literatür araştırması ve nitel veri toplama yöntemlerinden gözlem ve fotoğraflama yolu ile ortaya konulmuştur. 3 aşamada tasarlanan bu çalışmada Güneş (2013) ve Kurak Açıcı ve Sönmez'in (2020) çalışmalarında göstergebilimsel yöntem olarak ele aldıkları Roman Jacobson'un göstergelerin iletişim modeli çalışmanın ana kurgusunu oluşturmaktadır. İlk aşamada Jacobson'un iletişim modelinde yer alan bağlam-kod-kanal ilişkisi, analiz

edilecek otel yapısı üzerinden ele alınarak şema haline getirilmiştir. İkinci aşamada iletişim modelinde yer alan ve kafenin göstergebilimsel açıdan anlamlandırılmasında kullanılacak olan kodlar belirlenmiştir. Kodların seçiminde Zenter vd. (2021) çalışmasında mimari kodların seçiminde yöntem olarak kullandıkları mimari kodlar geliştirilmiş olup, Eco ve Jencks'in belirlediği mimari kodlardan cephe analizi için çatı, pencere, kapı; iç mekânda ise duvar, zemin, tavan olarak belirlenmiştir. Çalışmada yapının güney cephesi ve iç mekâna ilişkin analizler yapının görselleri göstergeler üzerinden gerçekleştirildiği için belirlenen bu kodlar Jencks'in (1980) birinci düzey anlatımsal kodlardan malzeme ve renk başlıkları ile ilişkilendirilerek ele alınmıştır.

Çalışmanın üçüncü aşamasında tarihi yapıda bulunan kafe, günümüz görselleri ve belirlenen mimari kodlar üzerinden cephe ve iç mekân kapsamında analiz tabloları oluşturularak irdelenmiştir. Mekânın göstergebilimsel analizinde Pierce'ın ve Barthes'in kullanmış olduğu göstergeleri anlamlandırma şeması (Şekil 1) esas alınmıştır. Bu göstergelerin anlamlandırılmasında ise Barthes ve Eco'nun düzanamlama yöntemi kullanılarak Eco'nun (2019, s. 28) "Gösterilen göstergelerin işlevidir." ifadesi üzerinden mimari kodların işlevsel tanımlamaları yapılarak çözümlenmiştir. Çalışmada ele alınan kuramcıların ortaya koyduğu göstergebilimsel yöntemler üzerinden mimari bir yapının cephe ve iç mekânda yer alan yapısal kodlarının çözümlenmesi amaçlanmaktadır. Yapının günümüz cephe kurgusu ve iç mekân kodlarının çözümlenmesi ile tarihi yapıdaki özgün dokunun ne şekilde değiştiğinin ortaya konulması hedeflenmektedir. Bu doğrultuda çalışmanın ana kurgusunu oluşturan göstergebilimsel yöntemler Jacobson'ın iletişim modeli üzerinden ele alındığında şekil 2'deki anlatım ortaya çıkmaktadır.

Şekil 2. Tarihi Yapının İletişim Modeli Üzerinden Göstergebilimsel Analizi



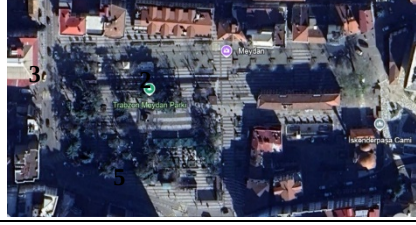
4. ÇALIŞMA ALANI: TRABZON KENT MEYDANI

Çalışmada göstergebilimsel yöntem üzerinden ele alınarak tarihi bir yapının mimari özelliklerinin ortaya konulması amacıyla Trabzon kenti çalışma alanı olarak seçilmiş ve tarihi kent meydanında yer alan “TS Park Otel” (Yeşilyurt Oteli) incelenmiştir. Tarihte birçok medeniyetin yaşam izlerini günümüze taşıyan Trabzon kenti; sosyal ve kültürel zenginliği, önemli ticari konumuyla doğu Karadeniz bölgesinde öne çıkmaktadır. Günümüzde şehir merkezi Tabakhane ve Zağnos Deresi olarak bilinmekte olup ve varlığı eski tunç devrine kadar uzanmaktadır. M.Ö 6. yy. da Persler, M.Ö 280 yılında Pontuslar, M.Ö 66'ta Romalılar ve M.S 395'te Doğu Roma/Bizans İmparatorluğu'nun hüküm sürdüğü bilinmektedir. Tarihte Orta Asya ve Hindistan'dan gelen ticari malların İran aracılığıyla kente ulaşarak Avrupa'ya dağıtılıyor olması coğrafi ve stratejik konuma sahip olduğunu göstermektedir. Osmanlı Dönemi'nde ise asıl önemini askeri seferlerde bir geçiş noktası haline gelmesinden dolayı siyasi ve askeri konumundan almaktadır (Tuluk ve Düzenli, 2010, s. 32).

Limana yakınlığı ile bilinen ve yabancıların ticaret-alışverişi yaptığı bir alan olarak meydan, tarih boyunca kentin uğrak noktalarından biri olmuştur. 1840 yılında Fallmerayer meydanı ‘geniş, dört köşe, çimenlik, yarı yıkık evlerin ve depoların, hanların, yatakhanelerin, çeşmenin ve bahçe duvarlarının çevrelediği bir alan’ olarak tanımlamaktadır ve meydanın ortasında kemerli bir şadırvanın bulunduğunu belirtmektedir (Karaçavuş, 2011, s. 80). Bu doğrultuda meydanın ticari amaçla gelişerek postane, han, lokanta, konaklama gibi yeni binaların inşa edilmesine neden olmuştur. Özellikle meydanda yıkılmış olduğu için günümüzde varlığı bulunmayan Sümer sineması eski Belediye binasına bakan görkemli bir yapı olarak karşımıza çıkmaktadır ve Türkiye’de yapılan ilk opera binası olması nedeniyle de Trabzon kent meydanı için önemli bir yapıdır (Özen, 2014; akt. Doğan, 2016, s. 77). 19. Yüzyılın ortalarına gelindiğinde ise yabancı nüfusun artışı meydanda otellerin oluşumuna olanak vermiştir. Hanların yerinin Avrupa Tarzı modern otellere bırakan meydanda ‘Hotel d’Orient’ isimli otel bu kapsamda bilinen ilk konaklama yapısıdır. ‘Hotel d’Italie, Şafak Oteli, Şems Oteli, Hotel Suisse, Yeşilyurt Oteli (Costantinapol Palas) ve Şafak Oteli de devamında açılmış olan otellerdir (Küçükuşurlu, 2018, s. 628). Cumhuriyet dönemine gelindiğinde ise meydan önemli bir tören, toplanma, miting ve eğlence alanı olarak devam ettiği bilinmektedir (Tuluk ve Düzenli, 2010, s. 274). Günümüze kadar pek çok isimle anılan meydan Osmanlı döneminde Kafir, Gavur, Hürriyet ve Meydan-i Şarki; Cumhuriyet döneminde ise Belediye, Taksim, Atatürk Meydanı olarak anılmıştır (Çapa ve Çiçek, 2014, s. 17-19). Günümüzde ise 15 Temmuz Şehitler ve Hürriyet Parkı olarak kullanılmaktadır. Kamu ve ticaret işlevli birçok yapıyı içinde barındıran ve kentte varlığını sürdüren tek meydan olması yönüyle de önemli olan bu meydan, Uzun Sokak, Maraş Caddesi, Kunduracılar Caddesi, Gazipaşa

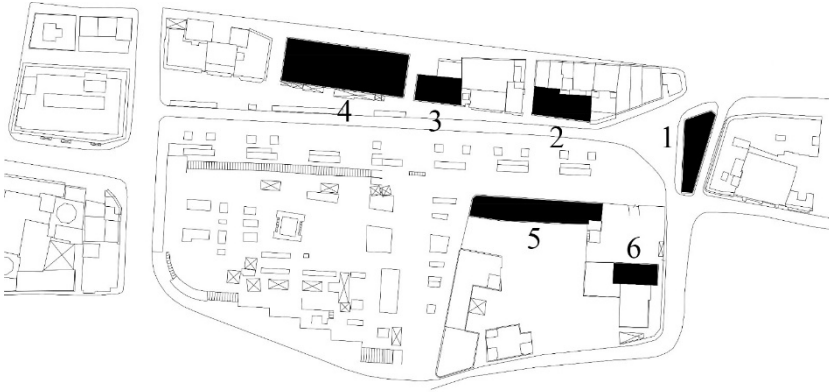
Caddesi, Taksim Yokuşu ve Tanjant Yolu’nu birleştiren önemli bir buluşma noktasıdır. (Tablo 2)

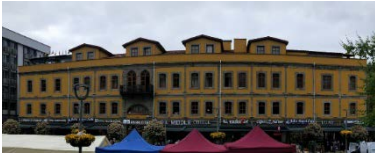
Tablo 2. Trabzon Kenti ve Meydanı Konum Bilgisi

Trabzon Kenti ve Ortahisar İlçesi (Görsel 1, Görsel 2)	Trabzon Kent Meydanı (Görsel 3)
	

Farklı birçok döneme tanıklık eden meydan sadece kendisini değil aynı zamanda çevresinde bulunan birçok tarihi yapıyı da günümüze taşımıştır. Yerinde inceleme ve gözlemler doğrultusunda Trabzon kent meydanı ve çevresinde bulunan ve günümüzde varlığını sürdüren 11 tarihi yapı tespit edilmiştir. Yeşilyurt Oteli, Kunduoğlu Konağı, Anadolu Han, Selamet Oteli, Belediye Binası ve İskender Paşa Camii meydan içerisinde varlığını günümüze taşıyan yapılardır (Tablo 3). Bu yapılar kent meydanına kimlik kazandıran birer göstergeler olarak karşımıza çıkmaktadır.

Tablo 3. Trabzon Kent Meydan’ında Varlığı Bilinen Tarihi Yapılar



1- Selamet Oteli	2- Anadolu Han	3- Kunduoğlu Konağı
		
4- Yeşilyurt Oteli	5- Belediye Binası	6- İskender Paşa Camii
		

Kaynak: (Türkköylü, 2023).

Çalışmada ele alınan Yeşilyurt Oteli kent meydanında bulunan bir ticaret ve konaklama merkezidir. I. Dünya Savaşı'ndan önce “Konstantinopol Palas” adıyla bilinen bu yapı zengin yerli Hristiyanların ve sonrasında Türklerin devam ettirdiği lüks otel, lokanta ve gazino olarak kullanılmıştır (Küçükuşurlu, 2018, s. 630). Yapı günümüzde Trabzon'un Ortahisar ilçesi İskenderpaşa Mahallesi'nde 318 ada 2 ve 3 parselleri üzerinde yer almaktadır ve birinci kata uzanan kemerli giriş kapısı, meydanın içerisinde yer alan Atatürk Alanı'na bakmaktadır. Otelin yapım tarihi ile bilgiler otelin giriş kapısının üzerindeki kitabeden öğrenilmektedir ve bu bilgilere göre 1884 yılında İtalyanlar tarafından yaptırıldığı bilinmektedir (Zan Mimarlık, 2023, s. 10-11) (Tablo 4). Doğu-batı doğrultusunda dikdörtgen bir alan üzerinde bulunan yapının özgün plan organizasyonu zemin, birinci ve ikinci kattan oluşmaktadır. Zemin katında çeşitli ticarethaneler, meyhane ve otel girişi yer alırken üst katlarda konaklama işlevine ilişkin odalar bulunmaktaydı. 1910 yılında Lambo Ektenidi tarafından satın alınan otelin iç mekânında sonrasında lokanta olarak kullanılan bir gazino ve orta katına ise bir yazıhane eklenmiştir. Yapının

bir süreliğine “Zabitan Yurdu” olarak hizmet verdiği de bilinmektedir. 1930’ların başında meydan içerisinde yer alan Ferah Lokantası yıktırılması sonucunda otel Cumhuriyet döneminin en büyük ve en lüks işletmesi haline gelmiştir (Küçükuşurlu, 2018, s. 630-631). Yapının cephe kurgusuna bakıldığında yüzeylerde dikdörtgen ve basık kemerli pencereler yer almaktadır ve kat seviyeleri bina cephesi boyunca silmelerle birbirinden ayrılmaktadır. Yapının güney cephesindeki giriş kapısının hemen üzerinde metal malzemeden yapılmış bir balkon dikkat çekmektedir. Özgün malzeme kullanımlarına bakıldığında ise genellikle moloz taş, kesme taş ve ahşap malzeme kullanıldığı görülmektedir. Özellikle cephede giriş kapısı, dükkân cepheleri, pencere ve kapı doğramaları; iç mekânda ise tavan ve zeminlerde ahşap malzeme kullanılmıştır (Zan Mimarlık, 2023, s. 63).

Tablo 4. Yeşilyurt Otel Kimlik Bilgisi

Yapı Adı	Konum	Yapım Yılı	Özgün İşlevi	Güncel İşlevi	Tescil Durumu	Yapım Tekniği-Malzeme
TS Park Otel	İskender Paşa Meydan Cami Sok. No:5	1884 (19.yy.)	Han	Konaklama Ticaret	Anıtsal Olmayan	Yığma Taş-Ahşap

Görsel 4. Yeşilyurt Otel’ne Kent Meydanından Bakış



Kaynak: (M. Reşat Sümerkan arşivi).

Yapılan müdahaleler sonucunda yapının bodrum, zemin, birinci, ikinci ve çatı katından oluşan bir mimari düzeni vardır. Günümüzde otel işlevinde kullanımı devam eden yapının zemin katında ticari dükkanlar yer almakta; üst katları ise otel ve lokanta olarak kullanılmaya devam etmektedir (Özer, 2011, s. 117). Yapının zemin katında ise otel girişinin sağında bulunan ve ticari dükkanlardan birini oluşturan mekân günümüzde kafe olarak kullanılmaktadır. Çalışmanın da örneklemini oluşturan bu kafe 2 kattan oluşmaktadır ve ikinci katı konaklama işlevinden kafeye dönüştürülerek mekâna dahil edilmiştir.

5. BULGULAR VE TARTIŞMA

Yaşandığımız çevreyi değiştiren ve dönüştüren mimarlık, insanlığın varoluşundan bugüne toplum ve çevre arasındaki iletişimi sağlayan bir disiplin olarak karşımıza çıkmaktadır. Çevremizde bulunan göstergeleri bir kapsamda ele alır, bununla birlikte kullanıcılarına belli duygular yaşatmasının yanında yaşatmakta ve yapının tanınmasına yönelik bilgiler sunmaktadır (Eriş, 2001; akt. Atıcı ve İncoğlu, 2018, s. 1230). Yapıyı meydana getiren mimari öğeler ve bunların bir araya geliş yöntemleri, bulunduğu çevre içinde kimlik kazanmalarına ve kullanıcılarına işaretler göndererek iletişim kurmalarına olanak sağlamaktadır (Atıcı ve İncoğlu, 2018, s. 129). Kamusal mekanlar da kullanıcıları tarafından şekillendirilen aynı zamanda çevresinde bulunan alıcılara tarihsel ve kültürel kodlar göndererek iletişimi sağlayan mekanlardır. Kamusal mekanlardan biri olan meydanlar içinde barındırdığı farklı işlevli yapıları ile toplumun belleğini ve kültürel kimliğini göstergeler sayesinde ortaya çıkaran bir alandır (Bali, 2020, s. 229-231). Bu doğrultuda çalışma kapsamında incelenen Trabzon Kent Meydanı'nın gelişmiş ticari ve sosyal yaşamı ile Osmanlı ve Pontus Rum Dönemi'ne uzanan yapısal özelliklerini

bünyesinde taşıyor olması, meydan kimliği kazanmasında belirleyici bir etken olmuş; bununla birlikte kentin farklı dönemlerinden izler barındırması kent tarihi için önemli bir gösterge olmuştur (Kurak Açıcı ve Sönmez, 2020, s. 187). Trabzon Kent Meydanı'nda bulunan tarihi yapılar, yeni yapılaşmalar ve yenilemelerin arasında günümüzde varlığını hala sürdürmektedir. Gerek yapı formları gerekse cephelerindeki acı sarı duvarları ve taş dokusu ile çevresindeki diğer yapılardan ayrılarak kent meydanında dikkat çekmektedir. Bu bakımdan meydan, kent içinde kendini gösteren bir kamusal mekandır ve barındırdığı tarihi yapıları işaret ederek onların meydan içinde gösterilmesine aracı olmaktadır (Tablo 5).

Tablo 5. Tarihi Kent-Göstergebilim İlişkisi

GÖSTERGE	Kent
GÖSTEREN	Kent Meydanı
GÖSTERİLEN	Tarihi Yapılar

Trabzon Kent Meydanı'nda tarihi bir gösterge olarak öne çıkan 'TS Park Otel' (Yeşilyurt Oteli) çalışmada ele alınmıştır. İlk aşamada, form itibarıyla yüzünü kent meydanına dönen otelin güney cephesinde yer alan mimari kodlar göstergebilimsel yöntemle irdelenmiştir (Tablo 6). Cepheler, onu oluşturan mimari öğeleri ve birleşim detayları ile içinde bulunduğu çevreyi etkilemekte ve bulunduğu bölgenin kimliğini meydana getirmektedir (Şenyiğit ve Altan, 2011, s. 140). Yapısında bulunan çatı, pencere ve kapı öğeleri cephenin mimari kodlarını oluşturmaktadır. Bu mimari kodlara bildirdikleri anlam bağlamında bakıldığında ise cephenin görsel özelliklerini yansıtan renk ve malzeme öğelerinin çatı, pencere ve kapı kodlarının işlevine işaret ettiği görülmektedir. Bu bağlamda 4 katlı bir düzenlemeden oluşan otel yapısının güney cephesi günümüz özellikleri bağlamında incelendiğinde, yapının üst örtüsünü meydana getiren çatının, taş harpuştalı sarı renkli parapet duvarı bulunmaktadır. Parapet duvarının arkasında yer

alan üçgen alınlıklı mekânın üst örtüsünde ise kahverengi kiremit malzeme kullanıldığı görülmektedir. Yapının cephe boşluklarını ifade eden pencereler, tek-ikiz ve üçüz olmak üzere dikdörtgen formda düzenlenmiş; pencere doğramaları ise 6 bölüme ayrılarak kahverengi ahşap ve cam malzeme kullanılmıştır. Yapının giriş ve çıkışlarını sağlayan kapılar ise zemin katta farklı mekanlara geçişi sağlamak üzere 12 tanedir. Kafenin giriş cephesi de dahil olmak üzere zemin kattaki camekanlı giriş kapılarının etrafı gri kesme taşlar ile çevrilmiş olup kahverengi ahşap doğrama kullanılmıştır (Zan Mimarlık, 2023, s. 52-53). Bu doğrultuda cephede bulunan kapı, pencere ve çatının mimari kodları analiz edildiğinde, yapının özgün cephe malzemesini taş, ahşap ve cam malzeme oluştururken; yapılan müdahaleler sonrasında betonarme, tuğla, oluklu kiremit ve metal malzemelerin sonradan eklendiği görülmüştür. Bununla birlikte çatı da dahil olmak üzere duvar yüzeylerinin sıvanarak boyandığı gözlemlenmiştir.

Özgün cephe organizasyonuna bakıldığında çatıda herhangi bir mekânsal düzenleme mevcut değilken günümüzde değişikliğe uğrayarak yeni mekanların düzenlendiği görülmektedir. Bu bağlamda bakıldığında çatı, mimari kodlar içinde en çok değişime uğrayan öge olmuştur. Yapılan son cephe düzenlemesinde ise duvar yüzeylerinde, Trabzon'un tarihi dokusunda karşılaşılan bir renk olan 'Acı Sarı'nın kullanıldığı ve bu doğrultuda yapının meydan içerisindeki görünürlüğünün arttığı tespit edilmiştir. (Görsel 5)

Tablo 6. Kafe Giriş Cephesindeki Mimari Kodların Analizi

Kod	Çatı	Pencere	Kapı
Cephe Görselleri			
Malzeme	Gösteren: Kiremit, Taş Harpuşa Gösterilen: Yapının üst örtüsü	Gösteren: Ahşap ve cam Gösterilen: Yapının cephesinde bulunan açıklık	Gösteren: Ahşap ve cam Gösterilen: Yapıya giriş ve çıkışları sağlayan cephedeki boşluk
Renk	Gösteren: Kahverengi Gösterilen: Yapının üst örtüsü	Gösteren: Kahverengi ve sarı Gösterilen: Yapının cephesinde bulunan açıklık	Gösteren: Kahverengi Gösterilen: Yapıya giriş ve çıkışları sağlayan cephedeki boşluk

Kaynak: (Türkköylü, 2023).

Görsel 5. TS Park Otel Güney Cephesi

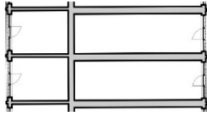
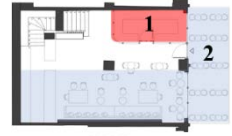
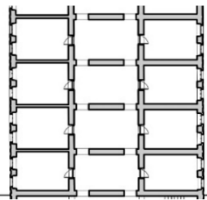
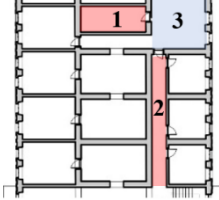


Kaynak: (Türkköylü, 2023).

Eco, göstergebilimsel yaklaşımında tarihsel sürecin, yapının formunda değişimlere neden olabileceğini ifade etmiştir. Formların özgün ifadelerinin yapılan yeni düzenlemeler ile harmanlanarak zenginleştirilebileceğini ve bu doğrultuda mekânda mimari göstergelerin işlevlerini yitirebileceğini belirtmiştir (Eco, 2019, s. 43). 'Eski Yeşilyurt Oteli' de tarihsel süreçte otel işlevini genel kapsamda sürdürmüş olsa da

günümüzde yapıda yer alan kafenin ikinci katını oluşturan mekanlar konaklama işlevinden dönüştürülerek yeni bir form kazandığı ve bunun sonucunda işlevsel değişime uğradığı tespit edilmiştir. Mekânda ele alınan mimari kodların düz anlamları incelendiğinde kütle, plan-kesit ilişkisi, sirkülasyon, mekandaki eklemeler ve çıkarmalar gibi parametreler dikkate alınmaktadır (Şentürer, 1995, s. 99). Bu parametreler içerisinde iki katlı düzenlemeye sahip olan kafenin zamana bağlı mekânsal ve yapısal ekleme-çıkarmaları incelendiğinde zemin katta özgün kullanımında iki ticaret birimi ayıran duvarın kaldırılarak günümüzde kafe mekanına dönüştürüldüğü görülmektedir. Mekânın giriş bölümü ise oturma birimleri olarak değerlendirilmiş olup zemin katın iç mekanına özgün planında bulunmayan ahşap camekanlı duvar eklenerek günümüzde satış birimi olarak düzenlenmiştir. Mekânın kuzeyine birinci kata geçişin sağlaması için l plan tipi merdiven eklenmiştir. Mekânın birinci katında özgün işlevine bağlı olarak yer alan birimlerin bir kısmı 1960 yılında yapılan restitüsyon projesi ile değiştirilerek güneyinde yer alan otel odalarının kuzeyine koridor düzenlemesi yapılmıştır. Mekânın ortasında yer alan salonun doğusuna oda eklenmiş; güneyinde yer alan otel odası ise koridor olarak kullanılmak üzere değiştirilmiştir. 2023 yılından yapılan son restitüsyon projesinde ise kafenin birinci katında mekânsal değişimlerin büyük ölçüde olduğu tespit edilmiştir. Özgün planında otel odalarını ayıran duvarlar kaldırılarak bu alanlara birbirinden farklılaşan oturma birimleri eklenmiş, mekânın kuzeybatısında yer alan otel odasına duvar eklenerek ıslak hacim mekanlarına dönüştürülmüştür. Mekânın güneybatısı ise duvar eklenerek depo birimi olarak değerlendirilmiştir (Tablo 7-8).

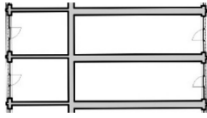
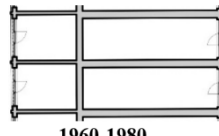
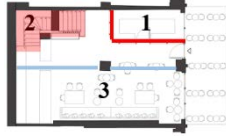
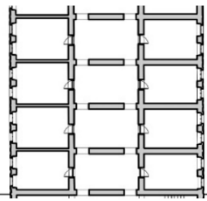
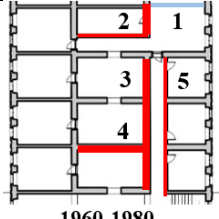
Tablo 7. Kafe Zemin ve Birinci Katın Mekânsal Değişimleri

MEKANSAL DEĞİŞİM SÜREÇLERİ			
Zemin Kat Planları			
	1884-1940	1960-1980	2023
Özgün Kullanım Değişmemiş 1 Satış Birim 2 Oturma Birimi			
Birinci Kat Planları			
	1884-1940	1960-1980	2023
Özgün Kullanım 1 Otel Odası 2 Koridor 3 Yatak Odası 4-7 Yatak Odası 8 Koridor 9 Oda 1 Wc 2 Depo 3 Koridor 4-7 Yatak Odası 8 Koridor 9 Oda Kafe			
Özgün Eklemeler Değişimler			

Kaynak: (Proje raporları üzerinden yazar tarafından düzenlenmiştir.)

Mekânda yer alan bu değişimlere bakıldığında yapılan düzenlemelerin mekân sirkülasyonunu etkilediği ve mekânın yeniden işlevlendirilmesi nedeni ile otel kullanımından uzaklaştığı görülmektedir. Eco, yeniden işlevlendirilmiş ve biçimlendirilmiş mekanların özgün kullanımı içerisinde yer alan kodların şifreleme süreçlerine değinmiyorsa biçimi de işlevsiz kıldığını belirtmiştir. Bu doğrultuda mekânın özgün otel işlevi ve mekânsal-yapısal değişimleri sırasında geçmiş izlerinden uzaklaştığı tespit edilmiştir (Topçu, 2005, s. 24).

Tablo 8. Kafe Zemin ve Birinci Katın Yapısal Değişimleri

YAPISAL DEĞİŞİM SÜREÇLERİ			
Zemin Kat Planları			
	1884-1940 Özgün Kullanım	1960-1980 Değişmemiş	2023 1 Satış Birim 2 Oturma Birimi 3 Duvar
Birinci Kat Planları			
	1884-1940 Özgün Kullanım	1960-1980 1 Duvar 2-5 Duvar	2023 1 Merdiven 2 Wc Duvar 3 Depo Duvar 4-12 Yatak Odası Duvar 13-16 Koridor Duvar
Özgün Eklemeler Çıkarmalar			

Kaynak: (Proje raporları üzerinden yazar tarafından düzenlenmiştir.)

Kafenin zemin ve birinci kat iç mekânlarına bakıldığında mimari kodları duvar, zemin ve tavan öğeleri oluşturmaktadır. Bu mimari kodların çözümlenmesine ilişkin görsel özellikler olarak malzeme ve renk kodları karşımıza çıkmaktadır. Bu kodlar günümüz kullanım durumuna ilişkin yapılan gözlemler kapsamında ve Barthes'in vurguladığı düz anlam ilkesi göz önüne alınarak değerlendirildiğinde; iç mekânları birbirinden ayıran duvarlarda kahverengi boya malzemesinin kullanıldığı tespit edilmiştir. Tavanı meydana getiren üst yüzeyde ise duvarda olduğu gibi kahverengi boya malzeme kullanılmıştır. Mekânda döşemenin üzerinde yer alan yüzey bej ve gri rengin hâkim olduğu seramik malzeme ile kaplandığı görülmektedir. (Tablo 9)

Tablo 9. Kafe Zemin ve Birinci Kat Mimari Kodların Analizi

Kod	Duvar	Zemin	Tavan
İç Mekân Görselleri			
			
Malzeme	Gösteren: Boya Gösterilen: İç mekanda mekansal birimleri birbirinden ayıran bölücü	Gösteren: Seramik Gösterilen: İç mekanda döşemenin üzerinde bulunan yüzey	Gösteren: Boya Gösterilen: İç mekanda üst alanı kaplayan yüzey
Renk	Gösteren: Kahverengi Gösterilen: İç mekanda mekansal birimleri birbirinden ayıran bölücü	Gösteren: Bej ve gri Gösterilen: İç mekanda döşemenin üzerinde bulunan yüzey	Gösteren: Kahverengi Gösterilen: İç mekanda üst alanı kaplayan yüzey

Kaynak: (Türkköylü, 2023).

Bu doğrultuda zemin ve birinci katta bulunan duvar, zemin ve tavan mimari kodları rölöve-restitüsyon raporları üzerinden analiz edildiğinde, iç mekânın özgün kullanımında duvarlarda ve zeminde taş malzeme kullanıldığı fakat günümüzde duvarların sıvanarak boyandığı; zeminde ise seramik malzeme ile kaplandığı tespit edilmiştir. Tavanda ise volta döşeme sisteminin düzenlenmesi bulunmakta iken günümüzde tavanların sıvanarak boyandığı görülmektedir (Zan Mimarlık, 2023).

6. SONUÇ

Göstergebilim, çevremizde bulunan göstergeleri incelemekte ve bunu sadece dil yoluyla değil farklı birçok araç yardımıyla da sağlayabilmektedir. Bu iletişim araçlarından biri

olarak mimarlık disiplini de göstergebilimsel yöntem ile inceleme alanı sunarak yapılarda meydana gelen değişim ve dönüşümlerin ortaya çıkarılması noktasında yardımcı olmaktadır. Özellikle tarihi yapılar özgün mimari dokuları ile bulunduğu çevrede bir anlam iletişimi oluşturmaktadır. Kent meydanları da toplumların çevresiyle iletişim kurabildiği ve içerisinde yer alan tarihi yapıları ile geçmişe ilişkin göstergelerin okunabilmesini sağlayan bir kamusal alan olarak karşımıza çıkmaktadır.

Bu doğrultuda çalışmada incelenen Trabzon kent meydanı, barındırdığı tarihi yapıları ile sosyal ve kültürel geçmişinden izler taşıyan önemli bir göstergedir. Kent meydanında yer alan Yeşilyurt Otel (TS Park Otel) ise çalışma kapsamında ele alındığında giriş cephesinin biçimsel özgünlüğünü büyük ölçüde koruduğu ve kent meydanında tarihi bir gösterge olarak karşımıza çıktığı görülmektedir. Bununla birlikte çalışmada incelenen kafenin iç mekânda yer alan mimari kodlarına bakıldığında ise malzeme ve renk kullanımının değiştiği ve özgün mimari kodlarına ilişkin göstergelerin okunmadığı görülmektedir.

KAYNAKÇA

- Akalın, Ş. H. (2009). Türkçe sözlük. Ankara: TDK.
- Akata, I., Halıcı, M. G., & Uzun, Y. (2011). Additional macrofungi records from Trabzon province for the mycobiota of Turkey. *Turkish Journal of Botany*, 35(3), 309-314.
- Atıcı, E., & İnceoğlu, M. (2018). Eskişehir Kurşunlu Külliyesi'nin göstergebilimsel yaklaşımla yorumlanması. I. Uluslararası Sosyal Bilimler Kongresi, USBİK 2018, 1226-1241.
- Bali, M. (2020). Kamusal mekânın göstergebilim bağlamında incelenmesi: İstanbul Eyüpsultan Meydanı. *Kültür Araştırmaları Dergisi*, (6), 225-242.
- Bircan, U. (2015). Roland Barthes ve göstergebilim. *Sosyal Bilimler Araştırma Dergisi*, 13 (26), 17-41.
- Bircan, U. (2022). Umberto Eco'da Metin, Mimarlık ve Film Göstergebilimi. *Rumeli'de Dil ve Edebiyat Araştırmaları*, (31), 668-681.
- Çapa, M. & Çiçek, R. (2005). Yirminci yüzyıl başlarında Trabzon'da yaşam. Trabzon: Serander Yayınları.
- Çeken, B., & Arslan, A. A. (2016). İmgelerin göstergebilimsel çözümlenmesi “film afişi örneği”. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(2), 507-517.
- Doğan, F. (2016). Tarihsel süreç içerisindeki kültürel değişimin fiziksel ve algısal değişim bağlamında irdelenmesi: Trabzon kent meydanları örneği. Doktora Tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

- Eco, U. (1981). Function and sign: The semiotics of architecture. In Signs, Symbols and Architecture eds. Broadbent, 55-86.
- Eco, U. (2019). Mimarlık göstergebilimi. (Fatma Erkman Akerson, Çev.). İstanbul: Daimon Yayınları.
- Eraslan, A. (2014). Mimaride anlam; yapıdaki “sembolik dil” üzerine bir değerlendirme. Tasarım+ Kuram, 10 (18), 18-35.
- Eriş, U. (2001). Çevrenin ve mekânın iletişime etkisi. Kurgu Anadolu Üniversitesi İletişim Bilimleri Fakültesi Uluslararası Hakemli İletişim, 18 (18), 311-324.
- Erkman, F. (1987). Göstergebilime giriş. İstanbul: Alan Yayıncılık.
- Erkman A. F. (2005). Göstergebilime giriş. İstanbul: Multilingual.
- Fiske, J. (1996). İletişim çalışmalarına giriş. (Süleyman İrvan, Çev.). Ankara: Ark.
- Güneş, A. (2013). Bir eserin mimarisini göstergebilimsel bir yaklaşımla okuma ya da mimari göstergebilim: Divriği Ulucamii ve Darüşşifası. Erciyes İletişim Dergisi, 3(2), 74-86.
- Jencks, C. (1980). The architectural sign in signs, symbols, and architecture. G. Broadbent, R. Bunt & C. Jencks (Der.), New York: Wiley.
- Karaçavuş, A. (2011). Toplumsal mekânın merkezinin değişimi üzerine bir inceleme: XIX. yüzyılın ikinci yarısında Trabzon’da geleneksel yaşamın hükümsüzleşmesi. Karadeniz İncelemeleri Dergisi, 10(10), 71-99.
- Karakurt, Ö. G. E. (2006). Kentsel mekânı düzenleme önerileri: modern kent planlama anlayışı ve postmodern kent

- planlama anlayışı. Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, (26), 1-25.
- Keleş, R. (1998). Kentbilim terimleri sözlüğü, İstanbul: İmge Kitabevi.
- Kurak Açıcı, F. (2013). Sınır kavramı ve iç mekân ilişkisi: yaşama mekanları örneği. Doktora Tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Kurak Açıcı, F., & Sönmez, E. (2020). Trabzon kent merkezinin göstergebilim yaklaşımı ile okunması. Mimarlık ve Yaşam Dergisi, 5(1), 181-192.
- Küçükuşurlu, M. (2018). Trabzon'da modernleşmenin simgesi Olarak Meydan-ı Şarkî. Atatürk Üniversitesi Türkiyat Araştırmaları Enstitüsü Dergisi, (63), 617-638.
- Mendilcioğlu, R. F. (2023). Kültürel mekân yaratım aracı olarak parametrik tasarım: Lizbon sanat, mimarlık ve teknoloji enstitüsü. Eksen Dokuz Eylül Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Dergisi, 4 (2), 124-146.
- Özer, A. (2011). Trabzon'un kalbi meydan. İstanbul: Heyamola Yayıncılık.
- Rifat, M. (2019). Göstergebilimin ABC'si. İstanbul: Say Yayıncılık.
- Şentürer, A. (1995). Mimaride estetik olgusu. İstanbul: İTÜ Mimarlık Fakültesi Baskı Atölyesi.
- Şenyiğit, Ö., & Altan, İ. (2011). Anlamsal İfade Aracı Olan Cephelerin Değerlendirilmesine Yönelik Bir Yaklaşım: İstanbul'da Meşrutiyet Caddesi'ndeki Cephelerin İncelenmesi. Megaron, 6(3), 139-150.
- Topçu, A. D. (2005). Kayseri'yi okumak: göstergebilimsel yaklaşımla bir şehrin analizi. Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 1(18), 11-20.

- Tuluk, Ö.İ. & Düzenli, H.İ. (2010). Trabzon kent mirası: Yer-Yapı-Hafıza. İstanbul: Klasik Yayınları.
- Yalçinkaya, Ş., Kurak Açıcı, F., Faiz Büyükçam, S. (2019). Tarihi Çevrede Yeni Yapı Tasarımı ve Daniel Libeskind. 189-200.
- Yücesoy Tekin, İ. (2023). “A Semiotic Approach To Urban Area: Odunpazarı Historical Area Case, Eskişehir”. İstanbul Nişantaşı Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 2(11), 475-488.
- Zan Mimarlık, (2023). Trabzon Ortahisar 314 ada 23 parsellerde yer alan bina, Rölöve-Restitüsyon-Restorasyon Proje Raporu.
- Zenter, Ö., Akdaş, M., Yavuz, A. Ö., Başkan, B., & Bostancı, S. D. (2021). Sille yerleşiminde “Geleneksele Öyküden Bir Konut” üzerinden göstergelerin değerlendirilmesi. İdealkent, 12(33), 827-851.

Görsel Kaynaklar

- Şekil 1. Bircan, U. (2015). Roland Barthes ve göstergebilim. *Sosyal Bilimler Araştırma Dergisi*, 13(26), 17-41.
- Görsel 1. Türkiye Dilsiz Haritası. Yazar tarafından düzenlenmiştir.
http://cografyaharita.com/haritalarim/4jdilsiz_turkiye_haritasi_sil.png (Erişim tarihi: 16.10.2024).
- Görsel 2. Trabzon İl Haritası. Yazar tarafından düzenlenmiştir.
- Görsel 3. Trabzon Kent Meydanı. Uydu görüntüsünden alınmıştır. Yazar tarafından düzenlenmiştir.

<https://earth.google.com/web/@41.00547291,39.73097394,32.50239147a,341.10658399d,35y,4.49369556h,0t,0r/data=CgRCAggBOgMKATBKDQj8BEAA> (Erişim tarihi:14.10.2024).

Görsel 4. M. Reşat Sümerkan Fotoğraf Arşivi.

Görsel 5. Türkköylü, M. (2023) Kişisel Fotoğraf Arşivi.

BİR TASARIM YAKLAŞIMI OLARAK AÇIK PLAN TASARIMI: SHIGERU BAN YAPILARI

Emre TUNAR¹

Özge İSLAMOĞLU²

1. GİRİŞ

Mimari tasarımda açık plan yaklaşımı, mekânların daha geniş, ferah, işlevsel ve doğa ile iç içe olmasını sağlayarak, insanların etkileşimli bir ortamda bir araya gelmesine imkân tanır. Doğaya uyumlu bina tasarımları çevreyi korurken yapıları da olumlu yönde etkiler (Toker, 2020). Geleneksel evlerde odalar arasında sert sınırlar bulunurken, açık plan tasarımı duvarları azaltarak veya duvarları tamamen kaldırarak yaşam alanlarını birleştirir. Bu tasarım anlayışı, modern yaşamın gereksinimlerine cevap verirken, mekânların esnekliğini artırarak kullanıcıların ihtiyaçlarına göre şekillenmesine olanak sağlar ve belirli ayırıcılarla mekânlar bölünür. Modern mimaride karşılığını bulan açık plan sistemi, daha önceleri perdelerle, farklı kademelerle ve hafif kafeslerle sağlanırken, daha sonra teknolojik sistemlerle sağlanmaya başlanmıştır (Schneider & Till, 2007). Bina tasarımındaki gelişmelerin eşlik ettiği modern hareket, mimar için açık bir plan tasarlamamanın yolunu açarak, esneklik kavramını mimari tasarımda önemli bir kavram haline getirmiştir. Richard Rogers'a göre, hızlı değişimlerin kentin fiziksel formu üzerindeki temel etkisi, modern yaşamın artık uzun vadede

¹ Yüksek Lisans Öğrencisi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İç Mimarlık Ana Bilim Dalı, tunareme9@gmail.com, ORCID: 0009-0004-3498-3671

² Doç. Dr., Karadeniz Teknik Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, İç Mimarlık Bölümü, ozgeislamoglu@ktu.edu.tr, ORCID: 0000-0003-4801-2097.

tanımlanamayacağıdır. Bu düşüncenin bir sonucu olarak, bugün binalar statik hiyerarşinin bir sembolü değil; bunun yerine, dinamik bir topluluk tarafından kullanılmak üzere esnek alanlar haline gelmiştir (Rogers, 1998). Açık plan yaklaşımı, serbest plan ve esneklik anlayışları birbiriyle bağlantılı kavramlardır. Esnek plan anlayışıyla doğrudan ilişkili olan "serbest plan" (plan libre) ve "serbest cephe" (façade libre) Corbusier tarafından 20. yüzyılda öne sürülmüştür (İslamoğlu, 2014). Açık plan yaklaşımı etkileşimi artırır, mekânın daha geniş gözükmelerini sağlar ve ışık ile hava dolaşımını artırarak yaşam alanını daha davetkar hale getirir.

Açık plan, mimari tasarımda işlevlerin mekânsal bütünleşmesi ilkesini ifade eden bir terimdir. Hem bilimde hem de uygulamada yaygın olarak kullanılmasına rağmen, bu terimin temel olarak anlaşılmasına yönelik çok fazla araştırma yapılmamıştır. Mimarlık sözlüğüne ilk kez girdiği 1950'lerden bu yana, açık plan sürekli olarak mekânın esnekliği ve akışkanlığı ilkesiyle ilişkilendirilmiştir, ancak şimdiye kadar aralarındaki ilişki yeterince açıklanmamıştır (Alfirević & Simonović Alfirević, 2016).

Shigeru Ban'ın mimari yapıları, açık plan tasarımının konut tasarımlarındaki işlevselliği, estetiği ve iç-dış mekân bütünlüğü üzerindeki etkilerini incelemek üzere önemli örnekler teşkil etmektedir. Bu araştırma, Shigeru Ban'ın mimari yapılarındaki açık plan yaklaşımını inceleyerek, konut tasarımlarındaki bu tasarım unsurlarının işlevselliği, estetiği ve iç-dış mekân bütünlüğü üzerindeki etkilerini ele almayı amaçlamaktadır. Bu bağlamda, Ban'ın yapılarında sıklıkla görülen özellikler ve bu özelliklerin konut yaşamındaki rolü incelenerek örnek yapılar üzerinden bir değerlendirme yapılmaktadır. Bu çalışma, mimari açıdan farklılık gösteren yapıların incelenip ortak özelliklerin belirlenmesi açısından da önem taşımaktadır.

2. AÇIK PLAN YAKLAŞIMI

Açık plan yaklaşımı, farklı gereksinimlere göre bina uyarlanabilirliğini destekleyen çok disiplinli bir metodoloji olarak kabul görmüştür (Li, Li, & Li, 2019). Bu yaklaşım, yapı tasarımında mekânın esnek kullanımına olanak vererek kullanıcının değişen gereksinimlerini karşılamanın yanında, mekânın sürdürülebilir olmasını da sağlayan bir tasarım yaklaşımıdır.

Açık Bina, bina bileşenlerini düzen ve kurulumda en iyi özgürlüğü sağlayacak şekilde bir araya getirme açısından uyarlanabilirlik için tasarım ve inşaatla yönelik önemli ve sistematik bir yaklaşımdır (Li, Li, & Li, 2019; Dekker, 1998).

Açık plan sistemi, minimum arayüz kullanarak değiştirilebilen, aynı zamanda kullanıcının değişen istek ve gereksinimlerini karşılayan sosyal boyutu da olan bir tasarım yaklaşımıdır. Mekânda sınırlandırıcı öğelerin olmaması, mekân hacminin büyüyebilmesi, değişebilmesi ve taşınabilmesi ile sağlanan açık plan yaklaşımı mimari tasarım için önemli bir kavram olarak karşımıza çıkmaktadır.

En temel anlamıyla açık plan, mimari ve iç mekân tasarımında, alanın daha büyük bir birime entegre edilmesini ifade eden bir terimdir; bu, daha küçük veya daha büyük ölçüde, bağımsız alan ile işlevsel birimler arasındaki sınırları etkisiz hale getirir (Alfirević & Simonović Alfirević, 2016). Açık plan, konut tasarımında kaçınılmaz olarak kabul edilir. Açık mimari, kullanıcıların konutta kullanıcı kimliğini yansıtmaları için olanak sunar (Plummer, 2023).

Mimaride mekânı tek bir bütün halinde kullanma eğilimi ilk olarak, XI. yüzyıldan itibaren Japon aristokrasisinin saraylarının geleneksel şekli "shinden-zukuri"den kaynaklanmaktadır (Alfirević & Simonović Alfirević, 2016). Geleneksel japon mimarisinde kayan bölücülerin kullanımı,

bahçeye tamamen açılacak sürekli bir iç mekân yaratma ihtiyacından kaynaklanmıştır, böylece fiziksel ama aynı zamanda görsel bir "yürüyüş" mekânı haline gelmiştir (Paskvaloto, 2007:130-134; Alfirević & Simonović Alfirević, 2016). XX. yüzyılın başlarında Frank Lloyd Wright, Walter Gropius, Gerrit Rietveld, Kathleen Eileen Gray, Charles ve Ray Eames ve diğerleri gibi çok sayıda mimar, Japon mimarisinden ve mekânın esnekliğini sağlayan kayan bölücülerden ilham almıştır (Schneiderman, 2012:12; Alfirević & Simonović Alfirević, 2016).

Açık terimin mimari bir bağlama çağdaş uygulaması Carlo Ratti'nin Açık Kaynaklı Mimarlık adlı kitabından gelir. Açık Kaynaklı Mimarlık, mimarlığın geleceği için işbirlikçi bir manifestodur. Mimarlık fikirlerini ve bilgilerini paylaşmak için açık çerçeveler benimseyerek mimarlığın çağdaş dünyanın gerçeklerine nasıl uyum sağlaması gerektiğine dair yeni bir vizyonu ana hatlarıyla belirtir (Plummer, 2023).

Açık plan yaklaşımı ilk olarak 1961 yılında yayınladığı Supports: An Alternative to Mass Housing ile N.J.Habraken tarafından ortaya koyulmuştur (Kendall & Teicher, 2000). Sonraki süreçte SAR (Foundation for Architects' Research) grubunun çalışmalarında kullanılmıştır. Bu düşünceler doğrultusunda 1965 yılında Hollanda' da SAR (Stichting Architecten Research) araştırma vakfı kurulmuştur ve Habraken' in bu kuruluşun başına geçmesi istenmiştir. Habraken kullanıcıyı planlama sürecinde tasarıma katmayı, yapının support (destek) ve infill (dolgu) yapı olarak isimlendirilen basit bir temel ilkeler doğrultusunda planlanması gerektiğini savunmuştur. Habraken, bu sistemle kullanıcının değişen koşullarına uyum sağlayabilecek, açık bir boşluk sistemi sayesinde planlanan bir tasarım düzeni önermektedir. Açık plan sistemi oluşturmayı ve yapıda support (destek) ve infill (dolgu) birimleri oluşturarak

kalıcı ve temel parçalarla, kısa ömürlü ve değiştirilebilir parçaların ayrımını önermektedir.

Tiuri ve Hedman'ın (1998) belirttiği gibi, "N. J. Habraken'in fikirlerine dayanan açık yapı sistemi, endüstriyel bina geliştirme çabalarını kullanıcının karar alma gücündeki artışla ilişkilendirir. Tiuri ve Hedman, açık yapı sisteminin daha esnek yapım sistemi ve strüktürel sistem, uyarlanabilir ve yeniden kullanılabilir bileşenler, kullanıcı katılımı ve modifikasyon gibi olanaklar sağlayan bir yaklaşım olduğunu ifade etmektedirler. Gann (1999)'ise, açık plan yaklaşımı yüksek kullanıcı memnuniyeti, özel gereksinimlere uyum, adaptasyonu sağlamak için tasarımda esneklik, mekânlarda düzenleme seçenekleri, geliştirilmiş mekân kullanımı ve standartları, strüktürden bağımsız iç mekân öğeleri, elektrik ve mekânik sistemlerinde değişebilirlik olanakları ile önemine vurgu yapmaktadır.

Açık plan sistemi, Mies van der Rohe, Le Corbusier, Gerrit Rietveld gibi mimarların tasarımlarında öne çıkan bir yaklaşımdır. Weissenhofsiedlung için tasarlanan Mies van der Rohe apartmanında (1927) kat planları bir ya da iki iç taşıyıcı kolon dışında tamamen açık plan sistemindedir. Bu konutlarda kat planları bir ya da iki kolon ile sağlanan açık plan sistemindedir. Banyo ve mutfak, merdiven kovanı ile bitişik olarak tasarlanmıştır. Konut birimleri sırayla birbirine eklenmektedir. Modülasyon sistemi ile farklı mekân kurgularının oluşturulabildiği, esnek bir iskelet sistemi tasarlanmıştır. Bu konutlar, farklı yaşam biçimlerine göre uyum sağlamanın yanında, farklı işlevlerle de kullanılabilir niteliktedir. Aynı şekilde Tugendhat House' da belirlenmiş kalıplar içinde sınırlandırılmayan, açık ve bağımsız bir sistem kurgulanmıştır. Duvarlar bölücü görevindedir. Ara bölücüler arasında kalan boşlukları istenildiği şekilde organize etmek mümkündür. Taşıyıcı çelik kolonlar, yapının içindeki duvarların yük taşıyıcı özelliğini ortadan kaldırmaktadır. Açık plan sistemi, kullanıcının

mekânsal gereksinimleri doğrultusunda bir organizasyon yapabilmesini sağlamaktadır.

Le Corbusier'in projelerinde daha uzun ömürlü bir destek yapı ile daha kısa ömürlü bir tamamlayıcı yapıdan söz etmek mümkündür (Yürekli, 1983). Taşıyıcı duvar kullanılmaması sayesinde oluşturulan açık alanların, esnek mekân ve esnek cephe kurgularına imkan vermesi Le Corbusier' in esnekliğe yönelik tasarım yaklaşımlarının özünü oluşturmaktadır (İslamoğlu & Usta, 2018). Maison Domino, 1914 yılında açık plan ilkeleri doğrultusunda seri üretim için bir bina prototip olarak tasarlanmış betonarme iskelet sistemidir. Bu prototip, konutta açık plan sisteminin öncü bir kullanımı olarak görülmektedir. Yapıda strüktür sistemi diğer yapı elemanlarının değişebilirliği ve esnekliğini sağlama amacıyla düzenlenmiştir. Yapının tüm öğeleri birbiriyle bağımsız olarak düşünülmüş, serbest plan serbest cephe sistemi kullanılmıştır. Plan organizasyonu iç mekânda alternatif sunan taşıyıcı sistemden tamamen bağımsızdır.

Gerrit Rietveld' in 1924 yılında Utrecht'de tasarlamış olduğu Schröder Evi, merkezi bir çekirdek etrafında iki katın organize edilmesinden oluşan, katlanabilir hareketli bölücüler sayesinde açık tek bir mekâna olanak veren açık planlı esnek bir konut örneğidir. Bu yapı konutta hareket edebilir elemanlarla açık plan yaklaşımının ilk örneklerindendir. Zemin kat mutfak, oturma odası, çalışma odası ve yatak odası, birinci katta ise katlanabilir hareketli bölücüler sayesinde açık tek ve akışkan bir mekâna olanak veren bir düzenleme vardır. Paneller göze batmadan bir dolaba veya duvar cebine katlanır ve katlandığında, hiçbir yapısal eleman açık alana herhangi bir mekânsal düzen dayatmaz.

Yapının taşıyıcıları ve duvarların işlevsel yönden birbirinden bağımsız olması gibi açık plan sisteminin sağladığı bu

avantajlar, daha sonra birçok tasarımcıya veri olmuş farklı yapı türlerinde bu esnek yapı sistemi kullanılmıştır. Mies van der Rohe, Le Corbusier, Gerrit Rietveld gibi mekânların yeniden yorumlanması, kavramsal arayışlar, yaratıcı çözümler konusunda çalışmalar yapan bir tasarımcı da Shigeru Ban'dır. Ban, tasarımda olası kullanıcı gereksinimlerinin karşılanabilir esnek ve değişebilir bir tasarım yaklaşımını hedefleyen bir tasarımcıdır. Ban'ın, açık plan yaklaşımının tasarımda öncelikli olduğu pek çok yapısı bulunmaktadır. Tasarımlarındaki bu esneklik ve değişebilirliği sağlayan temel unsur ise, konutların tümünde görülen açık plan yaklaşımı olarak öne çıkmaktadır.

Le Corbusier, Dom-Ino Sistemi ve Shigeru Ban'ın evleri/deneyleri; birincisi Modern Hareket'in başlangıcındaki tüm teknolojik evrimi ve olasılıkları temsil ederken, ikincisi güncel zorluklara yaratıcı yanıtlar getirmeyi amaçlıyor (Nogueira & Kong, 2019).

Mies Van Der Rohe'den onun cam evinden (Fransforth Hause) etkilendiğini söyleyen Shigeru Ban, japon mimarisiyle onun tasarımını kıyasladığını, ondaki görsel şeffaflığı çok beğendiğini ama arada cam olduğu için fiziki engel teşkil eden cam konusunu düşündüğünü, kendi tasarımlarında benzer mantıkla davranıp doğaya tamamen açılmayı hedeflediğini, bunun için cam yüzeylerin kaldırılabilir, toplanabilir, açılabilir olarak düşündüğünü farklı farklı projelerindeki değişik uygulamalarıyla anlattı (URL-1).

3. SHIGERU BAN KONUTLARINDA AÇIK PLAN YAKLAŞIMI

1957 yılında Tokyo'da doğan Shigeru Ban, Tokyo Sanat Üniversitesi'nde mimarlık üzerine eğitim aldıktan sonra Güney Kaliforniya Mimarlık Enstitüsü'nde eğitimine devam etmiştir. Ardından Union Mimarlık Okulu'na transfer olan Ban, 1984

yılında mezun olmuştur. 1985 yılında Tokyo’ya geri dönerek profesyonel mimarlık hayatına başlayan Ban Emilio Ambasz, Alvar Aalto ve Judith Turner sergilerinde çeşitli enstalasyonlar tasarladığı sırada “*paper-tube*” strüktürünü geliştirmiş, 1994’te mültecilerin kötü koşullarda yaşamak zorunda bırakıldıklarını gördükten sonra, “*paper tube*” teknolojisini geçici barınaklar kurmak için kullanmaya karar vermiştir. Ardından Türkiye, Hindistan, Çin, İtalya, Sri Lanka ve Haiti’deki doğal afetler sonrası ekonomik ve hızlı geçici konut ünitelerinin tasarımlarını yapmıştır. 2001 yılında *Time* dergisinin yılın “Yenilikçi” isimleri arasında gösterilen, 2005 yılında Virginia Üniversitesi tarafından Thomas Jefferson Madalyası’na mimarlık alanında değer görülen, 2009 yılında Münih Teknik Üniversitesi’nden onursal doktora unvanı alan Ban, ayrıca Keio Üniversitesi Çevre ve Bilgi Bilimleri Fakültesi’nde profesör olarak akademik hayatına devam etmektedir. Shigeru Ban, 2014 Pritzker Ödülü’nün sahibi olmuştur (Tuncer, 2014).

Shigeru Ban, malzeme seçimi ve teknikleriyle çağdaş modern mimari tasarıma yeni bir yaklaşım getiren bir Japon mimardır (Bulut & Gürani, 2018). Shigeru Ban Architects (SBA), Japon Mimar Shigeru Ban tarafından 1985 yılında kurulmuş olup ahşap, kağıt ve bambu yapılar gibi yenilikçi çalışmalarıyla tanınmaktadır. Shigeru Ban tasarım yaklaşımı ile çevresel ve ekolojik tasarıma olan bağlılığı birleştiğinde, dünya çapında birçok ödül almıştır. SBA, güçlü bir yapısal rasyonellik, çevresel farkındalık ve mekânsal saflık temeline dayanır (Url-2). Shigeru Ban, genellikle kat planlarında kolon ve duvarların minimum düzeyde kullanılmasını tercih etmektedir.

Mekânın mümkün olduğunca az sayıda kolon ve bölücü ile düzenlendiği ve ortak alanların bulunduğu bu yaklaşımı, konut tasarımında açık plan yaklaşımı olarak tanımlamak mümkündür. Az sayıda ayırıcının kullanıldığı bu tasarım yaklaşımını Shigeru Ban’ın konut tasarımlarında açık plan olarak ele alır. Bu

yaklaşım, iç mekânların daha geniş, esnek ve daha fazla ışık almasını sağlar. Ban, Japon mimarisinin duyurulmasında öne çıkan mimarlardandır ve yapılarında işlevselliği ve estetiği ön planda tutmuştur Ban, doğu ve batı kültürlerinin sentezi, tasarım malzemeleri ve yapıların erişilebilirliğiyle birleşerek, Ban'ın mekân biçimlenmesini etkileyen unsurlardan biri olan geleneksel Japon mimarisini yerelden evrenselliğe taşır (Şenkeçeci, 2019).

Ban, Japonya'da ve batıda mimarlık eğitimlerini aldığı için geleneksel Japon mimarlık kültürü ile Batı mimarlık kültürünü harmanlayarak doğu-batı sentezi ile yeni bir strüktür ve mekânsal kalite elde etmeyi başarmıştır (Şenkeçeci, 2019).

Shigeru Ban'ın mimari yapıları da açık plan tasarımının konut tasarımlarındaki işlevselliği, estetiği ve iç-dış mekân bütünlüğü üzerindeki etkilerini incelemek üzere önemli bir örnek teşkil etmektedir.

Çalışma kapsamındaki sınırlılıklar nedeniyle, açık plan yaklaşımı açısından örnek oluşturacak, mekânsal örgütlenmesinin güçlü olduğu literatürde yer alan konut tasarımları çalışmada ele alınmaktadır. Bu bağlamda incelenen konutlar, Wall-less House, Furniture House 1, Paper House, Pc Pile House ve Nine Square Grid House projeleridir. Bu projeler, Shigeru Ban'ın mimari yapılarındaki açık plan yaklaşımını inceleyerek, tasarımlarında bu yaklaşımı nasıl ele aldığının ortaya koyulması amacıyla incelenmiştir. Böylece, Shigeru Ban konutlarının tümünde benimsemiş olduğu açık plan yaklaşımı tasarım kriterleri belirlenerek yeni konut tasarımlarına veri oluşturmaktadır.

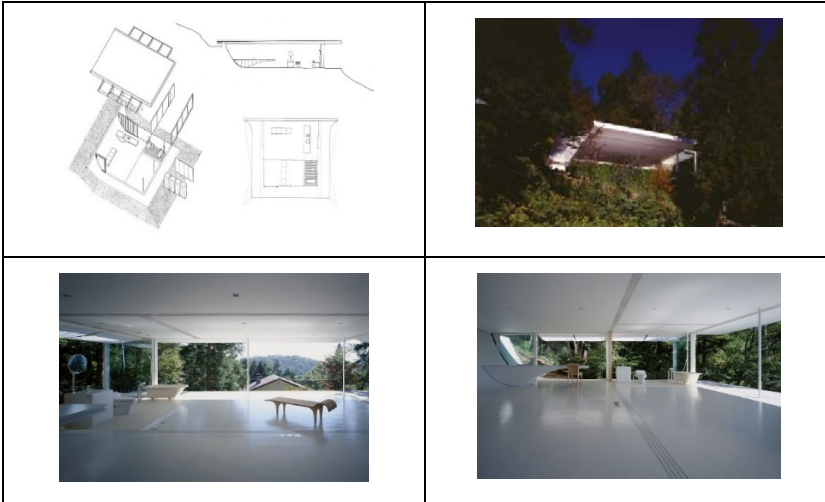
3.1.Wall-Less House ve Açık Plan

1997 yılında Japonya'da inşa edilmiştir. Wall-less House bir dağ yamacında yer almaktadır. Yapının zemini çatıyla buluşacak şekilde eğimlidir. Bu eğim sayesinde yamaçtaki toprak yükünü emebilmektedir. Toprak yükünü azalttığı için yapıda

kalın kolonlara gerek kalmadığından ince kolonlar kullanılmıştır (Url-3). Duvarsız Ev, Robert Kronenberg'in "Taşınabilir Ortamlar" adlı eserinde ortaya attığı bir terim olan "evrensel bir zemin" ilkesiyle tasarlanmıştır. Duvarlar yoktur ve sadece yaşamak için gerekli unsurlar mevcuttur. Yapıda tek bir zemin vardır ve bu zemin tüm işlevleri karşılamaktadır (Url-4).

Yapıda gereksiz süslemelerden kaçınılarak minimalist bir tasarım anlayışı benimsenmiştir. Hareketli paneller ve camlar kullanılarak iç mekânın düzeni kolayca değiştirilebilmektedir. Hareketli panellerin kullanılması ve duvarların olmaması doğal ışığın içeri girmesine ve doğal havalandırmaya olanak sağlamaktadır. Farklı yaşam alanları arasında net bir ayrım yapılmadığından evin içindeki bağlantı ve geçişler vurgulanmıştır. Shigeru Ban, genellikle geri dönüştürülebilir ve çevre dostu malzemeleri tercih ettiğinden sürdürülebilir bir yaklaşım benimsemektedir. Wall-less House, iç-dış mekân arasında hareketli paneller sayesinde akıcı bir geçiş sağlayarak yaşam alanlarını genişletmiştir ve doğayla iç içe bir deneyim sunmaktadır.

Şekil 1. Wall-Less House Genel Görünümler



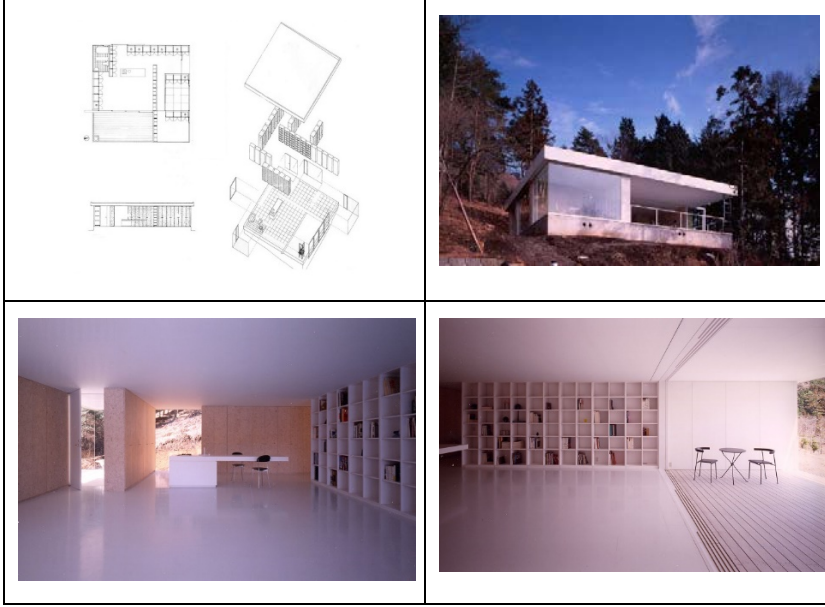
3.2.Furniture House ve Açık Plan

1995 yılında Japonya’da inşa edilmiştir. Furniture House 1’in prefabrik mobilyaları yapısal ve mekânı tanımlayan unsurlar olarak kullanılmaktadır. Mobilya ünitelerinin prefabrikasyonu yüksek kaliteye olanak sağlamaktadır. Sahada malzeme kullanımı ise israfı, işçiliği ve inşaat süresini azaltarak önemli ölçüde tasarruf sağlamıştır (Url-5).

Furniture House 1’in inşaat sistemi, hem yapısal hem de mekân tanımlayıcı elemanlar olarak işlev gören fabrikada üretilmiş tam boyutlu birimlerden oluşmaktadır. Bu birimler önceden üretildiği için şantiyede inşaat süresi büyük ölçüde kısaltmakta ve maliyet etkin hale gelmektedir. Hem mobilya hem de yapı malzemesi olarak hizmet eden bu birimler, ekipman ve iş gücünde de azalmayı sağlamaktadır. Bu evde kullanılan birimlerin boyutları 2.4 metre yüksekliğinde, 0.9 metre genişliğinde, kitaplıklar için 0.45 metre derinliğinde ve diğer birimler için 690 mm derinliğindedir. Yaklaşık 79.2 kg ağırlığındaki bir birim, tek bir kişi tarafından kolayca taşınabilir ve kendi kendini destekleyen yapısı, düzenlemeyi basit hale getirir (Url-6).

Yapıdaki modüler yapı sayesinde kullanıcılar yaşam alanlarını kendi ihtiyaçlarına göre düzenleyebilmektedir. Gereksiz detaylardan kaçınılarak minimalist bir yaklaşım benimsenmiştir. Ahşap malzeme kullanımı sıcak bir atmosfer sağlamıştır ve çevreye duyarlı bir yaklaşımı yansıtmıştır. Duvarların minimal kullanımıyla açık planlı iç mekânlar oluşturulmuştur. Yapıdaki açık alanlar ve cam yüzeyler doğal ışığın içeri daha fazla girmesine ve iç mekânın havalandırmasına imkan sağlamaktadır. Furniture House 1 iç-dış mekânı arasında akıcı bir geçiş sağlayarak yaşam alanlarını genişletmiştir ve doğayla iç içe bir deneyim sunmaktadır.

Şekil 2. Furniture House Genel Görünümler



3.3.Paper House ve Açık Plan

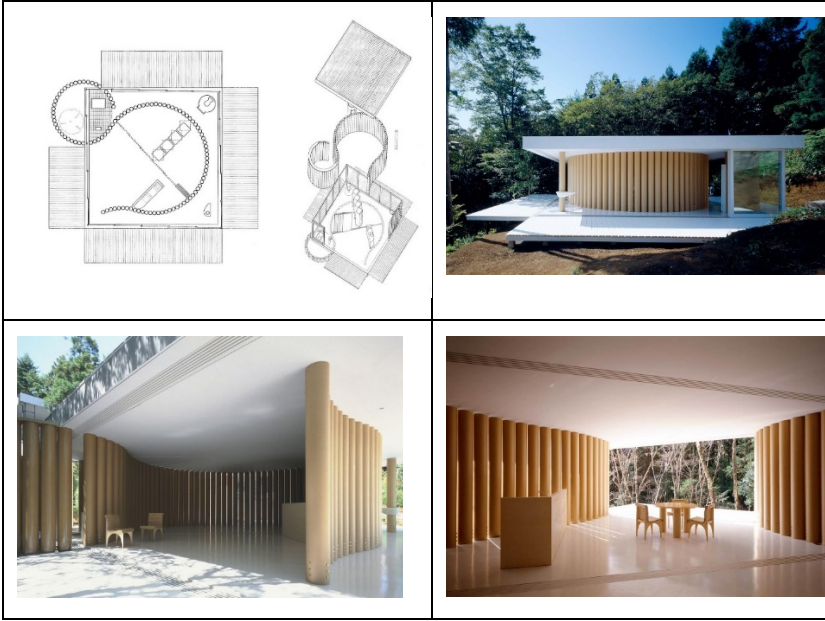
1995 yılında Japonya’da inşa edilmiştir. 10x10 metrelik plan üzerinde S şeklinde 110 kağıt tüp sütunu ile çeşitli iç ve dış mekânlar yaratılarak düzenlenmiştir (Url-7).

110 adet kâğıt tüpten (2,7 m yüksekliğinde, 275 mm çapında ve 148 mm kalınlığında) oluşan S-şekilli bir yapı, kağıt evin iç ve dış alanlarını tanımlamaktadır. Bu, kâğıt tüplerin kalıcı bir binada yapısal temel olarak kullanılmasına izin verilen ilk projedir. On kâğıt tüp dikey yükü taşır ve seksen iç tüp yanıl kuvvetleri karşılar. Kolonların tabanlarındaki haç biçimli ahşap bağlantılar, temel yapıya cıvatalarla sabitlenmiştir ve zemin seviyesinden dışarı doğru uzanır. İç tüplerin oluşturduğu büyük daire, geniş bir alan oluşturur. Çevredeki galeride yer alan, 1,2 m çapında serbest duran bir kâğıt tüp kolonu, bir tuvaleti barındırır. Avluyu çevreleyen dış kâğıt tüpler, yapıdan ayrı durur ve bir perde görevi görür. Büyük daire içindeki yaşam alanı, izole edilmiş bir mutfak tezgâhı, sürgülü kapılar ve hareketli dolaplar

dışında hiçbir mobilya veya detay içermez. Çevre pencereler açıldığında, kâğıt tüplerden oluşan sütunların desteklediği çatı görsel olarak vurgulanır ve çevredeki galeri alanı ile dış teras arasında mekânsal bir süreklilik sağlanır (Url-8).

Yapının ana malzemesi genellikle kâğıt veya karton gibi geri dönüştürülebilir malzemelerden oluşmaktadır. Gereksiz süslemelerden kaçınılarak minimalist bir tasarım anlayışı benimsenmiştir. Yapılan cam paneller aracılığıyla doğal ışık içeri alınmaktadır ve doğal havalandırma sağlanmaktadır. Farklı kullanıcı ihtiyaçlarına göre mekânlar düzenlenebilmektedir. Sürgülü camlar açıldığında kâğıt boruların üzerindeki yatay çatı daha belirgin olmaktadır ve iç-dış mekân bir bütün haline gelmektedir.

Şekil 3. Paper House Genel Görünümler



3.4.Pc Pile House ve Açık Plan

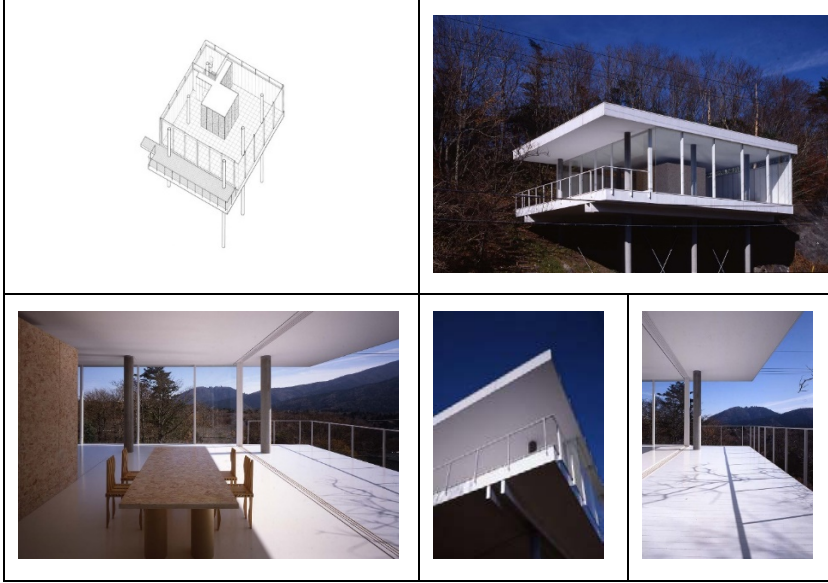
1992 yılında Japonya’da inşa edilmiştir. PC Pile House’un eğimli arazisi bazı yerlerde 45 dereceye kadar olmasına rağmen

düşük maliyetli bir yapı tercih edildiğinden temel için fazladan bütçe ayrılmamıştır. Mahremiyet için yapı zeminden kaldırılmıştır ve hem zemini hem de çatıyı doğrudan desteklemek için kolon olarak önceden dökülmüş uzun beton kazıklar kullanılmıştır. Güney ve doğuda muhteşem manzaralar varken, kuzey ve batı tarafları izole edilmiştir (Url-9).

Bu ev, bir fotoğrafçı için hem ev hem de stüdyo olarak hizmet veren, yoldan itibaren %45 eğimli bir arazide inşa edilmiştir. Müşteri, sınırlı bir bütçe ile maksimum şeffaflık istemiştir. Çatıyı ve zemin döşemelerini doğrudan desteklemek için 300 mm çapında prefabrik beton direkler kullanılarak bir yapı sistemi tasarlanmıştır. Zeminden 9 metre yükseklikteki döşeme plakası, çiftler halinde ön ve arka prefabrik beton kazıklarına bağlanan kirişler üzerinde duran, 10 metre uzunluğunda ve 5,5 metre aralıklarla yerleştirilmiş lamine I şeklindeki ahşap yapıdan yapılmıştır. Kazıklar, binanın içinden geçerek beyaz zeminler ve tavanla görsel bir kontrast oluşturur ve bu da manzarayı çerçeveler. Güney ve doğu tarafları, cam kapılar kullanılarak manzaraya tamamen açıktır; kuzey ve batı tarafları ise çift katmanlı yarı saydam polikarbonat panellerle kaplanmıştır (Url-10).

Basit çizgiler ve sade detaylar sayesinde minimalist bir tasarım elde edilmiştir. Geniş pencereler ve açıklıklar sayesinde doğal ışık ve havalandırma sağlanmıştır. Esnek yapısından dolayı iç mekân farklı kullanıcı ihtiyaçlarına yönelik düzenlenebilmektedir. Farklı yaşam alanları arasında net bir sınır olmadığından mekân içindeki bağlantı ve geçişler vurgulanmaktadır. Pc Pile House, iç-dış mekân arasında akıcı bir geçiş sağlayarak yaşam alanlarını genişletmektedir ve doğayla iç içe bir deneyim sunmaktadır.

Şekil 4. Pc Pile House Genel Görünümler



3.5.Nine Square Grid House ve Açık Plan

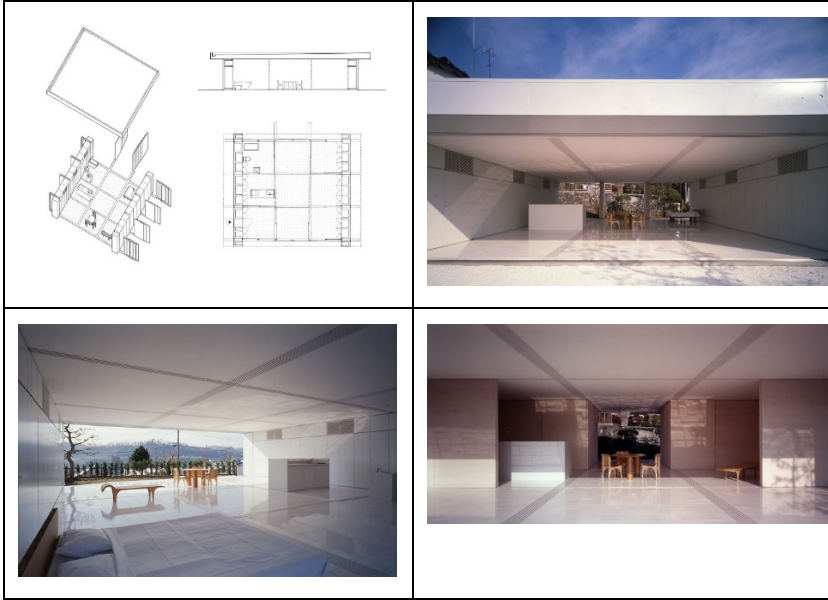
1997 yılında Japonya’da inşa edilmiştir. Furniture House’un bir başka versiyonu olan Nine Square Grid House, mobilya ünitelerinin ahşap çerçevelerini çelikle değiştirmiştir. Önceki mobilya birimlerinde yapısal olarak sadece arka düzlem kullanılmıştır. Ancak çelik üniteler, yan düzlemlerin yapı olarak kullanılmasına izin vererek mekânın iki duvarı takip etmesine ve aralarında bir zemin oluşturmaya olanak sağlamıştır. Evi özelleştirmek için sürgülü duvar bölmeleri kullanılmıştır (Url-11).

Mobilya birimleri çelik kirişlerden yapılmıştır. Ancak bu sistem geliştirilebilir. Örneğin, sahada daha basit ve daha az gürültülü bir montaj süreci sağlar, üretim sürecinde poliüretan köpük yalıtımı ekleyerek yoğunlaşmayı önler ve rahatsız edici titreşimleri ortadan kaldırır. Mekânsal kompozisyon, iki duvar sistemi ve Evrensel Zemin sistemini birleştirir. Bir kenarı 10,4 metre olan büyük kare bir zemin alanı, tam yükseklikteki sürgülü

kapılarla dokuz kare alana bölünebilir. Bu sürgülü kapılar, mevsimsel veya işlevsel ihtiyaçlara göre ayarlanabilen çeşitli mekânsal düzenlemelere izin verir (Url-12).

Nine Square Grid House, dokuz kare modülün bir araya gelmesiyle oluşmaktadır. Bu modüler yapısı sayesinde her bir modül farklı kullanım alanlarına hizmet edebilmektedir. Basit geometri ve sade detaylarla minimalist olarak tasarlanmıştır. Yapıdaki cam yüzeyler iç mekâna doğal ışık girişini artırır ve doğal havalandırmayı sağlamaktadır. Bu cam yüzeyler, iç-dış mekân arasında akıcı bir geçiş sağlayarak yaşam alanlarını genişletmektedir ve doğayla iç içe bir deneyim sunmaktadır.

Şekil 5. Nine Square Grid House Genel Görünümler



4. DEĞERLENDİRME VE SONUÇ

Ban geleneksel malzemeleri modern tekniklerle bir araya getiren, esnek ve sade mekânlar tasarlamaktadır. İncelenen Shigeru Ban konutlarının tümünde, mekânsal organizasyondan,

kütlesel kurgusuna, iç-dış mekân bütünlüğüne kadar, olası kullanıcı gereksinimlerinin karşılanabilir olduğu bir tasarım yaklaşımı olduğu dikkat çekmektedir. Konutlarında bu esneklik ve değişebilirliğin temelini, tasarımların tümünde görülen açık plan yaklaşımı oluşturmaktadır. Yapılan irdelemelerde, belirlenen yapıların mekânsal dönüşüm ve esnek mekân anlayışının olduğu, farklı mekânların çok işlevli kullanıldığı, açık plan kavramları üzerinden dönüşerek mekânsal karakterini bulduğu ve mekânsal konforu artırdığı görülmektedir. Seçilen konutlar özelinde yapılan incelemelerde, Ban'ın konut tasarımında açık plan yaklaşımına dair bazı ortak özellikler olduğu tespit edilmiştir. Bu ortak özellikler, mekânsal, strüktürel, bölücü izdüşüm, iç-dış mekân bütünlüğü, kütlesel olarak beş başlıkta ele alınmıştır.

Shigeru Ban'ın "Wall-less House" tasarımı incelendiğinde bu yapının duvarlarının minimal kullanımı ile mekânların birbirine akıcı bir şekilde geçişini sağladığı görülmektedir. Açık planın buradaki işlevselliği, mekânların geniş ve ferah hissettirilmesinde kendini göstermektedir. Ayrıca, iç mekân ile dış mekân arasında kesintisiz bir bağlantı kurularak doğal ışık ve manzaranın içeriye taşınması sağlanır. Bu durum, konut sakinlerine hem estetik bir deneyim sunar hem de yaşam kalitesini artırmaktadır.

"Furniture House 1" ve "Paper House" gibi yapılarında da Shigeru Ban, açık plan tasarımını kullanarak benzer etkileri elde etmektedir. Mobilyaların düzenlenmesinde ve iç mekânın bölünmesinde duvarlar yerine alternatif malzemeler kullanılmıştır. Bu yaklaşım, mekânların esnekliğini artırır ve sakinlere kişiselleştirilmiş alanlar sunmaktadır.

"PC Pile House" ve "Nine Square Grid House" gibi yapılarında ise açık plan tasarımı, yapıların genel düzeninde ve işlevselliğinde önemli bir rol oynamaktadır. Modüler tasarım ve

açık planın birleşimi, kullanıcıların ihtiyaçlarına göre mekânların yeniden düzenlenmesine olanak tanımaktadır.

Sonuç olarak, Shigeru Ban'ın mimari yapılarında kullanılan açık plan tasarımı, işlevselliği, estetiği ve iç-dış mekân bütünlüğünü bir araya getirmektedir (Tablo 1). Bu tasarım unsuru, konut yaşamını yenilikçi bir şekilde ele alırken aynı zamanda doğal çevreyle etkileşimi de güçlendirmektedir.

Tablo 1. Yapıların Analizi

	MEKANSAL	STRÜKTÜREL	BÖLÜCÜ İZDÜŞÜM	İÇ-DİŞ MEKAN BÜTÜNLÜĞÜ	KÜTLESEL
WALL-LESS HOUSE					
FURNITURE HOUSE 1					
PAPER HOUSE					
PC PILE HOUSE					
NINE SQUARE GRID HOUSE					

4.1. Mekânsal Özellikler

Ban'ın tasarımları mekânsal kurgu açısından incelendiğinde yalın ve sade ve esnek mekânların varlığı dikkat çekmektedir. Tasarımcının yapım aşamasında ve planlama evresinde kullanıcıya sağladığı esneklik olan tasarım esnekliği sayesinde kullanıcı kendine sunulan alanda yapı, mekân ve donatı ölçeğinde farklı kullanım olanağına sahip olabilmektedir (İslamoğlu & Usta, 2018). Ban'ın tasarımlarında da bir tasarım esnekliği olduğu görülmektedir. İncelenen konutlarda, mutfak,

ıslak hacim, yatma bölümü, işlevsel olarak tanımlanmamış nötr alanlar ve dış mekânın yer aldığı görülmektedir. Plan düzleminde yapılan mekânsal analizler sonucunda tüm konutlarda ıslak hacimlerin, çoğunlukla planın merkezinden uzakta olduğu, dış duvarlara yaklaşık planlandığı görülmektedir. Islak hacimler mekânların genelinde sabit tasarım elemanı olarak kullanılmıştır. Mekânlarda bulunan tanımlanmamış alanlar esnek tasarım özelliği taşımaktadır ve kullanıcıya istediği şekilde düzenleme imkanı sunmaktadır. İç ve dış mekân arasında net bir ayrım olmamakla birlikte bölücülerle ayrılmıştır. Bu bölücüler gerekli durumlarda açılarak iç mekân ile dış mekânın ortak kullanımına olanak vermektedir. Aynı şekilde iç mekânlar arasında net bir ayrım olmamakla beraber bölücüler yardımıyla gerektiğinde bu mekânlar birbirinden ayrılmaktadır.

4.2.Strüktürel Özellikler

İncelenen örneklerde iç ve dış mekân arasında ilişkiyi koparmayan, iç mekânda akışkan ve yekpare mekân tasarımını destekleyen kağıt, bambu ve ahşap sistemlerden oluşan bir strüktürel sistemin varlığı dikkat çekmektedir. Yapılar strüktürel olarak incelendiğinde, taşıyıcı sistemin hem strüktürel yapıyı oluşturduğu hem de mobilya gibi farklı amaçlarla kullanıldığı görülmektedir.

Furniture House 1 ve Nine Square Grid House konutlarında benzer özelliklere rastlanmaktadır. Furniture House 1 ve Nine Square Grid House konutlarının strüktürel yapısı taşıyıcılığının yanı sıra mobilya olarak kullanılabilir. Furniture House 1'deki mobilya ünitelerinin ahşap çerçeveleri Nine Square Grid House konutunda çelikle değiştirilerek kullanılmıştır. Bu iki konutta strüktürel yapının mobilya olarak kullanılması da mekânın genelinde çizgiselliğe yol açmaktadır. Paper House'ta strüktürel malzeme olarak sıkıştırılmış kağıt kullanılmıştır ve eğrisel bir tasarım benimsenerek yapılmıştır.

Wall-less House eğimli bir arazide olduğu için zemin çatı ile birleştirilecek şekilde eğimli uygulanmıştır. Eğim toprak yükünü hafifletmiştir. Bu nedenle yapıda ince kolonlar kullanılmıştır. Pe Pile House konutunda kolon olarak uzun önceden dökülmüş beton kazıklar kullanılmıştır.

4.3.Bölücü Özellikleri

İncelenen konutların tamamı açık plan sistemindedir. Bu doğrultuda iç mekânda sabit bölücü sayısı yok denecek kadar az olduğu görülmektedir. Bölücüler açılıp kapanabilir ve esnek mekânlar oluşturmak için kullanılmıştır. Yapıların hepsinde bölücülerin benzer amaçlar doğrultusunda kullanıldığı görülmektedir. Bölücüler sayesinde iç-dış bağlantısı kurulabilmektedir. Bölücüler mekânlara esneklik kazandırarak farklı amaçlar doğrultusunda kullanılabilecek yeni mekânlar oluşturmak için kullanılmıştır. Yapılarındaki tüm bölücüler, yarı saydam, ahşap, kağıt malzemeden sökülüp takılabilir özelliktedir.

Wall-less House ve Nine Square Grid House konutlarında ıslak hacimler hareketli bölücüler yardımıyla ayrılırken incelenen diğer yapılardaki ıslak hacimler strüktürel yapısı sayesinde ayrılmıştır. Furniture House da bölücü aynı zamanda bir kütüphane olarak kullanılmaktadır. Paper House da ise bölücüler hem tek bir mekânı iki farklı mekâna bölmek için kullanılmaktadır hem de iç-dış mekân arasındaki geçişi sağlamak için kullanılmaktadır. Yapılardaki bölücüler ahşap, kağıt ve cam malzeme ile tasarlanmıştır. Bu öğeler hem taşıyıcı, hem dekoratif hem de bölücü görevindedir. Aynı zamanda güneşin geliş açısından dolayı gölgeleme de yapmaktadır.

4.4.İç-Dış Mekân Bütünlüğü

İç mekân ve dış mekânı bir bütün olarak ele alması, akışkanlığın sağlanmasıdır.

Mies Van Der Rohe'den onun cam evinden (Fransforth Hause) etkilendiğini söyleyen Shigeru Ban, japon mimarisiyle onun tasarımını kıyasladığını, ondaki görsel şeffaflığı çok beğendiğini ama arada cam olduğu için fiziki engel teşkil eden cam konusunu düşündüğünü, kendi tasarımlarında benzer mantıkla davranıp doğaya tamamen açılmayı hedeflediğini, bunun için cam yüzeylerin kaldırılabilir, toplanabilir, açılabilir olarak düşündüğünü farklı farklı projelerindeki değişik uygulamalarıyla anlattı (Url-1).

İç ve dış mekân, Ban'ın çok esnek ve organik bir şekilde tasarlaması nedeniyle birbirine karışmıştır. "İç" veya "dış", "iç" veya "dış" yoktur. Mimari tek bir organizmadır. Tüm mekânlar yaşanabilir ve kullanılabilir (Url-13).

İç-dış mekân bütünlüğü incelendiğinde tüm konutlarda geniş pencerelerin ve hareketli sistemlerin kullanılmasıyla birlikte iç mekân ve dış mekân bütünlüğü sağlanmıştır. Paper House ve Furniture House 1 de yapıların dört tarafından da iç-dış mekân bütünlüğü net şekilde anlaşılmaktadır. Wall-less House yapısında eğimli arazinin de etkisiyle birlikte üç tarafından iç-dış mekân bütünlüğü algılanmaktadır. PC Pile House ve Nine Square Grid House yapılarında ise iki taraftan iç-dış mekân bütünlüğü sağlanmıştır. İki taraftan bütünlüğü sağlayan Nine Square Grid House konutundaki bölücüler birbirine paralel olduğu için iyi bir doğal havalandırmaya sahiptir.

4.5.Kütlesel Özellikler

Kütlesel analizler sonucunda yapıların kısıtlı bir alana sahip olması ve çoğunun eğimli arazilerde bulunması nedeniyle tek katlı bir planlama anlayışıyla inşa edilmiştir. Bu nedenle konutlarda açık plan tasarımı uygulanmıştır ve kısıtlı olan mekânların farklı amaçlar doğrultusunda kullanılabilmesi için tasarlanmıştır. Eğimli arazide bulunanlar, Wall-less House, Furniture House ve PC Pile House konutlarıdır. Yapılara

dışarıdan bakıldığında hepsinin köşeli ve dikdörtgen formda olduğu görülmektedir.

Sonuç olarak Ban'ın yapılarının açık plan tasarımı ile ilişkisi değerlendirildiğinde bir dizi çıkarım yapılabilir;

- Açık plan tasarımı yapıların mekânsal özelliklerini etkileyerek daha geniş ve açık yaşam alanları sunabilir.
- Açık plan tasarımlarında strüktürel yapıyı sadece taşıyıcı olarak değil aynı zamanda depolama amaçlı olarak da kullanılabilir.
- Açık plan tasarımında somut ayırıcılar olmadığından bölücüler yardımıyla mekânlar birbirinden ayrılabilir ve mekânlara farklı işlevleri yerine getirebilmesi için esneklik kazandırılabilir.
- Açık planlı yapılarda geniş pencerelerin ve hareketli sistemlerin kullanılmasıyla iç-dış mekân bütünlüğü sağlanabilir.
- Açık plan tasarımı sayesinde kısıtlı mekânlar farklı amaçlar doğrultusunda kullanılabilir.

KAYNAKÇA

- Alfirević, Đ., & Simonović Alfirević, S. (2016). Otvoreni plan u stambenij arhitekturi - poreklo, razvoj i pristupi prostornom integrisanju. *Arhitektura i urbanizam*, 43, 45-60. <https://doi.org/10.5937/a-u0-11551>
- Bulut, D. M., & Gürani, F. Y. (2018). A study of Shigeru Ban's environmentally sensitive architectural design approach. *Gazi University Journal of Science Part B: Art Humanities Design and Planning*, 6(3), 147-157.
- Dekker, K. (1998) Research information: Open building systems: A case study. *Building Research & Information*, 5, 311-318. <https://doi.org/10.1080/096132198369797>
- Gann, D. (1999). *Flexibility and choice in housing*. Bristol, Eng.: The Policy Press.
- İslamoğlu, Ö. (2014) Okullarda esneklik stratejilerinin belirlenmesi üzerine bir yöntem önerisi, Doktora Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- İslamoğlu, Ö. & Usta, G. (2018). Mimari tasarımda esneklik yaklaşımlarına kuramsal bir bakış. *Turkish Online Journal of Design Art and Communication*, 8(4), 673-683.
- Kendall, S., & Teicher, J. (2000). *Residential open building*. London: E and FN Spon.
- Li, G., Li, Z., & Li, Y. (2019) Open building as a design approach for adaptability in Chinese public housing. *World Journal of Engineering and Technology*, 7, 598-611. doi: 10.4236/wjet.2019.74043.
- Nogueira, A., Kong, M. S.M., (2019). Paper as a flexible alternative applied to the Dom-Ino System from Le Corbusier to Shigeru Ban, Intelligence, Creativity and

- Fantasy, CRC Press Taylor & Francis Group, London, UK, pp. 138-142, DOI: <http://dx.doi.org/10.1201/9780429297755-22> ; <https://www.taylorfrancis.com/books/9780429297755>
- Plummer, M. L. (2023). *Open architecture* (Version 1). Toronto Metropolitan University. <https://doi.org/10.32920/24000048.v1>
- Rogers, R. (1998). Cities for a small planet: A review. *Philip Gumuchdjian*, 150-165.
- Schneider, T. & Till, J. (2007). *Flexible housing*, Published by Elsevier Inc/Ltd., UK
- Şenkeçeci, B. (2019). Mimarlık ve kültür: Bir tasarım stratejisi olarak Shigeru Ban, Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Anadolu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Tiuri, U., & Hedman, M. (1998). Developments towards open building in Finland. Helsinki: Helsinki University of Technology.
- Toker, F. R. (2020). Sürdürülebilir mimarlık ve akıllı malzemeler. *Sürdürülebilir Mühendislik Uygulamaları Ve Teknolojik Gelişmeler Dergisi*, 3(2), 77-80.
- Tuncer, A. (2014). Shigeru Ban, 2014 Pritzker ödülü' nün sahibi oldu. *Mimarlık*. 377:10-13.
- Yürekli, F. (1983). Mimari tasarımda belirsizlik: Esneklik / Uyabilirlik ihtiyacının kaynakları ve çözümü üzerine bir araştırma, İ.T.Ü. Mimarlık Fakültesi Baskı Atölyesi, İstanbul.

İNTERNET KAYNAKLARI

- Url-1: <https://mimdap.org/portre/shigeru-ban/> (Erişim Tarihi: 10.09.2024)
- Url-2: <https://shigerubanarchitects.com/shigeru-ban/> (Erişim Tarihi: 13.05.2024)
- Url-3: <https://shigerubanarchitects.com/works/hh/wall-less-house/> (Erişim Tarihi: 29.08.2024)
- Url-4: <https://archeyes.com/wall-less-house-shigeru-ban/> (Erişim Tarihi: 27.08.2024)
- Url-5: <https://shigerubanarchitects.com/works/timber-and-bamboo/furniture-house-1/> (Erişim Tarihi: 29.08.2024)
- Url-6: <https://www.architectmagazine.com/project-gallery/furniture-house-1> (Erişim Tarihi: 07.08.2024)
- Url-7: <https://shigerubanarchitects.com/works/paper-tubes/paper-house/> (Erişim Tarihi: 29.08.2024)
- Url-8: <https://architectuul.com/architecture/paper-house-lake-yamanaka> (Erişim Tarihi: 07.08.2024)
- Url-9: <https://shigerubanarchitects.com/works/hh/houses/pc-pile-house/> (Erişim Tarihi: 29.08.2024)
- Url-10: <https://www.architectmagazine.com/project-gallery/pc-pile-house> (Erişim Tarihi: 07.08.2024)
- Url-11: <https://shigerubanarchitects.com/works/hh/nine-square-grid-house/> (Erişim Tarihi: 29.08.2024)
- Url-12: <https://www.architectmagazine.com/project-gallery/nine-square-grid-house> (Erişim Tarihi: 07.08.2024)
- Url-13: <https://www.thoughtco.com/interiors-japanese-houses-of-shigeru-ban-177319> (Erişim Tarihi: 10.09.2024)

MİMARLIK

yaz
yayınları

YAZ Yayınları
M.İhtisas OSB Mah. 4A Cad. No:3/3
İscehisar / AFYONKARAHİSAR
Tel : (0 531) 880 92 99
yazyayinlari@gmail.com • www.yazyayinlari.com