



ATATURK
UNIVERSITY
PUBLICATIONS

PLANARCH

Design and Planning Research

*Formerly: Journal of ATA Planning and Design
Official journal of Atatürk University Faculty of Architecture and Design*

Volume 7 • Issue 2 • September 2023

PLANARCH

Design and Planning Research

Editor-in-Chief

Fatma Zehra ÇAKICI

Department of Architecture, Ataturk University, Faculty of Architecture and Design, Erzurum, Turkey

Co-Editors

Defne DURSUN

Department of Urban and Regional Planning, Ataturk University, Faculty of Architecture and Design, Erzurum, Turkey

Aslı ER AKAN

Çankaya University, Ankara, Turkey

Editorial Board

Bilge ÇAKIR

Department of Urban and Regional Planning, Hatay Mustafa Kemal University, Faculty of Architecture, Hatay, Turkey

Yun GAO

University of Huddersfield, Huddersfield, United Kingdom

Hilal Tuğba ÖRMECİOĞLU

Department of Architecture, Akdeniz University, Faculty of Architecture, Antalya, Turkey

Manu SOBTİ

University of Queensland, Queensland, Australia

Ertu ÜNVER

University of Huddersfield, Huddersfield, United Kingdom



Founder

İbrahim Kara

General Manager

Ali Şahin

Finance Coordinator

Elif Yıldız Çelik

Journal Managers

Deniz Kaya

Irmak Berberoğlu

Arzu Arı

Publications Coordinators

Gökhan Çimen

Alara Ergin

İrem Özmen

Derya Azer

Beril Tekay

Nuri Çalışır

Project Coordinators

Doğan Oruç

Sinem Fehime Koz

Contact

Publisher: Atatürk University

Address: Atatürk University, Yakutiye,
Erzurum, Turkey

Publishing Service: AVES

Address: Büyükdere Cad., 199/6
34394 Şişli, İstanbul, Turkey

Phone: +90 212 217 17 00

E-mail: info@avesyayincilik.com

Webpage: www.avesyayincilik.com

PLANARCH

Design and Planning Research

AIMS AND SCOPE

PLANARCH - Design and Planning Research is a scientific, open access, online-only periodical published in accordance with independent, unbiased, and double-blinded peer-review principles. The journal is official publication of the Atatürk University, Faculty of Architecture and Design and published biannually in June and December. The publication languages of the journal are Turkish and English.

PLANARCH - Design and Planning Research aims to contribute to the literature by publishing manuscripts at the highest scientific level in architecture, planning and design. The journal publishes original articles, and reviews that are prepared in accordance with ethical guidelines. The scope of the journal includes but not limited to relevant to the topics of planning and design, conservation and renovation, building, technology and design of building systems, industrial product design and technologies, and all other related interdisciplinary theoretical, implementation and historical researches.

The target audience of the journal includes researchers and specialists who are interested or working in all fields of architecture, planning and design.

PLANARCH - Design and Planning Research is currently indexed in DOAJ, EBSCO, ERIH Plus, TUBITAK ULAKBIM TR Index and China National Knowledge Infrastructure (CNKI).

The editorial and publication processes of the journal are shaped in accordance with the guidelines of the Council of Science Editors (CSE), Committee on Publication Ethics (COPE), European Association of Science Editors (EASE), and National Information Standards Organization (NISO). The journal is in conformity with the Principles of Transparency and Best Practice in Scholarly Publishing (doaj.org/bestpractice).

Disclaimer

Statements or opinions expressed in the manuscripts published in the journal reflect the views of the author(s) and not the opinions of the editors, editorial board, and/or publisher; the editors, editorial board, and publisher disclaim any responsibility or liability for such materials.

Open Access Statement

PLANARCH - Design and Planning Research is an open access publication, and the journal's publication model is based on Budapest Access Initiative (BOAI) declaration. All published content is available online, free of charge at <https://planningdesign-ataunipress.org/>. Authors retain the copyright of their published work in the PLANARCH - Design and Planning Research. The journal's content is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial (CC BY-NC) 4.0 International License which permits third parties to share and adapt the content for non-commercial purposes by giving the appropriate credit to the original work.

From January 2022 onwards, content is licensed under a Creative Commons CC BY-NC 4.0 license. The journal's back content was published under a traditional copyright license however the archive is available for free access.

You can find the current version of the Instructions to Authors at <https://planningdesign-ataunipress.org/>

Editor in Chief: Fatma Zehra ÇAKICI

Address: Atatürk University, Faculty of Architecture and Design, Erzurum, Turkey

E-mail: atapt@atauni.edu.tr

Publisher: Atatürk University

Address: Atatürk University, Yakutiye, Erzurum, Turkey

Publishing Service: AVES

Address: Büyükdere Cad., 199/6 34394 Şişli, İstanbul, Turkey

Phone: +90 212 217 17 00

E-mail: info@avesyayincilik.com

Webpage: www.avesyayincilik.com

PLANARCH

Design and Planning Research

İÇİNDEKİLER / CONTENTS

ARAŞTIRMA MAKALELERİ / RESEARCH ARTICLES

- 108** Bioclimatic Façade Design Based on Daylight Parameter and Optimization of Alternatives Through Genetic Algorithms: An Office Building in Ankara
Gün Işığı Parametresine Dayalı Biyoklimatik Cephe Tasarımı ve Alternatiflerin Genetik Algoritmalar Aracılığı ile Optimizasyonu: Ankara'da Bir Ofis Binası
Gizem ÖZEROL ÖZMAN, Semra ARSLAN SELÇUK
- 116** Designing Products with an Evaluating–Eliminating–Updating Loop Developed with the Pugh Decision Matrix Method: Design Studio Exercises
Pugh/Karar Matrisi Yöntemiyle Ürün Tasarlamak: Tasarım Stüdyosu Egzersizleri
Ş. Ebru OKUYUCU, Demet TANIK
- 130** Ütopya, Distopya ve Heterotopya Kavramsallaştırmalarında Ontolojik Sorunlar
Ontological Problems in Utopia, Dystopia and Heterotopia Theorizations
Ayşenur DOĞAN, Rifat Gökhan KOÇYİĞİT
- 142** Deep Dream'in Potansiyelleri Üzerinden Oxman'ın Tasarım Tabanlı Vaka Kütüphanelerinin Okunması
The Evaluation of Oxman's Design Case Libraries Through the Potentials of Deep Dream
Gencay ÇUBUK
- 153** Mimarlık Öğrencilerinin Temel Tasarım Eğitiminde Edindikleri Tasarım İlkelerinin Algısal Değişimi Üzerine Bir İnceleme
A Study on the Perceptual Change of Design Principles Acquired by Architectural Students in Basic Design Education
Şadiye YILDIRIM, Evren ÜLKERYILDIZ
- 163** Akıllı Şehirlerin Tasarım ve Geliştirilmesinde Şehir Bilgi Modellemesinin (CIM) Rolü: Amsterdam Örneği
The Role of City Information Modeling (CIM) in Design and Development of Smart Cities: The Case of Amsterdam
Abdellatif BERKANİ, Erdem KÖYMEN
- 171** Kentsel Alanların Adaptasyonu: İklim Sığınakları ve Avrupa Örneği
Adaptation of Urban Areas: Climate Shelters and the Case of Europe
Selda KABULOĞLU KARAOSMAN, Zeliha Banu YAVUZ PELVAN, Esen Gökçe ÖZDAMAR
- 181** İklim Değişikliği ile Yerel Mücadele: İklim Eylem Planları ile Mekânsal Planların Bütünleştirilmesi
Local Coping with Climate Change: Integrating Climate Action Plans and Spatial Plans
Gizem KARACAN, Duygu GÖKCE
- 191** Investigating the Contribution of Socio-Physical Structure of Neighborhoods on Residents' Sense of Attachment
Mahallelerin Sosyo-Fiziksel Yapısının Mahalle Sakinlerinin Bağlılık Duygusuna Katkısının Araştırılması
Navid KHALEGHIMOĞHADDAM, Sara ARZHANGİ, Narges RAJAEIPOUR
- 203** Multi-Attitude Perspective on Scheme Development: Applicability for Construction Industrial Transformation
Şema Geliştirmede Çoklu Tutum Perspektifi: İnşaat Sanayi Dönüşümü için Uygulanabilirlik
Zaid Mohammed HATEM, Mukhtar A. KASSEM
- 216** Avrupa Ortak Gürültü Değerlendirme Modeli (CNOSSOS-EU) ile Karayolu Gürültü Kestiriminde Kullanılan Uluslararası Modellerin Karşılaştırılarak Değerlendirilmesi
Comparative Evaluation of the Common European Noise Assessment Model (CNOSSOS-EU) and the International Models Used in Road Noise Estimation
Ezgi DADAŞ ARIKAN, Füsun DEMİREL

Bioclimatic Façade Design Based on Daylight Parameter and Optimization of Alternatives Through Genetic Algorithms: An Office Building in Ankara

Gün Işığı Parametresine Dayalı Biyoklimatik Cephe Tasarımı ve Alternatiflerin Genetik Algoritmalar Aracılığı ile Optimizasyonu: Ankara'da Bir Ofis Binası

Gizem ÖZEROL ÖZMAN 
Semra ARSLAN SELÇUK 

Department of Architecture, Gazi University, Faculty of Architecture, Ankara, Turkey



This article is produced using the results of the personal research project.

This article was presented at the BCCS2022-(Bio)Climate Change Symposium in 2022.

Received/Geliş Tarihi: 02.06.2022

Accepted/Kabul Tarihi: 21.06.2022

Publication Date/Yayın Tarihi: 13.02.2023

Corresponding Author/Sorumlu Yazar:
Gizem ÖZEROL ÖZMAN
E-mail: ozerol.gizem@gmail.com

Cite this article as: Özerol Özman, G., & Arslan Selçuk, S. (2023). Bioclimatic façade design based on daylight parameter and optimization of alternatives through genetic algorithms: An office building in Ankara. *PLANARCH - Design and Planning Research*, 7(2), 108-115.



Content of this journal is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

ABSTRACT

Today it is clear that, for the mitigation of climate change, built environments should be designed according to energy efficiency criteria. For this reason, environmental conditions must be evaluated for site-specific designs based on sustainability. To design energy-efficient structures, it is essential to evaluate the parameters such as sun, wind, and material in the environment and to create alternatives for the orientation of the buildings. In this context, in this article, based on the climatic conditions of Ankara, the facade features of an office building were determined as a result of optimization simulations, and alternatives were created. The environmental condition data of the model, which was designed using the Rhino-Grasshopper program, were obtained with the Ladybug plug-in. Thanks to the Honeybee plug-in, the position of the sun was determined according to the day and time zones determined in Ankara, and in this way, alternative facades were produced to the facade design at the location of the building. By using the genetic algorithms, the best of these design alternatives was determined. This optimization method was achieved by detecting the highest peak thanks to frontal optimization based on solar radiation with Rhino-Grasshopper's Galapagos plug-in. Results show that the partitions on the facade changed according to the position of the sun. These partitioning alternatives were processed with Galapagos as different alternative inputs, and as a result, facade partitioning with the best possible alternatives emerged.

Keywords: Bioclimatic design, daylight analysis, facade optimization, genetic algorithm, ladybug-honeybee analysis

ÖZ

Günümüzde sürdürülebilirlik ilkesine dayanarak yere özgü tasarımlar üretebilmek için çevresel koşulların değerlendirilmesi gerekmektedir. Enerji performanslarına dayalı yapıların tasarlanabilmesi için çevredeki güneş, rüzgar, malzeme gibi parametrelerin değerlendirilmesi binaların tasarlanacakları konumlardaki alternatiflerinin oluşturulmasında fayda sağlamaktadır. Bu bağlamda bu makalede, Ankara'nın iklim koşullarına dayalı olarak bir ofis yapısının, cephe özelliklerinin optimizasyon simülasyonları ile alternatiflerinin tasarlanması ve bu tasarım alternatiflerinin genetik algoritmalar sayesinde değerlendirilmesi ile optimum cephe tasarımının saptanması gerçekleştirilmiştir. Rhino-Grasshopper programı kullanılarak tasarlanan modelin çevresel koşul verileri Ladybug plug-in'i sayesinde elde edilirken Honeybee plug-in'i aracılığı ile de Ankara'da belirlenen gün ve saat dilimlerine göre güneşin konumu saptanmış ve yapının bulunduğu konumdaki cephe tasarımına alternatif cepheler üretilmiştir. Genetik algoritmalar kullanılarak bu alternatif cepheler içinde optimum cephe modelinin seçimi gerçekleştirilmiştir. En iyinin seçiminde, Rhino-Grasshopper'ın Galapagos eklentisi ile güneş ışınımına dayalı ön optimizasyonu yapılmış ve en yüksek tepe noktası tespit edilmiştir. Sonuçlar, cephedeki bölümlenme alternatifleri Galapagos ile farklı alternatif girdiler olarak işlenmiş ve sonuç olarak mümkün olan en iyi alternatiflerle optimum cephe tasarımına ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Biyoklimatik tasarım, gün ışığı analizi, ladybug-honeybee analizleri, cephe optimizasyonu, genetik algoritma

Introduction

Considering the architectural design inputs, it is possible to talk about the environmental and physical relations of all the buildings designed specifically for the site as a context. Developing the design method of the building by evaluating it with environmental conditions provides the passive energy system in the architecture. This provides the comfort and health of the users. Givoni (1992) stated that when the climate data of the environment are analyzed, evaluating the wind speed, wind direction, daylight, and humidity analyses and adjusting them to coincide with the ASHRAE comfort range and determining the values according to the months make the design conditions of the buildings more efficient. These design models are used today as a design method that integrates with environmental data, which can be called “bioclimatic,” as well as passive energy supply methods. Watson (2020) states that the “biology” and “climate” effects of the bioclimatic design method should be combined and the building and the landscape should be designed together.

Considering all these environmental conditions, in the literature review part of the study, how bioclimatic design methods have developed during the academic research process is discussed. The importance of environmental values is included in the scope of evaluation in a case study of the article (Figure 1).

In the application process of the study, the facade of an office building was designed based on the environmental data of Ankara province. The environment and context of this office building were considered alternative facade models that were developed with the computational design model as a result of bioclimatic calculations by taking the current location into the values.

In this process, first, the analysis data were modeled and then the environment of the building and its context were integrated with the close environment model. As a result of the analysis, alternatives have been created for the city of Ankara, which reaches very intense temperatures in the summer months, in which the kinetic facade model can be transformed. Then, these alternatives were associated with the genetic algorithm method, and the best alternatives were determined as a result of optimization.

Literature Background

This part provides a short literature review on the subject (Figure 2). First of all, Givoni (1992), using the Olgay bioclimatic charts system, has implemented passive cooling systems for buildings in very hot regions. In their study, Noble and Kensek (1998) developed sun envelopes via computer and compared these models with the models they produced by hand. As a result, settlements on the land were determined by daylighting calculations in the study. Knowles (2003) argues that solar envelope values should be made as mobile systems with the landscape to provide a comfortable environment by using the energy system of the building in housing planning. Manzano-Agugliaro et al. (2015) examined the scale variation of bioclimatic architectural systems

from urban planning to architecture. Passive and active construction systems were also included in the examined systems.

Based on the academic studies in this field, it has been emphasized that the studies on the need to provide maximum comfort area, especially by considering the environmental conditions of the applications in local architecture, have increased more recently.

Watson (2020) emphasized that bioclimatic structures should provide a particularly microclimatic feature at their scale. He emphasized that the climatic features between the buildings should also be considered on an urban scale. Considering the studies in which the performance-based changes of the kinetic facades in the building based on the position of the sun are taken as an example, it was decided that the methodology of the study should proceed in parallel with related studies (Hosseini et al., 2019; Özerol & Selçuk, 2021). However, in addition to these studies, the alternatives created for the facade design of the office building were optimized.

Environmental Analysis With Computational Design Technologies

Today, real-time data analysis can be obtained through computational design technologies. Thanks to the developing technologies from CAD software technologies to BIM technologies, the processes of focusing on the energy systems of the buildings have been included in the early stages of the design. In our work in which computational design technologies are used, the Rhino-Grasshopper program, which has been used by architects for a long time, was preferred as the parametric design interface. It has become an important factor for the progress of the study that the climatic data obtained from an empty land in the built environment in Ankara can be captured and integrated into the program through plug-ins.

Ladybug-Honeybee Analysis

Installed as an add-on to the Rhino-Grasshopper interface, Ladybug-Honeybee¹ provides environmental analysis data. First of all, information about the current location is determined via the Honeybee plug-in (URL-1). These data can be imported as raw data as EPW² data (Figure 3).

Daylight analysis data obtained from the EPW data in the city of Ankara are expressed as shown in Figure 4. Bulb temperature and point temperature here are considered for July and September. Considering the intense temperatures in the region, the month of July was chosen as the limitation of the study.

Then, as the other limitation of the study, a value of 20 <a was determined and only the hot hours due to daylight were preferred. Wind analysis was used in the second part of the study. In this, this stage, the prevailing wind direction, force, and spread



Figure 1.
Method.

¹ <https://www.ladybug.tools/>

² “EPW weather file define basic location information such as longitude, latitude, time zone, elevation, annual design conditions, monthly average ground temperatures, typical and extreme periods, holidays/daylight saving periods, and data periods included” (URL-2).

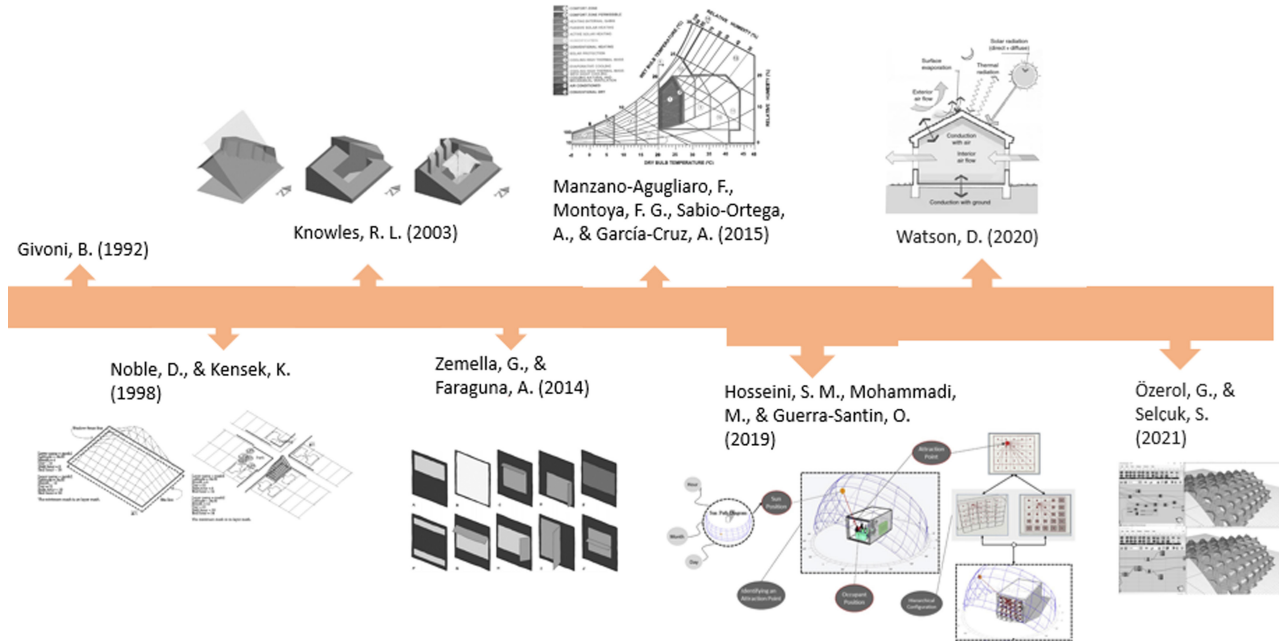


Figure 2.
Related Literature as a Timeline.

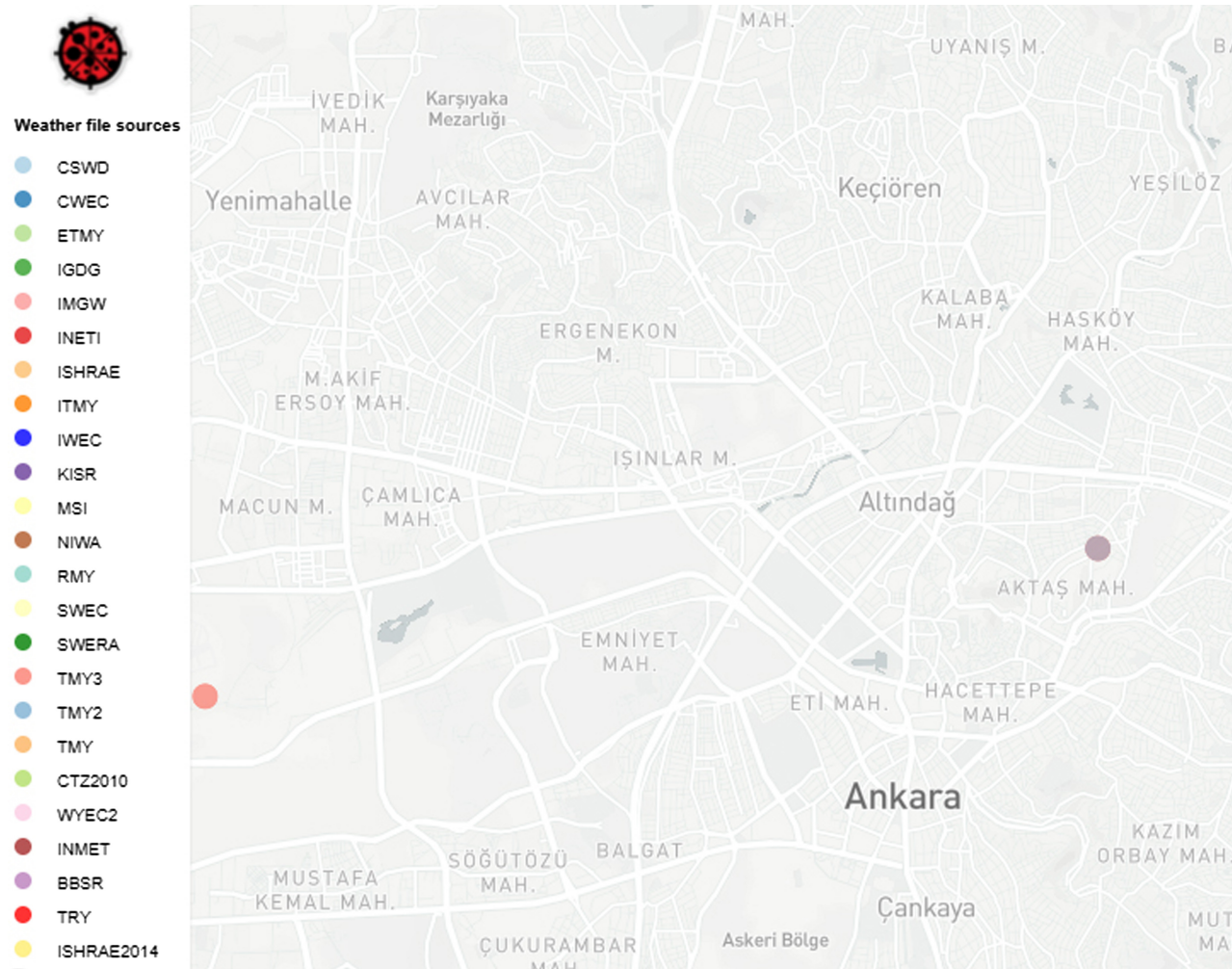


Figure 3.
EPW Data for Ankara City.

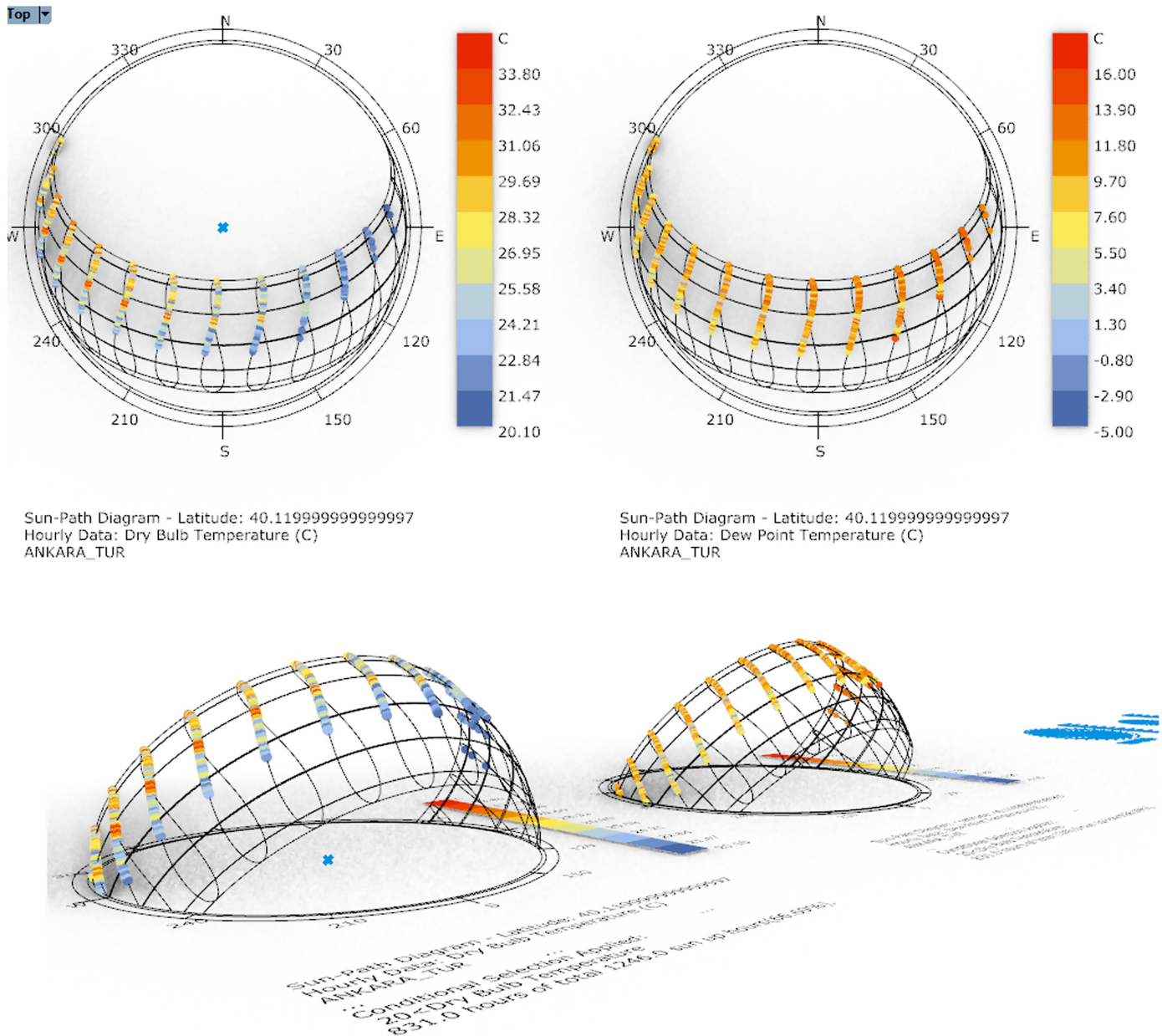


Figure 4.
Bulb Temperature and Point Temperature of Ankara.

were analyzed (Figure 5). In addition to these analyses, radiation data were also obtained numerically.

All obtained values provided data for the modeled structure with its surroundings. Analyses are shown in situ.

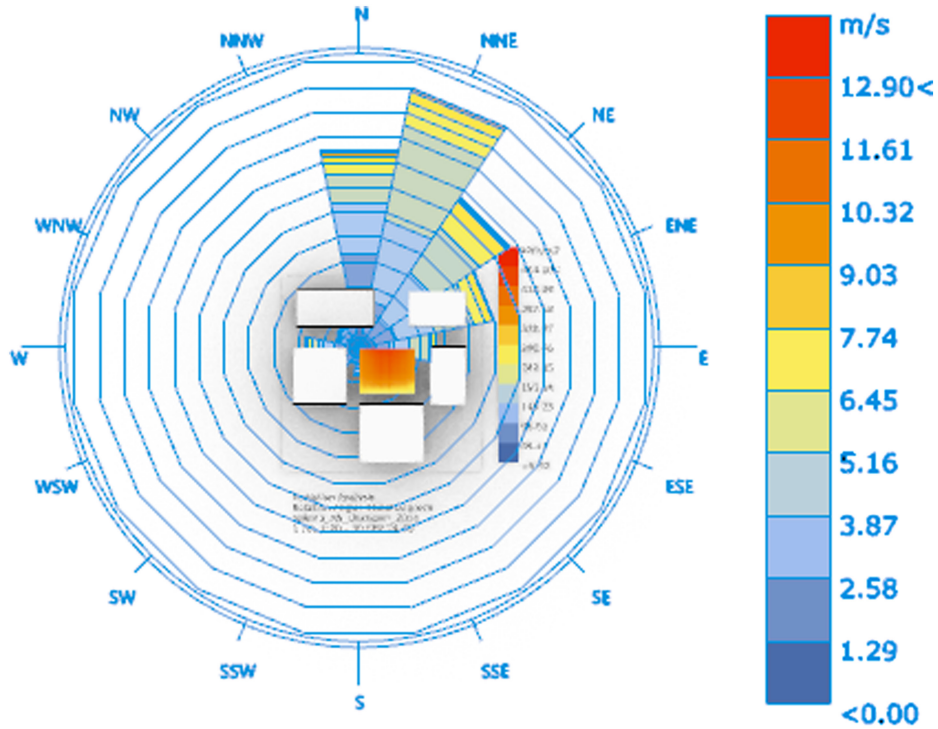
Mass Modeling with Environment and Overlapping by Environmental Analysis

In this process, a massive three-dimensional model of the office building was completed, including the existing buildings and their immediate surroundings. Afterward, the analysis data obtained on this mass model were overlapped. A clear day and time range are given for July and September. According to these determinations, the positions of the sun were re-evaluated. (Figures 6 and 7).

It is important to evaluate the determined values together with the office building; however, due to the high residential buildings in the surrounding area, there is a lack of sunlight on the facades of the building.

Kinetic Facade Modeling

A facade model proposal has been developed for those changes according to the direction of daylight on the facade of the environmental factor design model. This facade model is created with triangular facade modules. The center points of the surfaces of each module can be opened or closed according to their distance from the selected sun positions. In this way, it will open in a way that will receive more daylight during low peak hours, and it will move to be partially closed during peak hours (Figures 8 and 9).



Wind-Rose
ANKARA_TUR
1 JUL 1:00 - 30 SEP 24:00
Hourly Data: Wind Speed (m/s)
Calm for 14.09% of the time = 311 hours.
Each closed polyline shows frequency of 2.1%. = 47 hours.

Figure 5.
Wind Rose.

While “23” parameter degree is the state of the façade when the sun is in the position where the sun is more inclined, “70” parameter degree is evaluated according to the position of the sun at the top and changes the orientation of the façade panelization.

Considering these integer parametric values, it is possible to change the magnetization according to all positions and hours of the sun. However, since the changes and transformations in the facade are very close to each other, finding the most ideal

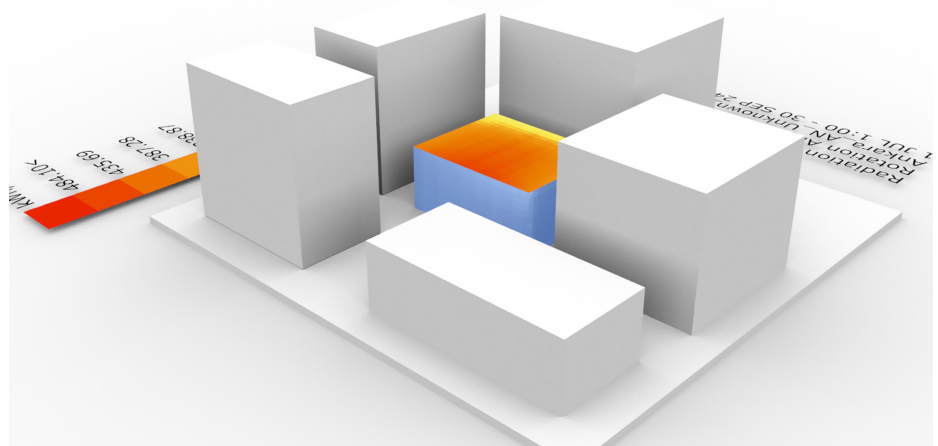


Figure 6.
Mass Modeling and Environmental Conditions.

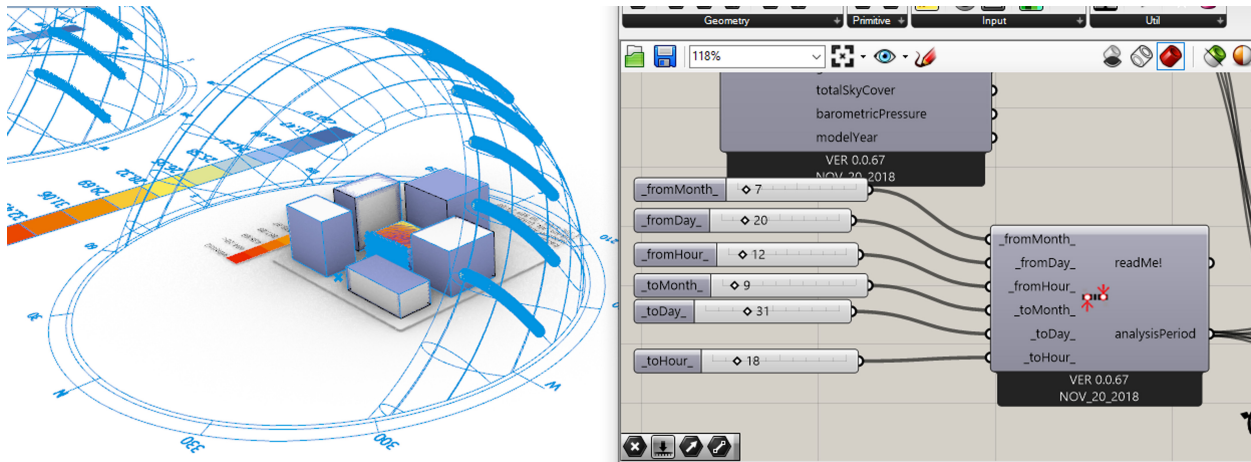


Figure 7.
Mass Modeling and Environmental Conditions With Specific Hours and Days.

model for the kinetic facade change makes it difficult for the designer, so genetic algorithms have been tried, and thus, the ideal approach has been tried to be found with the optimization method.

Evolutionary Algorithm and Optimization Process

When the kinetic facade studies are reconsidered with all their numerical data, they are limited at certain intervals. With the Galapagos plug-in, in which evolutionary algorithms in Rhino-Grasshopper are used, the integration of the design with different positions of the sun is ensured again. (Figures 10 and 11). "The common underlying idea behind all these techniques is the same: given a population of individuals within some environment that

has limited resources, competition for those resources causes natural selection (survival of the fittest)"(Eiben et al., 2015).

Genetic algorithms are obtained by mutations and different combinations of populations. According to Mirjalili (2019) While each chromosome expresses the solution method, the genes formed by the chromosomes express the variable parameters. As a result of the crossovers obtained here, the best solution alternative is more dominantly shown in the simulations. In our method, change variables according to the distance of the façade opening to the position of the sun are defined as a gene, while each façade alternative defines a chromosome. As a result of the optimization obtained here, the best alternative is the facade model 6.

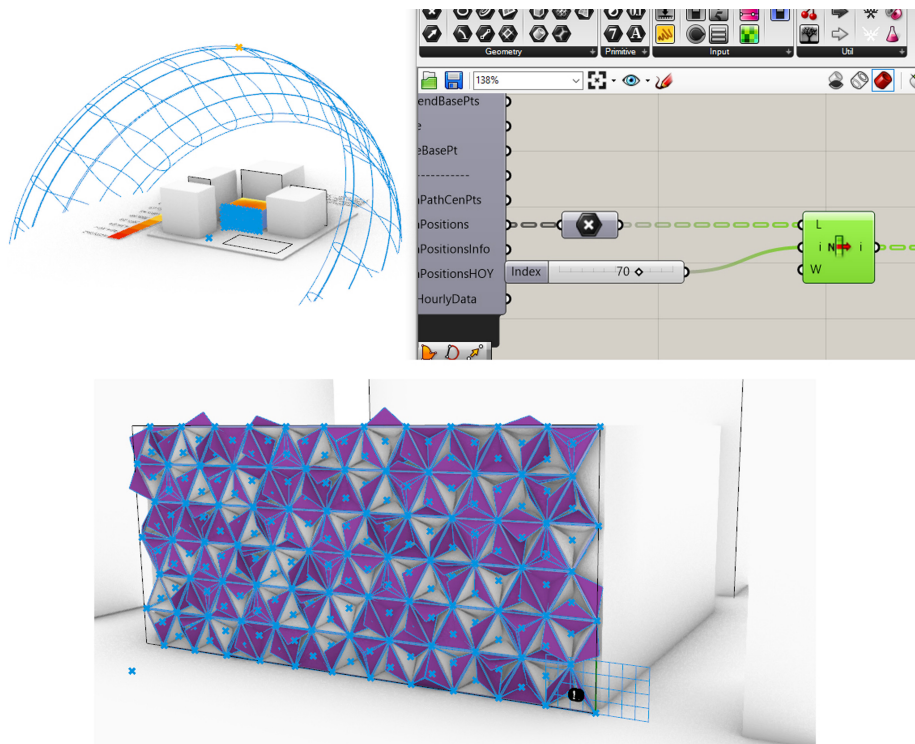


Figure 9.
Sun Position Parameter Degree "70" and Attractiveness Through Façade.

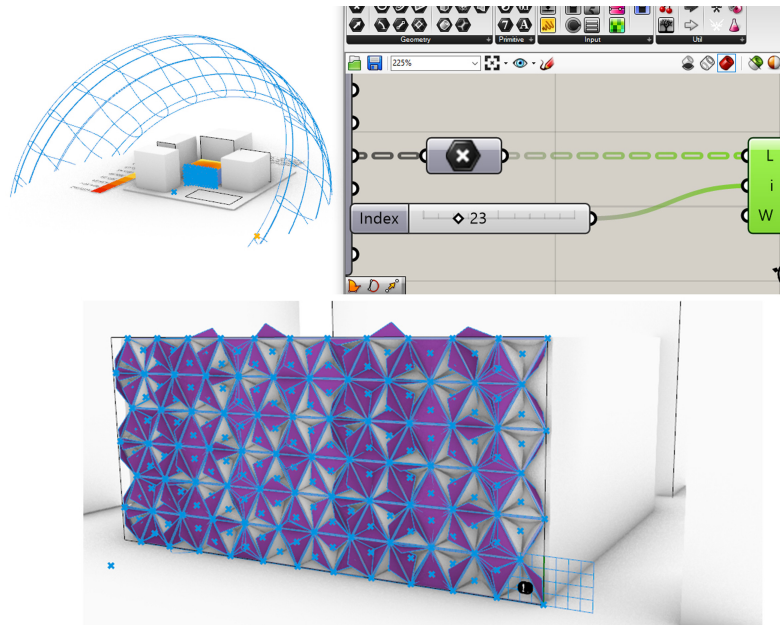


Figure 8.
Sun Position Parameter Degree "23" and Attractiveness Through Façade.

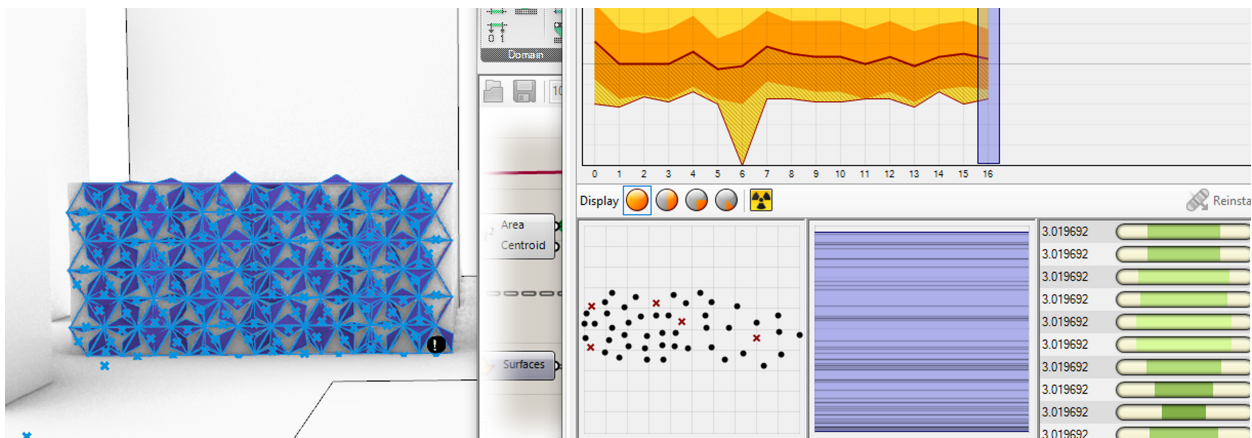


Figure 10.
Optimization Process I.

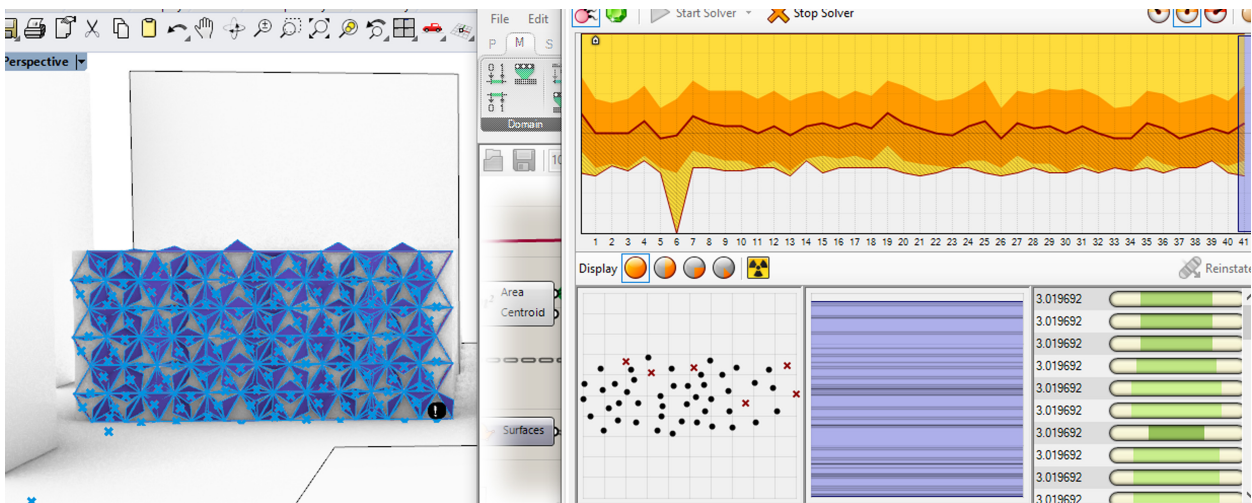


Figure 11.
Optimization Process II.

Conclusion and Recommendations

The design model was tested according to bioclimatic approaches. The study was carried out in Ankara, using environmental-climate data. In this way, all site-specific data sets were used.

The position of the sun and the area it affects and the wind direction analyses were made. The mobile facade is designed according to the temperature changes in the range determined during the summer months according to the differences in the sun's position.

To produce different alternatives to these facade models, genetic algorithms have been used in addition to the parametric design model. In this way, different alternatives have been reached.

In the later stages of the study, the relationship with the interior will be established and the effect of the position of sunlight will be measured and the optimization method will be tried.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Author Contributions: Concept – G.Ö.; Design – G.Ö.; Supervision – S.A.S.; Resources – G.Ö., S.A.S.; Materials – G.Ö., S.A.S.; Data Collection and/or Processing – G.Ö., S.A.S.; Analysis and/or Interpretation – G.Ö., S.A.S.; Literature Search – G.Ö., S.A.S.; Writing Manuscript – G.Ö., S.A.S.; Critical Review – S.A.S.; Other – G.Ö., S.A.S.

Declaration of Interests: The authors declare that they have no competing interest.

Funding: There is no funding in this study.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Yazar Katkıları: Fikir – G.Ö.; Tasarım – G.Ö.; Denetleme – S.A.S.; Kaynaklar – G.Ö., S.A.S.; Malzemeler – G.Ö., S.A.S.; Veri Toplanması ve/veya İşlemesi – G.Ö., S.A.S.; Analiz ve/veya Yorum – G.Ö., S.A.S.; Literatür

Taraması – G.Ö., S.A.S.; Yazıyı Yazan – G.Ö., S.A.S.; Eleştirel İnceleme – S.A.S.; Diğer – G.Ö., S.A.S.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Finansal Destek: Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadıklarını beyan etmiştir.

References

- Eiben, A. E., & Smith, J. E. (2015). What is an evolutionary algorithm? In *Introduction to evolutionary computing* (pp. 25–48). Springer. [\[CrossRef\]](#)
- Givoni, B. (1992). Comfort, climate analysis, and building design guidelines. *Energy and Buildings*, 18(1), 11–23. [\[CrossRef\]](#)
- Goldberg, D. E. (1994). Genetic and evolutionary algorithms come of age. *Communications of the ACM*, 37(3), 113–119. [\[CrossRef\]](#)
- Hosseini, S. M., Mohammadi, M., & Guerra-Santin, O. (2019). Interactive kinetic facade: Improving visual comfort based on dynamic daylight and occupant's positions by 2D and 3D shape changes. *Building and Environment*, 165, 106396. [\[CrossRef\]](#)
- Knowles, R. L. (2003). The solar envelope: Its meaning for energy and buildings. *Energy and Buildings*, 35(1), 15–25. [\[CrossRef\]](#)
- Manzano-Agugliaro, F., Montoya, F. G., Sabio-Ortega, A., & García-Cruz, A. (2015). Review of bioclimatic architecture strategies for achieving thermal comfort. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 49, 736–755. [\[CrossRef\]](#)
- Mirjalili, S. (2019). Evolutionary algorithms and neural networks. *Studies in Computational Intelligence*, 780.
- Noble, D., & Kensek, K. (1998). Computer generated solar envelopes in architecture. *Journal of Architecture*, 3(2), 117–127. [\[CrossRef\]](#)
- Özerol, G., & Selçuk, S. (2021). *Designing facades based on daylight parameter: A proposal for the production of complex surface panelization*.
- URL-1. Retrieved from <https://www.ladybug.tools/> (last access:03.02.2023)
- URL-2. Retrieved from <https://designbuilder.co.uk/cahelp/Content/EnergyPlusWeatherFileFormat.htm> (last access:03.02.2023)

Designing Products with an Evaluating–Eliminating–Updating Loop Developed with the Pugh Decision Matrix Method: Design Studio Exercises

Pugh/Karar Matrisi Yöntemiyle Ürün Tasarlamak: Tasarım Stüdyosu Egzersizleri

Ş. Ebru OKUYUCU¹ 
Demet TANIĞ² 

¹Department of Interior Architecture and Environmental Design, Afyon Kocatepe University, Afyonkarahisar, Turkey

²Department of Art and Design, Institute of Social Sciences, Afyon Kocatepe University, Afyonkarahisar, Turkey

ABSTRACT

The design studies include the perception of treating a course, whose axis is transferred into practice by the theoretical knowledge obtained. In the current study, evaluation of the design loop of the chosen product, chair, has been realized in an Ecological Design course workshop, which is one of the design studios. Chair elements, which have established a direct relationship with the perception of product design in the interior architecture profession and history of education, were selected as the design product of this study. There has been a need for an effective method to create products within a limited timeframe and a minimal budget by design teams consisting of few members coming together to design a product. The Pugh decision matrix was selected as the product development model for this study and a six-person expert design team was put together to measure the applicability of the method. Within the scope of this study, the expert design team suggested that the undergraduate students select a recyclable material that complies with the aims and principles of the Ecological Design course and design original chair products with that material. After completing all the stages of the Pugh decision matrix method, the two chair designs created by the students were given scores by the design team members based on the reference visuals with a system called a design loop. At the conclusion of this study, the two chairs produced by the two student groups were realized within three loops (evaluation–elimination–updating).

Keywords: Chair design, ecological design studio, interior architecture education, Pugh decision matrix

ÖZ

Tasarım stüdyoları, edinilen teorik bilginin pratiğe dönüştürülmesini eksen alan bir ders işleme anlayışını içermektedir. Bu bağlamda çalışma, tasarım stüdyolarından biri olan Ekolojik Tasarım dersi atölyesinde gerçekleştirilen ürün (sandalye) tasarım döngüsünü değerlendirmek adına yapılmıştır. Tarihi süreç içerisinde tasarım nesnesi haline gelen ve dönemsel çeşitlilikler göstererek yerini alan sandalye tasarımları, ünlü tasarımcılar tarafından bazı akımların ve ideolojilerin simgesi haline getirilmiştir. Böylelikle, iç mimarlık mesleği ve eğitimi tarihçesinde ürün tasarımı algısıyla doğrudan ilişki kuran sandalye elemanı, bu çalışmanın tasarım ürünü olarak seçilmiştir. Herhangi bir ürün tasarlamak amacıyla bir araya gelen ve az sayıdan oluşan tasarım ekiplerinin minimal bir bütçe ve sınırlı zaman diliminde belirledikleri ürünü ortaya koyabilmeleri adına etkin bir yöntem de ihtiyaç duyulmuştur. Ürün geliştirme modeli olarak seçilen Pugh/Karar Matrisi, bu çalışmanın yöntemini oluşturmaktadır ve yöntemin uygulanabilirliğini ölçebilmek adına tasarım alanında uzman olan altı kişilik bir tasarım ekibi belirlenmiştir. Bu çalışma kapsamında, lisans öğrencilerinden Ekolojik Tasarım dersinin amaçları ve öğretileri doğrultusunda geri dönüştürülebilir bir malzeme seçmeleri ve bu malzemeye özgün sandalye ürünleri tasarlamaları, tasarım ekibi tarafından istenmiştir. Pugh/Karar Matrisi yönteminin bütün aşamaları tamamlandıktan sonra, öğrencilerin yapmış oldukları iki adet sandalye tasarımı; döngü olarak adlandırılan bir sistemle tasarım ekibi üyeleri tarafından referans görseller temel alınarak puanlandırılmıştır. Bu çalışma sonucunda iki öğrenci grubu tarafından üretilen iki adet sandalye üç döngü (değerlendirme–eleme–güncelleme) dâhilinde gerçekleştirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Sandalye tasarımı, ekolojik tasarım stüdyosu, iç mimarlık eğitimi, Pugh/karar matrisi

Received/Geliş Tarihi: 10.05.2023

Accepted/Kabul Tarihi: 13.06.2023

Publication Date/Yayın Tarihi: 01.09.2023

Corresponding Author/Sorumlu Yazar:
Ebru Şerife OKUYUCU
E-mail: semin.gedikli@atauni.edu.tr

Cite this article as: Okuyucu, Ş. E., & Tanık, D. (2023). Designing products with an evaluating–eliminating–updating loop developed with the Pugh decision matrix method: design studio exercises. *PLANARCH - Design and Planning Research*, 7(2), 116–129.



Content of this journal is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

Introduction

A well-organized formal education, an accreditation system with an extremely developed and continuously followed undergraduate program provide a guarantee about obtaining knowledge, skills and experience within a suitable period (Kettler, 1994). Basic education in interior architecture includes studio-based studies that provide for a theoretical and applied academic course environment, which operates by examining in detail various aspects of knowledge in design studies, measures different viewpoints of students, and provides opportunities to apply the knowledge gained (Edwards, 1998; Yıldırım & Özen Yavuz, 2008). This relationship between theory and practice, beyond solving a real or hypothetical design problem, by developing exploratory ideas on three-dimensional design and it provides for the passing from emphasis on the static form to the kinetic form (Kirk & Spreckelmeier, 1988; Nasar et al., 2007).

The experimental nature of the interior architecture studios, especially between academicians and department students to reflect and engage in action and to enter interactions through the design of something provides a deeper and more concrete viewpoint (Anthony, 1991; Brown, 2001; Kliment, 1977). The satisfaction engendered by creating a concrete product at the end of a design and functionally focused study, which is a time-consuming process, is an important output of interior architecture education and, at the same time, of interior architecture studios (Akdemir, 2017; Arslan, 2016; Edwards, 1998; Öztürk, 2016).

In interior architecture education, design, application, and theoretical courses with a holistic approach help students develop a sense of analysis, interpretation, creation, thinking, and transferring thought. In addition, there are courses that support and complement each other in interior architecture education, including applied and theoretical courses. Practical courses, *çağın* in accordance with the requirements; such as design-technical- material- technology it can be categorized as courses based on important parameters, adopting a holistic and participatory approach. Theoretical courses, on the other hand, are parameters appropriate to the requirements of the age, such as applied courses, and the transfer of the necessary information and documents that prepare the basis for these parameters to the student (Altuntaş et al., 2023).

As stated by Piotrowski (2004), one of the aims of the Ecological Design courses, which are one of the design studios, is transforming waste materials into functional products within the framework of the sustainability concept and thus aiming at a human-centered design. By providing the user with opportunities to experience the products designed, the human-centered design is bound to witness an accelerated growth. This method, which also includes the user in the design, facilitates the determination of probable needs.

In addition to the human-centered approach, another approach, which is related to the subject of this study, is the “Design Thinking” approach. “Design Thinking” approach presents creative solutions to problems in the design process, from the first stage up to the final stage (Akdemir, 2017).

Various decision-making and evaluation methods are used to complete the design process in the most productive manner. One of these methods is known as the Pugh decision matrix. The Pugh decision matrix advocates creativity at the conceptual

design stage and uses impartial evaluation criteria for developing the strongest concepts (Dimancescu, 1992). The Pugh decision matrix is a scoring matrix that assigns scores based on chosen criteria is used for the selection of the strongest concepts (Adams, 2020). Mathematics has important meanings in architecture as well as in every field of life. The esthetics of mathematics in itself is also involved in everything it is used for, say, architecture. There is mathematics in many phenomena of art and architecture such as perspective, symmetry, harmony, contrast, and balance (Atabeyoğlu et al., 2019).

The chair was selected as a design product of the Ecological Design course within the scope of the study, which meets the needs of the study, both functionally and in the context of esthetics. According to Coates et al. (2009) and Russell et al. (1980), a chair is a furniture element that reflects an accepted idea in a clear manner, that is the visual expression of new theories, and that has become a new symbol in the applied arts. According to Külekçi (2018), the design process in reinforcement elements, the correct application of design, the adaptation and durability of design to ecological conditions is an important process that needs to be done professionally, and the most appropriate approaches to human use with the right decisions emerge only in this way.

It was aimed in the study, which covers the human-centered design process, and the design thinking forms in the structure of the Ecological Design course, to evaluate with the Pugh decision matrix method the design loop of the chairs produced by students. In this context, the study by organizing the solution alternative production – eliminating – updating in the design process and by setting forth a new product development model, investigated thoroughly this model with a sample chair design process. Accordingly, within the scope of the design studios, by using the design processes, a new product development model was proposed, which was formed based on the Pugh decision matrix.

Methods

The Afyon Kocatepe University, Faculty of Fine Arts, Department of Interior Architecture and Environmental Design was selected as the work area. This study was carried out during the spring semester of the 2018–2019 academic year in a face-to-face educational environment within the scope of the Ecological Design course education. Two groups of students were selected by the expert design team (who also served as the jury members) from the Ecological Design course normal education third-year level students and the second-year undergraduate students.

The groups comprised students who had the highest general grade averages in undergraduate education. The first design group was composed of four students, whereas the second group was composed of five students. Within the scope of this study, it was requested by the expert design team that the undergraduate students select a recyclable material that complies with the aims and principles of the Ecological Design course and design original chair products with the material. When the design approaches, expressions, and ideologies of interior architects or architects are considered, it is observed that chair elements, which are seating elements, have almost attained the status of a design cult (Bayer et al., 1959; Colombo & Ryecart, 1997; Fehrman & Fehrman, 1987; Kurtich & Eakin, 1993; Massey, 1990; Naylor, 1968; Pepis, 1966; Pile & Gura, 2000; Russell et al., 1980; Savage, 1966; Şahinkaya,

2009; Tate & Smith, 1986; Whiton, 1974). In this context, chairs, by seriously developing and displaying diversity throughout the centuries and by having been included in approximately all the architectural periods, have become the product selected by design teams considering their functional, technical, and esthetic attributes (Arcan & Evci, 1999; Ching, 2016; Doğan & Altan 2007; Madanlar, 2019; Pile, 1990; Sabancı, 1999; Uysal, 2019; Yüksel, 2019).

When designing a product, it provides for it to be planned and systematic within itself at every stage, for the designer or design team to work in a coordinated manner, to increase the pleasure received in the design process and for making evident the dominance of the process (Inan, 1998; Mesher, 2013). First, it is necessary to form a team that has the equipment that would provide contributions in a dynamic manner to the design process for being able to use the Pugh decision matrix method with ease without any hitch. According to this thought, a decision was reached to carry out this study with a design team composed of six persons who were experts in the field of interior architecture and who had an academic identity. The most important factor in making this decision was when determining the design stages to bring together persons who would reduce to a minimum the probable problems that would be experienced in the operation of this process, who were able to collect under a shared thought and thus, it was aimed to provide for maximum productivity through the method.

The Pugh decision matrix method is a suitable method for small design teams with time and budget limitations. The most important element when endeavoring to realize a product design is to think of the design method and process. The Pugh decision matrix method is used in the design process and with design teams composed of few persons for the presenting, eliminating and updating of the products designed and for the preparation to pass to an advancing loop of second, third, and fourth according to the sufficiency of the success required to be obtained from the product and finally to set forth a high-quality product. Every task determines its own number of loops and in this study, as the result of a total of three loops, the final success was reached on the products.

The stages of the Pugh decision matrix method, selected as the product development model and used in the design process in this study are as follows: (1) determining the design concept, (2) determining the design criteria by relating the main headings to each other, (3) determining the design criteria by relating the subheadings to each other, (4) determining the loads of the design criteria, (5) determining reference designs, (6) composing design alternatives, (7) evaluating–eliminating–updating loop of

the design alternatives, and (8) presenting the alternatives, which develop positively and which show success.

Conceptual Framework

Design is the action of producing in a manner that includes the criteria of soundness and esthetics by using expertly the means or methods by coming together with the same consciousness or ratio and by breaking down consciously a whole prior to a plan or drawing (Doyle, 1969; Hasol, 2019; Inan, 1998; Mesher, 2013; Pençe, 2014; Simpson & Weiner, 1989). Kettler (1994) stated that by engaging in the traditional learning methods, it would positively affect the design process of learning. It is necessary to be aware of the effects and benefits and that no matter in which field the product is designed, it will always be under changing conditions (Starr, 1963).

The learning by making exercises can be transformed into continuousness, because it plays a significant role in the transition of a student to a professional status (Kettler, 1994). It is necessary to develop the design process with time for manufacturing new products at suitable costs and high quality (Ullman, 1944). Whereas, for this, it is aimed to renew rapidly and to make it more frequent by constituting a regular operation. Whereas this operation is the criteria of the design process itself (Newcomb & Leshowitz, 2017).

In the present day, many types of product development and production models are used having broad areas of use in the design processes. These methods are used in the production of solutions on behalf of product development, such as Quality Function Deployment (Bossert, 1951), Concurrent Engineering (Callahan, 1995), Kansei Engineering (Chuah et al., 2008), Computer Aided Design (Stahl, 1999) and are some of the examples that could be presented for the subject models. The shared aim of all these product development models is to increase the product quality, to decrease the cost, and by keeping the manufacturing period short, to enable the product reaching the market more rapidly.

The product development model that will be used in this study was explained by Cross (2000) and is determined to be a four-stage design process based on simple foundations and that could be evaluated in the formalistic category. This model, which is shown in order in Figure 1, contains research of the design problem, formation of alternative design concepts, evaluation of the design concepts formed, and finally, communication with the final product.

At the same time, the selected design process has feedback pathways between the formation and evaluation processes also found within Schön's (1987) design process. The main point of this product development model that will be used in this study is at

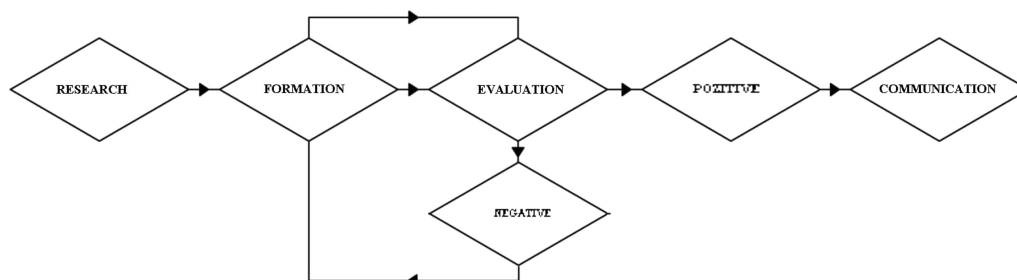


Figure 1.
Four-Stage Design Process Based on Simple Foundations (Cross, 2000).

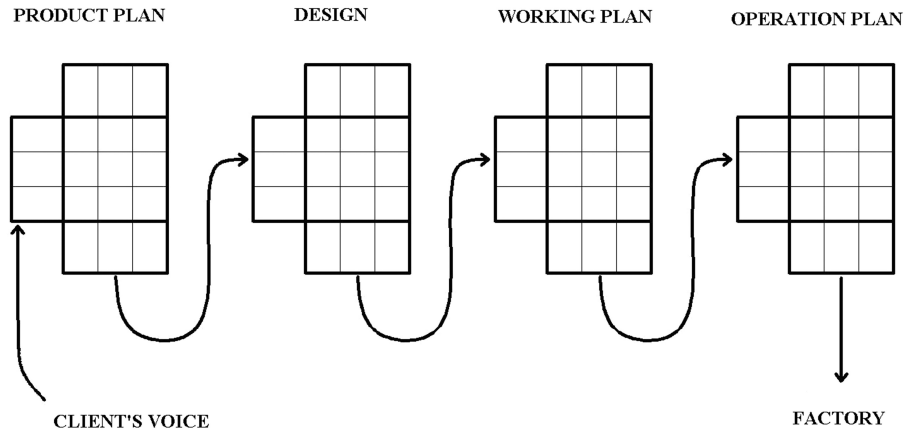


Figure 2.
Basic Structure of the QFD (Clausing, 1994).

the end of the product design criteria that were determined, all the attributes of the final product emerging have been decided and can be explained as the repetitive evaluation process that emerges with the feedback between the concept formation/evaluation processes and these processes.

Quality Function Deployment

The quality function deployment (QFD) method is an analysis method that is valid and acceptable for product analysis. According to a general definition, QFD is a systematic product planning process and development method carried out by an expert team that comes together for eliminating the customer's needs or to define a product or service that would be above this, to design, develop, and produce the existing products or services of enterprises. Quality function deployment is used by the design team for forming the production and operation planning, which defines the design and production process engineering and the factory operations. The QFD method provides a systematic approach in the fields of engineering, design, and production. It is a method that aims to develop the design quality with the objective of transforming to main quality trust points that would be used during production and for the design targets for the customer demands and to have the customer reach a level of satisfaction (Clausing, 1994). The basic operation structure of the QFD method is presented in Figure 2.

Concept selection is the most important development in QFD. Consequently, the most important development is that of the concept-based Pugh decision matrix selection process. Even if it

was developed completely independent from QFD in the beginning, it is a process connected to visuals and therefore the integration with QFD was proven very easily. The Pugh decision matrix is developed for the concept selection process, the total system architecture, the subsystem components, and piece-by-piece concepts. At the same time, it can also be used for the selection of production concepts. Furthermore, even if it is called a selection process, it opens the way for producing new concepts that almost did not exist previously (Clausing, 1994; Pugh et al., 1996).

Pugh Decision Matrix

The Pugh decision matrix, which is used for fulfilling the requirements of clients and after a QFD is formed, is a criterion-based decision matrix, which assigns points according to alternatives and criteria for determining which are required to be selected from various potential solutions or alternatives. Technique was named after Stuart Pugh, and it can be stated that it has become a standard part of the science of the Six Sigma method (Adams, 2020). It advocates using impartial evaluation criteria for encouraging creativity at the conceptual design stage and for developing the strongest concepts (Dimancescu, 1992).

The Pugh decision matrix, including Stuart Pugh's own name, is also known by a series of other names such as (1) decision matrix/grid, (2) selection matrix/grid, (3) problem matrix, (4) opportunity analysis, (5) criteria evaluation form, and (6) criteria-based matrix (Adams, 2020). There are some existing advantages in using the Pugh decision matrix method. It permits an analyst to develop the most suitable solution, which is a hybrid of other strong

Table 1.
Sample Pugh Decision Matrix

Criteria	Weighted Points	Reference Concept Product	Alternative Concept A	Alternative Concept B	Alternative Concept C
Criterion 1	4	0	+1	0	-1
Criterion 2	5	0	0	+1	-1
Criterion 3	3	0	0	-1	0
Criterion 4	1	0	+1	0	0
Criterion 5	2	0	0	0	+1
Criterion 6	4	0	-1	0	+1
Positive total			5	5	6
Negative total			-4	-3	-9
General total			1	2	-3

solutions, and to organize in a structured manner the various criteria or attributes of a solution for making an easy comparison. This method facilitates a team-based process for disciplined concept formation and for concept selection.

A Pugh decision matrix example with the most basic attributes is given in Table 1. In the column to the far left of the table, the design criteria that would be considered for the comparative analysis are given, and immediately next to it are the weighted points of the criteria given separately according to the degree of importance for each criterion. According to the degree of importance, 5 is the most important criterion, whereas the lesser valuable ones are shown separately as 4, 3, 2, and 1. The weighted points are listed in the right-hand side Reference Concept Product column and in the Alternative Concept columns.

The Pugh decision matrixes, by comparing the concept alternatives with the reference concept products were scored as positive (+1) if a better design solution was proposed from the reference alternative for any certain criterion, as negative (-1) if a worse design solution was proposed, and as zero (0) if an equivalent design solution was proposed. For example, in Table 1, it was scored as positive (+1) since it presented a better design solution for the Reference Concept Product in criterion 1 and criterion 4 of Alternative Concept A. However, since an equivalent design solution was presented in criterion 2, criterion 3, and criterion 5, a zero (0) was given to the correlation scores. When another Alternative Concept B was studied in detail, since a worse design solution was presented for the Reference Concept Product in criterion 3, it was scored as negative (-1).

The steps for forming the Pugh decision matrix are given below:

- The requirements of the related user or the required criteria should be determined.
- Weight should be developed for each requirement. Weighing these points is optional. Various weighing observations can be used.
- Suitable alternatives should be formed for a solution.
- Basically, one of the alternatives should be selected. This is generally a current situation solution.
- When responding to each alternative's criteria, it should be evaluated according to the baseline, which was evaluated as positive, negative, or equal.
- If the optional scoring mechanism has been used, then the values of each alternative are added, and every value is multiplied with the weight.
- The best elements of every alternative should be combined for the formation of the most suitable solution (Adams, 2020).

Determination According to the Basic Design Principles, Gestalt Principles, and Design Attributes of the Criteria

There is a need felt to evaluate by taking some principles or attributes as the basis in giving meaning to the integral identity of a product and in the analysis stage of the part surfaces of the whole. In the design process of a product, when going from every detail toward the whole, the basic design principles and Gestalt principles, which have in their structure the most important principles for which a need is felt, serve the whole of the design logic, and every piece element forms the whole. Just as Le Corbusier stated, design is from the center toward the outside, that is, the main exit point is at the center of design (Civcir, 2015). On the other hand, just as Wertheimer, the Gestalt theoretician, stated, the Gestalt principles, which were formed on the foundation of visual

perception, were intuitively included in a manner in the mind of every individual, because the attribute of the human mind was that every complex image that humans saw has been previously coded and has the structure of definition by reducing to simple the concepts kept in the memory (Çiçek Kurdoğlu & Bekar, 2018). In the design process, just as all these design principles could be evaluated on their own, they can also be used with the correlation of the two principles in a manner that could form the example of this study.

The criteria determined at this stage were selected from among the basic design and Gestalt principles, which have the attribute that would give direction to the chair design loop. It was only limited with the principles used in this study. On the other hand, the other criteria were formed by the design team by considering the design attributes, which were required for a chair product. Two design alternatives were requested from the students within the framework of the criteria determined for the chair that would be produced. The primary aim of the criteria determined was to form an integral effect, both from the functional and the design aspect of the chair that was selected as the product that would be developed, and to set forth a developed product that targeted to benefit at the highest rate in a manner that would address the broadest user group. On the other hand, the point criteria, which are important in the determination of the main criteria and the subcriteria, should establish relationships among one another. It should be possible to revise the determined main and subcriteria by the team, such as adding/subtracting/changing. It is of importance at the advancing stages for the criteria to be understood clearly by the team for not experiencing confusion and for implementing the process soundly. As given in Table 2, they were

Table 2.
Code Numbers of the Criteria Determined Showing to Which Category the Criteria Belong

Category	Criterion	Code
Function/ Functionality	Original product design	110
	Product identity suitable to the aim of use	111
	Acquiring double functionality to the product	112
	Effect of inclusive design	113
Form/Shape	Light-shadow three-dimensional perception of the product	210
	Balance of fullness and emptiness	211
	Ergonomic relationship of the product volume with the user	212
Geometrical Order	Balance of horizontal and vertical lines	310
	Balance of symmetry and asymmetry	311
	Visual hierarchy	312
Composition	Closeness perception of the parts	410
	Effect of visual continuity	411
	Focus point of the whole	412
	Effect of visual esthetics	413
Application/ Production	Usage fragility/flexibility of the product materials	510
	Visibility of the faulty surface of the product materials	511
	Combination and detail points	512
	Share of error in application	513

classified in five main categories and 18 subcriteria after discussing in detail by the team for clarifying the positive and negative meanings expressed for each criterion. The contents of 18 subcriteria and five main criteria were shared within the scope of the Ecological Design course with the students composed of two different design groups.

- First, the contents of the function/functionality category, determined as the first category, were formed by focusing on providing functional benefits at a high ratio of the chair's use that presents practical solutions to the chair as a consumption product. When setting forth the chair product of the original product design, which was functional with the subvariable, it was important to also keep in mind its originality. If its functionality was not fulfilled or took a back seat when going for originality in a product design, then it indicated a problem. Consequently, product identity suitable to the aim of use, which is the second criterion, is one of the most basic criteria. In the context of the user-product relationship of the chair element that provided for the realization of the sitting action, it should be checked whether the sitting section, the leaning back section, the feet, and, if existing, the arm sections of the chair served the purpose within the framework of durability. This situation established a linear relationship in a parallel direction with functionality. When keeping in mind the criterion of suitability to the purpose of use of the chair, by thinking that adding a new function to the product would provide a strong contribution, the third criterion, which was the variable of acquiring a double functionality to the product, was also considered at a correct proportion in the same manner. Furnitures that take too much space in interior spaces that are gradually becoming smaller and not facilitating the user's life (Özçelik & Kaprol, 2017) have increased linearly the interest in chairs that have a double function. It was envisaged that with the effect of the variable of inclusive (universal) design, a high benefit would be provided with the increase in accessibility, especially from the aspect of use aimed at the use by broad groups of the chair design from the aspect of age and disability.
- Under the form/shape category, determined as the second category, the first criterion of this category composed with the aim of making evident volumetrically the shape, exterior lines, and order of the chair was the light-shadow three-dimensional perception variable of the product. What was aimed with this criterion was not only the depth provided by its own volume to a space where a chair element that remained stable on a certain floor but also the relationship between the three-dimensional and two-dimensional perceptions composed with the reflection of light hitting its surface. The balance of fullness and emptiness, which is another criterion, kept in mind the relationship between the order of the chair form. For one of the basic design principles to occur, which was the balance of fullness and emptiness when two-dimensions and three-dimensions were used on the object, then the effect of depth occurring constituted the balance of fullness and emptiness (Gök, 2019). It is thought that the shadow formed by the light reflected to the volume of the mass would provide positive contributions to the perception of depth of the chair. It is thought that the form the chair has is the field of precedence in the volume of the product and ergonomic relationship with the user, which is the final criterion, by departing from the form and shape of the chair designed, in the context of providing suitable ergonomic conditions with regard to the anatomy of the standard user. It is envisaged that

while realizing the sitting action of the user related to the depth and width of the sitting section of the chair, for the user to be lost in the chair or not to be able to extend at arm level to the chair arms, if existing, would negatively affect the design.

- At the foundation of the geometrical order category, which was determined as the third category, a balanced unity was sought by strengthening the visual communication through a massive integrity and the circulation constituted by every part used on the surface of the chair design. The criteria of this category were generally constituted with the adaptation in the chair design to some principles, included in the basic design and Gestalt principles. In this context, the attributes pertaining to shape related to length, direction, limitation, and movement were sought, which was composed at the foundation of the visual narration language and at the criterion of the balance of horizontal and vertical lines, which were determined as the first variable. The use of vertical and horizontal lines in a rhythmic manner would display a dimensional effect on the chair surface and by forming zigzag reflections, it would acquire movement on the surface and in this context, it is thought that the organization could be made more meaningful. The balance of symmetry and asymmetry, which was the second variable, constituted a harmonious unity of the symmetric and asymmetric order for the distribution of weight of the elements pertaining to form related to the division at the horizontal and vertical level within itself. It was envisaged that the symmetrical balance composed with the location and shape on the surface composition of the chair would give the feeling of soundness and monotony, whereas the asymmetric balance would give esthetically the feeling of activity and originality. The visual hierarchy variable, which was the final criterion and one of the Gestalt principles, was constituted with the aim of expressing the regular unity appearing with the ordering by connecting to one another according to the degree of importance of the functional, formal, and symbolic elements included within the design organization of the chair. It is thought that in this order, with the provision of superiority of the elements, whose measurements, color, texture, and structure are different, that is, with the formation of visual hierarchy, it would acquire a significant place in chair design (Okuyucu, 2011). On the other hand, it was determined that the formation of the difference and contrast of the structures of elements used within this repetitious order would be the cause of the perception of a complex image, since the element forming the most contrast would have a high accent; this situation would also strengthen the focal point.
- Formed under the composition category determined as the fourth category, it was aimed to serve the integrity of all chair criteria and for no criterion to be incompatible with each other. It was necessary to consider the distance between each other sourced from the location where the parts were located, not with the shape of the parts forming the chair element, for the perception of closeness of the parts formed in this direction and the first criterion of the category that was desired to be explained with variables. It was envisaged that objects that were closer to each other were perceived as groups at the visual level and this visual unity, by forming a positional concern (Mennan, 2009), would not assist in giving meaning to the product. A repetitious order was expected among the pieces forming the chair with the effect of the visual continuity variable. It was thought that this repetition, together with the use of elements of similar shape, would constitute a strong unifying strength on the integrity. It was envisaged that this feeling of

continuity that would be sought in the elements forming the chair would obtain greater visual gains with the shadow relationship formed by the light striking it. It was thought that it would provide positive contributions to the design of the point by drawing attention with the aim of getting rid of the feeling of monotony on the chair composition with the focal point variable of the whole. Together with the gathering under the framework of other criteria, the effect of the visual esthetics variable in the most general expression was set forth with the evaluation of the effect of the visual sense effect of the design. It was thought that it was necessary to consider during this evaluation whether visual integrity has been provided within itself by the composition. On the other hand, it was expected that the esthetic attributes would be perceived with the same values from different points of view and positions by the eye looking at the chair. Otherwise, it would be accepted that this situation indicated a problem. Visual experiences were sought with the visual esthetics effect criterion, such as superior high-quality, arousing curiosity, and contributing to the identity of the product by acquiring a new style.

- Under the application/production category determined as the fifth and final category, place was given to subvariables that would facilitate the production stage of the product designed and that would provide for the use of the product emerging for an extended period. It was envisaged to acquire flexibility to the corrugated cardboard material design with the fragility/flexibility criterion of the product materials used, for students to make the designs with ease, to reduce the economic costs to a minimum, to be environmentally friendly, to be recyclable, to reduce manpower and to provide for easy application. There was place in the flawless design idea within the scope of the visibility of the faulty surface variable of the product materials. Even if the concept determined is holistic and pertaining to design, problems are experienced that pave the way for material losses and time losses with the thought of the form of applying the material details. Combination and detail points treat the visibility of the fine calculations. It was expected to plan and bring together the values calculated for each part in a manner that would compose the volume of the chair element. There were also shared attributes in situations where combination and detail points were required for the share of error in application, which was the final criterion of the category. Some chairs that were designed and produced did not remain fixed and can be folded, can be moved or brought to different angles, or had the attribute of being able to provide various uses. In situations like these, even the slightest calculation error that would be made could be the cause of the chair not fulfilling its function and aim. The slight number of unit varieties of the chair element pieces and the existence of monotonous combination relationships would reduce to a minimum the errors in application.

Situations of the Reciprocal Relationships of Criteria (Correlations)

In the step after the explanation of the criteria in a clear and understandable manner, the six-person design team came together and evaluated individually by analyzing every criterion with the dimension of the relationship with the other criteria. All dual criteria have relationships at different degrees with each other. After analyzing the criteria relationships, it was determined by the design team if the dual criteria relationships were negative/ineffective/positive.

In this context, the correlation term treated expressed a measurement of the change of two variables together (Şen, 2020). According to Ezekiel (1930), in situations where the relationship between two variables were not defined clearly and in a reasonable manner, the correlation method was developed with the aim of eliminating this problem, since it was difficult to determine the average relationship (Ezekiel, 1930). On the other hand, the most important point that should be considered in this situation is the necessity of not evaluating the cause–result relationship when determining the correlation situation of the criteria, because correlation does not provide information about the cause and result relationship between two variables. That is, the size of the dimension of effect of the x variable and the y variable is attributed as correlation (Şen, 2020).

Deciding on the Criteria Correlations

Studying in a detailed manner the relationships with each other of the determined criteria played a direct role in the scoring that would be given by the design team to the criteria relationships at this stage. First, the matter that should be taken into consideration is the scoring between the two criteria and the question, Are the relationships of the criteria evaluated as positive/negative/ineffective? This process was evaluated individually within the design team. Subsequently, six separate scores were given for evaluating every dual criterion and written one by one. Within these scores given, those whose scores were ineffective were not considered for the evaluation. The average of the positive and negative scores given was taken within them. If the result appearing was positive and if it remained above +0.5, then these values were rounded to a large value. However, if it was +0.5 and below, then it was rounded to a small value (Table 3).

As the result of the evaluation of the relationships with one another of these 18 subcriteria, a total of 153 correlation values were determined for each dual criterion. A total of 92 correlation values were obtained with 26 strong positive, 19 positive, 26 ineffective, 14 negative, and 7 strong negative. Additionally, in the evaluation of the relationship of two criteria, since contrasting views emerged as the result of the scores given within the team, it could constitute problems in the design process by showing that the criteria or the relationships were not understood well.

Weighting of the Criteria

The relative weight among the 18 criteria was dependent on these crude criteria. When determining what sort of weight effect there would be on the design process by establishing a strong/weak relationship between two criteria, since the criteria have been calculated on absolute values, the fact that it was positive or negative did not constitute any effect. On the other hand, besides the crude criteria weights, with the relative criteria weights also entering the loop together, the intensification of the calculations

Table 3.
The Interval Values Used in Transforming the Raw Criteria Weights of Scores Given to Criteria Relationships

Interval Value	Degree	Direction of Proportion
{+2.00, , +1.51}	+2	Strong positive
{+1.50, , +0.51}	+1	Positive
{+0.50, , -0.49}	0	Ineffective
{-0.50, , -1.49}	-1	Negative
{-1.50, , -2.00}	-2	Strong negative

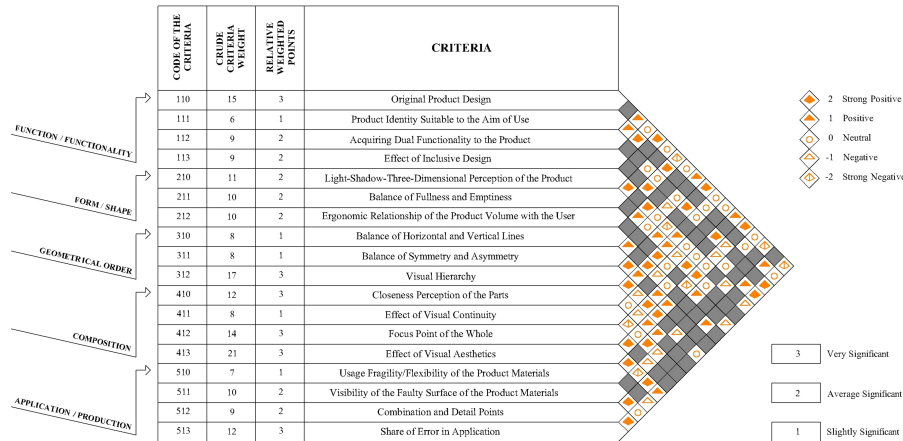


Figure 3.
Dual Criteria Relationship Direction and Weighting.

would be the cause of a decrease in the focus, which was design, and the scoring of “3 (very important), 2 (moderately important), and 1 (slightly important)” in the Pugh design matrix model was preferred.

Since it was expected that there would be a significance shown in the relationships among the criteria, even if slight or even if a lot, the relative significance was taken into consideration, not the basic significance. The evaluation of the double criteria in the Pugh decision matrix model used and proposed in this study, was evaluated in the following manner: -2 (strong negative), -1 (negative), 0 (ineffective), +1 (positive), +2 (strong positive).

Additionally, by taking into consideration the meanings of the representative figure numbers used for the numbers were determined by taking the dimensional concept as the basis. Place was given in the Pugh decision matrix table to the shapes that represent the numbers. Considering what has been stated, the code number of every criterion, the relationship direction of the dual criteria, the crude weights, and the relative weights have been presented in a detailed manner in Figure 3.

Determination of the Reference Visuals of the Criteria

There was also a need for visual support on behalf of being able to set forth free of defects what was wanted from each design criterion for advancing without problems according to what was wanted by the products developed with the Pugh decision matrix method. If a criterion included two contrasting meanings in a positive and negative direction, then it would pave the way for confusion in understanding the criteria. By taking this situation into account, care was taken to select criterion visuals that define a single situation. Consequently, at this stage of the design process, reference visuals were selected that would express every one of the design criteria. The basic matters considered in the selection of reference visuals of the design criteria can be listed in the following manner: (1) for it to reflect a single criterion, (2) for it to be clear and understandable, (3) for it to be a clue in situations of confusion, and (4) for it to assist in the design solution (Figure 4).

Very comprehensive research was undertaken by the six-person design team for selecting the reference visuals for the 18 design criteria and the pool of alternative visuals were constituted in a careful manner. There were matters that were considered in the resource scanning applied in the selection of the alternative

visuals. A pool composed of a total of 291 visuals was constituted by selecting (1) 54 visuals from the famous chair designs by famous designers and architects, (2) 117 visuals from the award-winning chair designs from the award competitions, such as iF World Design Guide and Yanko Design, (3) 101 visuals from the chair designs obtained from foreign sources, and (4) 19 visuals from the chair designs on Internet websites.

It was clearly emphasized that the members of the design team followed a path with the elimination method by discussing and evaluating within the subject in the selection of the 18 reference visuals, which are given in Figure 1, from within the 150 alternative visuals. The most important point here is that the reference visuals selected had the affecting strength to a significant degree on the structural and design attributes of the recent design products. Furthermore, the numerical expressions included under the reference visuals in Figure 4 were determined in the manner of Number of the Criterion Represented/Number of the Reference Visual Alternative. The final decision was made by the design team within many visuals presented for each criterion. It was targeted to reduce to a minimum the confusions within the design process with the numbering method.

Evaluating–Eliminating–Updating Loop

The two chair designs made by the department students were scored by the design team members with a system called design loop. This loop functioned as follows: first, the two design products presented by the department students were coded as A and B. Every jury member included in the design team gave scores to these two products by constituting an evaluation table, which included the design criteria; the reference visuals, which represent the design criteria; the crude weights of the design criteria; and the relative weights, which have been determined up until this stage.

The values used in the scoring system were -1 (unsuccessful), 0 (equivalent), and +1 (successful). The design product evaluated was scored separately for each criterion. Whereas the most important point here was the knowledge that the design products were measured for success within the framework of each criterion. To determine this, the relative weight scores were multiplied by the evaluation scores given by the designers. To give an example, the 1A coded design product, located in the first loop, was evaluated as 0 (zero) by the T-1 (Designer-1) from the aspect of Original Product Design criterion. Since the relative weight of the

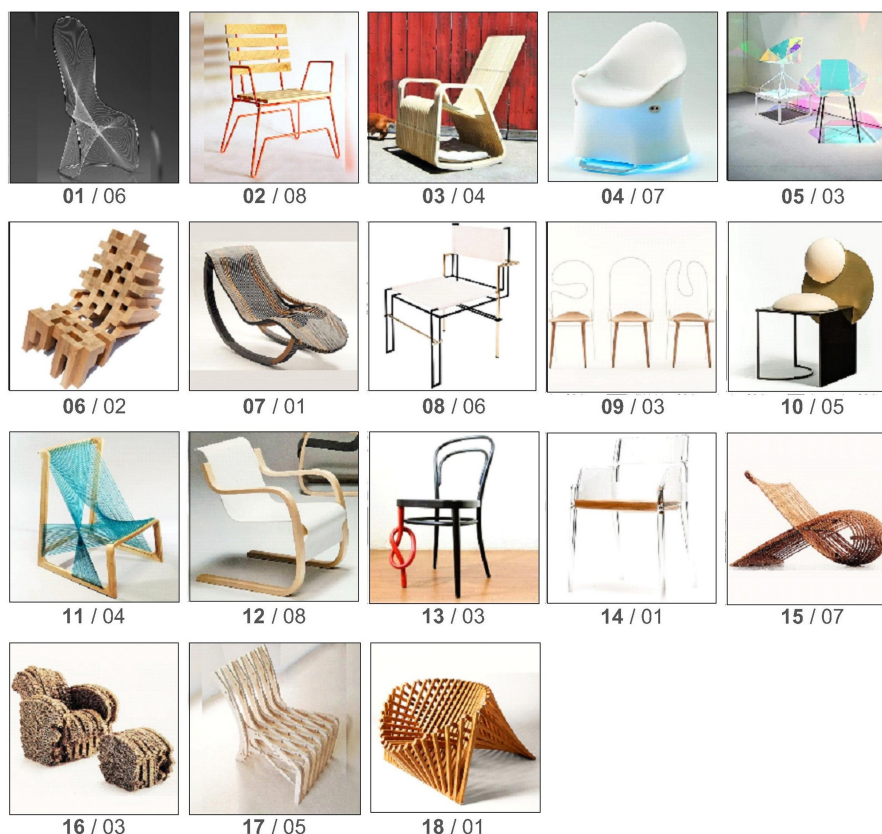


Figure 4.
Reference Visuals of the Design Criteria.

Original Product Design criterion was 3, by multiplying the 0 with the 3, the 0 value was found. Consequently, the score given by T-1 within the scope of this criterion was 0 (zero). At the conclusion of a scoring system that operated in this manner, every positive and negative value that emerged was added and the general scores appeared for the design alternative. Subsequently, by taking the arithmetic average of these general scores, the total final scores obtained in that loop by the design product became known. As the result of these scores, it was determined whether to proceed to the next loop. In each loop, by taking the scores received by the design products as the basis, the required updating was made and by reaching success, new products were presented. It was completely variable in how many loops a design product would obtain success. It was envisaged that as the designs that overlap with these criteria, by taking into consideration the design criteria, then the loops could be repeated in fewer numbers, and it would be easier for the products to obtain success.

First Loop

The evaluation stage of the chair products designed passed in the first loop. At this stage, the design development of two separate products and designed by two groups of students were examined in detail. First the 1A coded chair design, which was the first design product, was evaluated by the jury. This product was designed and produced by four people selected from the third-year students in the Department of Interior Architecture and Environmental Design at the Faculty of Fine Arts of the Afyon Kocatepe University. On the contrary, the 1B coded design element, which was the second design product, was designed and

produced by five students in the second group. The front view, the left side view, and the upper view together with measurements of the chair are presented in Figure 5. Just as with the other design alternatives, the product measurements have been given in centimeters by designing with one-to-one measurements suitable to human anatomy.

In the evaluation of the 1A and 1B coded design alternatives included in the process, the scoring system used in the first loop by the jury members is presented in Figure 6. Accordingly, the general score average received by the 1A coded design product that measured its success validities was -20.0 and the general score average received by the 1B coded design product was -23.0. It was observed that these scores, which were obtained by evaluating according to the reference designs, were unsuccessful. Consequently, it was necessary to pass to a second loop.

Second Loop

The 1A coded design product, which was evaluated first by the jury in the first loop, by finding it to be unsuccessful because of the scores received, was redesigned with the 2A code to be developed by the group students. In the same manner, the 2B coded design was the developed condition of the 1B coded design product, which was evaluated in the first loop (Figure 7).

The scoring system used in the second loop was evaluated and included in the process of evaluating the 2A and 2B coded design alternatives. According to these evaluations, the general score average received by the 2A coded design product was -4.5, and the general score average received by the 2B coded design

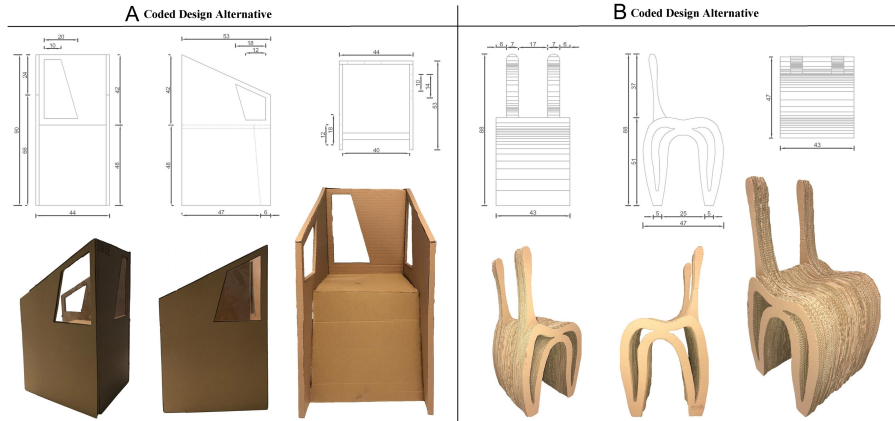


Figure 5. 1A Coded and 1B Coded Design Alternatives.

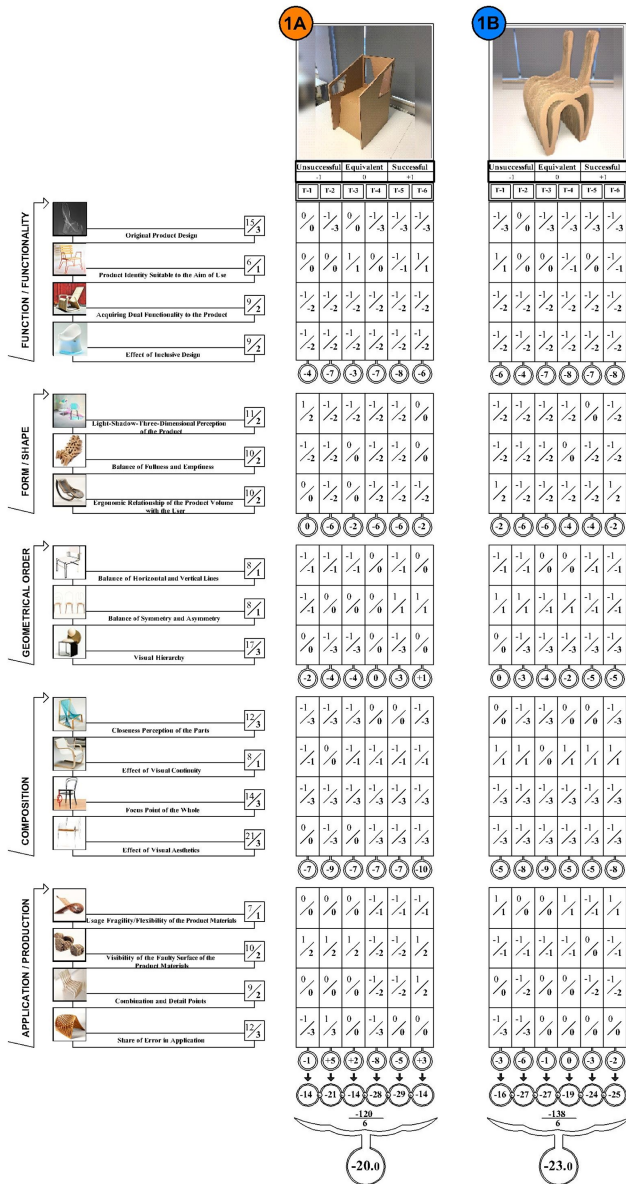


Figure 6. Scoring Used in the Evaluation of the First Loop of the Products.

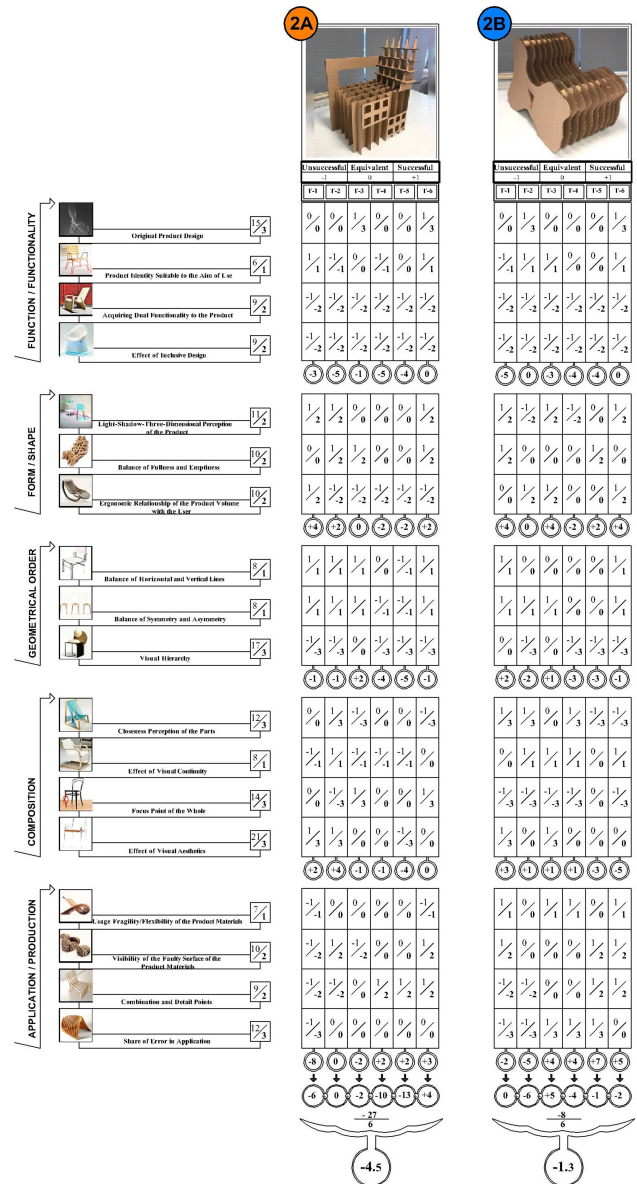


Figure 7. 2A Coded and 2B Coded Design Alternatives.

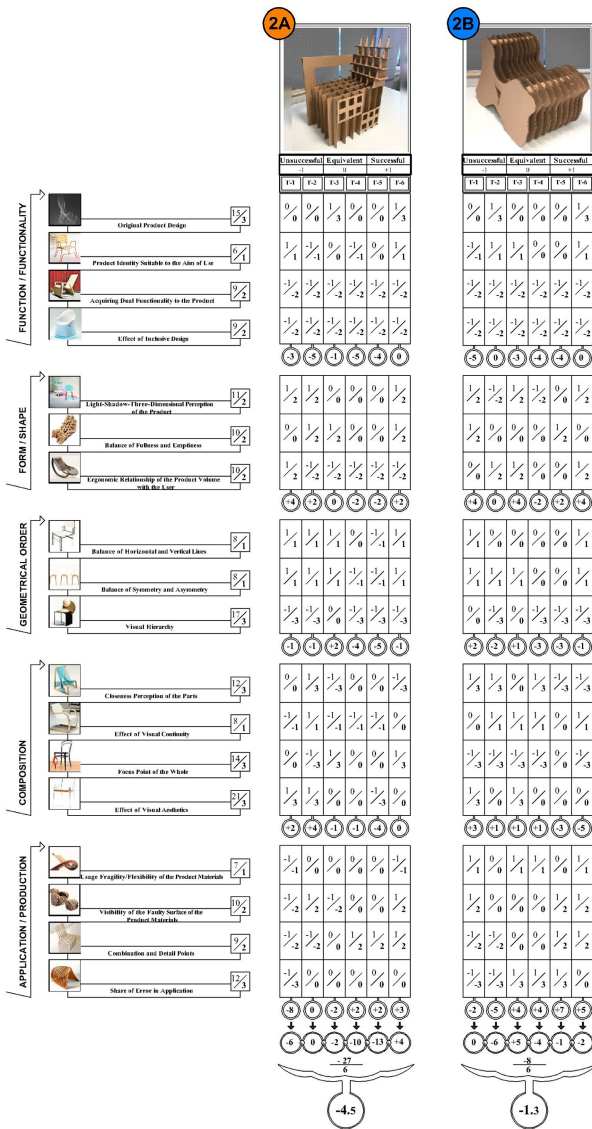


Figure 8. The Scoring Used in the Evaluation of the Third Loop of the Products.

product was -1.3. These scores obtained by evaluating according to the reference designs are presented in Figure 8. When these scores were taken into consideration, it was understood that these design alternatives were more successful, but that they still did not obtain sufficient success.

First, it was necessary to reach positive values from negative values to reach the result of sufficient success of the products. If positive values were obtained, and to measure the necessity of whether to pass to a subsequent loop was made by the jury with the numerical values obtained and an evaluation of the products emerging. It was necessary to pass to a third loop for this study.

Third Loop

Although the 2A design product, which was evaluated by the jury in the second loop, displayed success at the end by the scores it received, since it did not reach a sufficient level, it was redesigned to be developed by the group students. In the third loop, by giving the 3A code, the design attributes and measurements of the product presented for the evaluation of the jury were developed according to the Pugh decision matrix evaluation table.

It was understood through the general total obtained that the 2B code numbered design product, which was evaluated by the jury in the second loop, displayed somewhat better success compared to the 2A code numbered product. Since this situation was insufficient, the 3B code numbered design alternative was redesigned by the group students and presented in the third loop. The two-dimensional and three-dimensional visuals of the 3A coded and 3B coded design alternatives are presented in Figure 9.

The scoring system used in the second loop and included in the process of evaluation of the 3A and 3B coded design alternatives is presented in Figure 10. Accordingly, the general score average received by the 3A coded design product was +9.3 and the general score average received by the 3B coded design product was +13. It was clearly observed that these scores obtained by evaluating according to the reference designs reached final success according to the design alternatives. Consequently, the design products could finally pass to the presentation stage. Since the 3A and 3B coded products were the final product to display success, it was necessary to present these products.

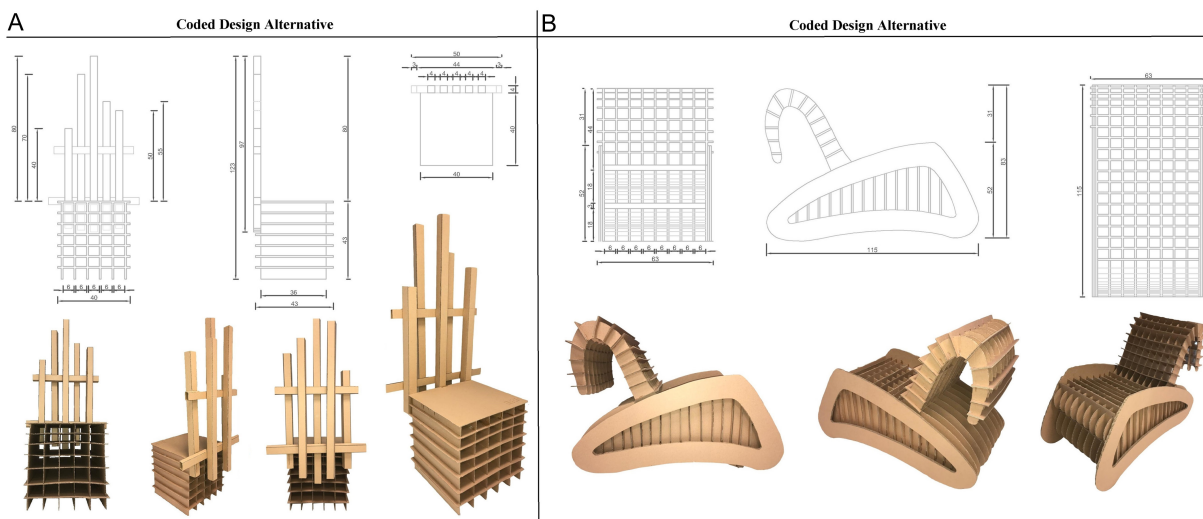


Figure 9. The 3A Coded and 3B Coded Design Alternatives.

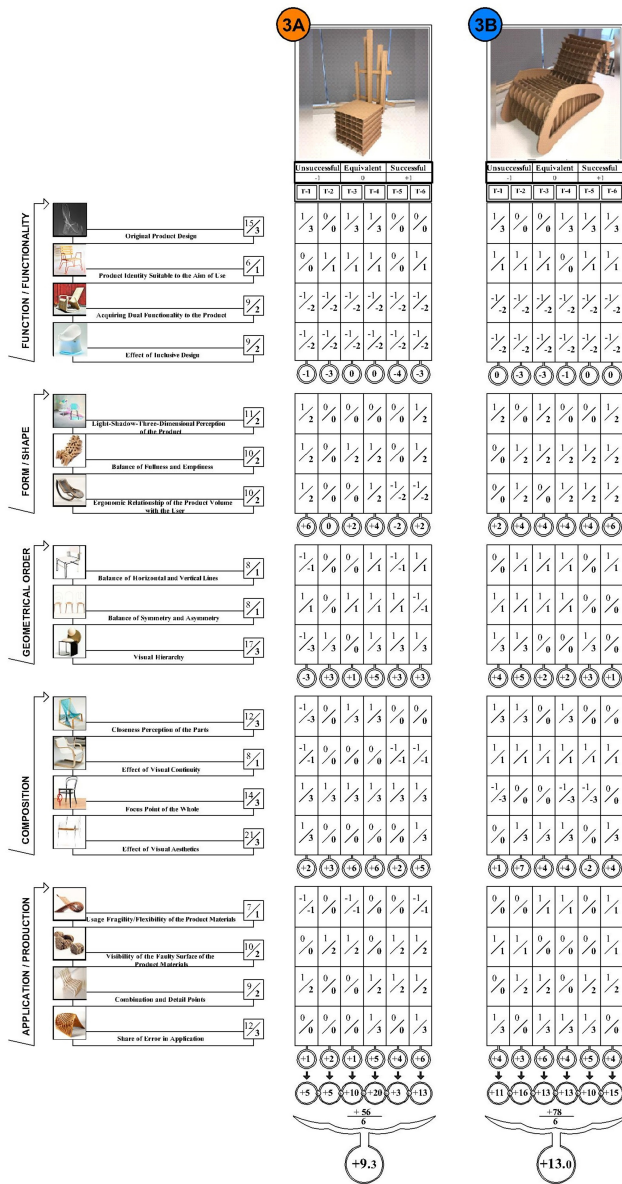


Figure 10. The Scoring Used in the Evaluation of the Third Loop Products.

Discussion

Chair elements, which hold an important place among the furniture products, and which are used to meet the need for sitting, were used as a means in this context to reflect the historical period in which they were designed and the traces of the architectural style. In this context, chairs were selected as the design product used within the scope of the study. Coates et al., (2009) and Russel (1980), the emphasis that the chair is a furniture element that is a visual expression of new theories that meet needs both in a functional and esthetic context and has become a new icon in applied arts supported the selection of the chair as a design product. The fact that the chair production would be made within the scope of the Ecological Design course brought together different parameters, such as the transformation of waste materials into functional products concerning the design process. In this context, the material used by the students for the

chair production was corrugated cardboard that was unsold and thus proved to be economical.

It was observed that in the process of chair design, the use of the Pugh decision matrix method encouraged creativity and teamwork, facilitated the team-based process, advanced systematically the transfer of knowledge, and presented impartial evaluation criteria.

As Cross (2000) stated, by using the Pugh decision matrix method in the chair design process, creativity and teamwork were encouraged, the team-based process was facilitated, information transfer progressed systematically, and impartial evaluation criteria were presented by researching the design problem, creating alternative design concepts, evaluating the design concepts created, and finally communicating with the final product.

With the Pugh decision matrix method, which was used for the first time in the field of interior architecture within the scope of this study, it was determined that the developed design alternatives gave better responses to the design problem at hand.

According to Dimancescu (1992), within the framework of the Pugh decision matrix method, by using unbiased evaluation criteria to stimulate creativity at the conceptual design stage and develop its strongest concepts, the jury member (analyst) was able to evaluate the product by easily comparing various criteria of a solution through a single scoring system called the Pugh decision matrix table and weighting a more objective criterion.

It was observed that knowing the criteria weights made it easier to direct the chair design process and that the students advanced in an easier and more decisive direction.

As Şen (2020) stated, correlation, which is a measure of the change of two variables together, and the fact that the correlation provides information about the direction of the cause-effect relationship between two variables, has enabled students to understand the causes of the negative consequences of the relationships between the criteria more easily during the chair design process and to predict the negative effects of the changes that will be made in terms of other criteria.

The general scores obtained with the positive and negative total easily provided for the determination of which alternatives were successful and which alternatives were unsuccessful. At the same time, the positive solutions obtained for any alternative at any stage provided for adapting to other alternatives at subsequent stages. It was observed that the components and variables forming the chair design problem of the students could be determined and understood and, in this direction, systemized solutions could be produced.

According to Adams (2020), with this method, which allows the analyst to arrange various criteria or characteristics of a solution in a structured way for easy comparison and develop an optimal solution that is a hybrid of other powerful solutions, it has been found that deficiencies in chair design alternatives can be easily identified during the evaluation, elimination, update cycle.

The product development model proposed can not only be used in the field of interior architecture education but also in fields such as architecture and engineering. It is proposed to put to test the applicability of the proposed product development model in different design processes, such as in the fields of architecture

and engineering, not only in the field of interior architecture education, especially because it is proposed that the effectiveness in the design processes having numerous parameters should be studied in detail in the context of other studies.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Author Contributions: Concept – Ş.E.O., D.T.; Design – Ş.E.O., D.T.; Supervision – Ş.E.O., D.T.; Resources – Ş.E.O., D.T.; Materials – Ş.E.O., D.T.; Data Collection and/or Processing – Ş.E.O., D.T.; Analysis and/or Interpretation – Ş.E.O., D.T.; Literature Search – Ş.E.O., D.T.; Writing Manuscript – Ş.E.O.; Critical Review – D.T.

Declaration of Interests: The authors declare that they have no competing interest.

Funding: The authors declared that this study has received no financial support.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Yazar Katkıları: Fikir – Ş.E.O., D.T.; Tasarım – Ş.E.O., D.T.; Denetleme – Ş.E.O., D.T.; Kaynaklar – Ş.E.O., D.T.; Malzemeler – Ş.E.O., D.T.; Veri Toplanması ve/veya İşlemesi – Ş.E.O., D.T.; Analiz ve/veya Yorum – Ş.E.O., D.T.; Literatür Taraması – Ş.E.O., D.T.; Yazıyı Yazan – Ş.E.O.; Eleştirel İnceleme – D.T.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Finansal Destek: Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadıklarını beyan etmişlerdir.



References

- Adams, C. (2020). What is a Pugh Matrix? <https://www.modernanalyst.com/Careers/InterviewQuestions/tabid/128/ID/2159/What-is-a-Pugh-Matrix.aspx>
- Akdemir, N. (2017). Tasarım kavramının geniş çerçevesi: Tasarım odaklı yaklaşımlar üzerine bir inceleme/Wide framework of design concept: An investigation on design-driven approaches. *Ordu Üniversitesi Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 7(1), 85–94. <https://dergipark.org.tr/en/pub/odusobiad/issue/28361/301595>
- Altıntaş, K. S., Yalçınkaya, Ş., & Aydıntan, E. (2023). The adaptation process of the interior architecture program into emergency distance education and implements. *PLANARCH - Design and Planning Research*, 7(1), 64–75.
- Anthony, K. H. (1991). *Design juries on trial: The renaissance of the design studio*. Van Nostrand Reinhold Company Inc.
- Arcan, E. F., & Evci, F. (1999). *Mimari Tasarıma Yaklaşım I: Bina bilgisi çalışmaları/Approach to architectural design I: Building information studies*. Tasarım Yayın Grubu.
- Arslan, D. (2016). Yaratıcı endüstriyel tasarım odaklı düşünce eğitimi/ Design thinking education in creative industry. In M. E. Kahraman (Ed.), *Yaratıcı Endüstriler uluslararası tasarım sempozyumu, conference papers* (pp. 68–77). Yıldız Teknik Üniversitesi Basım Yayın Merkezi.
- Atabeyoğlu, Ö., Argan, A., & Beyli, K. N. (2019). Altın Oran Algisinin tespit Edilmesinde anket Yaklaşımı. *Ata Planlama Tasarım Dergisi*, 3(2), 87–95.
- Bayer, H., Gropius, W., & Gropius, I. (1959). *Bauhaus: 1919–1928*. Charles T. Branford Company.
- Bossert, J. L. (1951). *Quality function deployment: A practitioner's approach*. ASQC Quality Press.
- Brown, S. A. (2001). *Communication in the design process*. Spon Press.
- Callahan, J. R. (1995). *Concurrent engineering research center annual report 1993–1994*. National Aeronautics and Space Administration, West Virginia University.
- Ching, F. D. K. (2016). *İç mekan tasarımı/Interior space design* (B. Elçioğlu, Trans.). YEM Yayınları.
- Chuah, K. M., Chen, C. J., & Teh, C. S. (2008). Incorporating Kansei engineering in instructional design: Designing virtual reality based learning environments from a novel perspective. *Themes in Science and Technology Education*, 1(1), 37–48.
- Civcir, E. (2015). *Temel tasarım ve tasarım ilkeleri [Basic design and design principles]*. Akademisyen Kitabevi.
- Clausing, D. P. (1994). *Total quality development: A step-by-step guide to world-class concurrent engineering*. American Society of Mechanical Engineers (ASME) Press.
- Coates, M., Brooker, G., & Stone, S. (2009). *Görsel İç mimarlık sözlüğü/The visual dictionary of interior architecture and design* (N. Şık, Trans.). Literatür Yayınları. (in Turkish).
- Colombo, S., & Rycart, G. (1997). *The chair: An appreciation (design icons)*. Laurel Glen Publishers.
- Cross, N. (2000). *Engineering design methods: Strategies for product design* (3rd ed.). John Wiley & Sons Ltd.
- Çiçek Kurdoğlu, B., & Bekar, M. (2018). Bir fuaye alanının değişiminin temel tasarım ilkeleri açısından değerlendirilmesi [Evaluation of the change of a foyer area in terms of basic design principles]. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 11(60), 574–582. [CrossRef]
- Dimancescu, D. (1992). *The seamless enterprise: Making cross-functional management work*. Harper Collins.
- Doğan, C., & Altan, O. (2007). Kamusal alanda oturma eylemi ve ergonomik ilkeler [Seating in public spaces and the ergonomic principles]. *MEGARON Yıldız Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi e-Dergisi*, 2(3), 159–166.
- Doyle, R. V. (1969). *Your career in interior design*. Julian Messner.
- Edwards, J. K. (1998). *Guide to architecture schools* (6th ed.). Association of Collegiate Schools of Architecture.
- Ezekiel, M. (1930). *Methods of correlation analysis*. John Wiley & Sons, Inc.
- Fehrman, C., & Fehrman, K. (1987). *Postwar interior design* (pp. 1945–1960). Van Nostrand Reinhold Company, Inc.
- Gök, E. (2019). *Güncel konut cephe tasarım anlayışının temel tasarım ilkeleri doğrultusunda Fenerbahçe Faruk Ayanoğlu Caddesi örneğinde incelenmesi [The investigation of the current residential building design concept on the sample of Fenerbahçe Faruk Ayanoğlu street with the basic design principles]* (Master's Thesis, İstanbul Ticaret Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İç Mimarlık Anabilim Dalı).
- Hasol, D. (2019). *Mimarlık denince/When you speak of architecture*. Yem Yayınları.
- İnan, Ç. (1998). *Soyut ve somut tasarım olgusunda anlatım yöntemleri [Expression methods in the fact of abstract and concrete design]*. Maltepe Üniversitesi Yayınları, 28–36.
- Kettler, K. (1994). *Education for interior design*. John Wiley & Sons, Inc.
- Kirk, S. J., & Spreckelmeyer, K. F. (1988). *Creative design decisions: A systematic approach to problem solving in architecture*. Van Nostrand Reinhold Company, Inc.
- Kliment, S. A. (1977). *Creative communications for a successful design practice*. Whitney Library of Design.
- Külekcı, A. E. (2018). Erzurum'da kentsel mekânlarda kullanılan bazı kent donatı, zemin ve B. elemanlarının ergonomik ve antropometrik yönden incelenmesi. *Ata Planlama Tasarım Dergisi*, 2(2), 35–45.
- Kurtich, J., & Eakin, G. (1993). *Interior architecture*. Van Nostrand Reinhold Company, Inc.
- Madanlar, S. (2019). *Ergonomic consumer product design: Principles, evaluation and application* (Master's Thesis). Dokuz Eylül University, Graduate School of Natural and Applied Sciences.
- Massey, A. (1990). *Interior design of the 20th century*. Thames and Hudson, Inc.
- Mennan, Z. (2009). From simple to complex configuration: Sustainability of Gestalt principles of visual perception within the complexity paradigm. *METU Journal of the Faculty of Architecture*, 26(2), 309–323. [CrossRef]
- Meshar, L. (2013). *İç mekan tasarımında mağaza tasarımı [Shop design in inner space design]* (F. Akder, Trans.). Literatür Yayınları.
- Nasar, J. L., Preiser, W. F. E., & Fisher, T. (2007). *Designing for designers: Lessons learned from schools of architecture*. Fairchild Publications.
- Naylor, G. (1968). *The Bauhaus*. Studio Vista.

- Newcomb, M., & Leshowitz, A. (2017). Rethinking process through design. *CEA Forum*, 46(1), 42–70.
- Okuyucu, Ş. E. (2011). *Çağdaş eğitim yapılarında avlunun göstergebilimsel açıdan değerlendirilmesi [Evaluation aspects of semiological of the courtyard at the contemporary educational buildings]* (Ph.D. Dissertation). Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 74–77.
- Özçelik, Ö., & Kaprol, T. (2017). Dar mekan perspektifinden özgün sehpa ve sandalye tasarımları [Original coffee table and chair designs from a narrow space perspective]. *İleri Teknoloji Bilimleri Dergisi*, 6(3), 289–300. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/duzceitbd/issue/33124/363702>
- Öztürk, A. (2016). Tasarım eğitiminde disiplinlerarası yaklaşımlar ve tasarımcı düşünüş modeli [Interdisciplinary approaches in design education and design thinking model]. *International Journal of Interdisciplinary and Intercultural Art.*, 1(1), 57–72. <https://dergipark.org.tr/en/pub/ijiaa/issue/33744/373760>
- Pençe, K. (2014). Zarar verme, tüketme, hayatı kolaylaştır. *İçmimar Dergisi*, 4, 49–52.
- Pepis, B. (1966). *Interior decoration A to Z* (pp. 25–28). Doubleday & Company, Inc.
- Pile, J. F. (1990). *Dictionary of 20th century design*. Facts on File.
- Pile, J., & Gura, J. (2000). *A history of interior design*. John Wiley & Sons, Inc.
- Piotrowski, C. M. (2004). *Becoming an interior designer: A guide to careers in design*. John Wiley & Sons.
- Pugh, S., Clausing, D., & Andrade, R. (1996). *Creating innovative products using total design: The living legacy of Stuart Pugh*. Addison-Wesley Publishing Co.
- Russell, F., Garner, P., & Read, J. (1980). *A century of chair design*. Rizzoli International Publications, Inc.
- Sabancı, A. (1999). *Ergonomi [Ergonomics]*. Baki Kitapevi. 41–48
- Savage, G. (1966). *A concise history of interior decoration*. Grosset & Dunlap Publishers.
- Schön, D. A. (1987). *Educating the reflective practitioner: Toward a new design for teaching and learning in the professions*. Jossey-Bass Publisher.
- Simpson, J. A., & Weiner, E. S. C. (1989). *The Oxford English dictionary*. Oxford University Press.
- Stahl, M. J. (Ed.). (1999). *Perspectives in total quality (Total quality management)*. Blackwell Publishers.
- Starr, M. K. (1963). *Product design and decision theory*. Prentice-Hall, Inc.
- Şahinkaya, S. B. (2009). *Bauhaus mobilya tasarımının günümüz mobilya tasarımına etkileri [Influences of Bauhaus furniture design on recent furniture design]* (Master's Thesis). İstanbul Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Şen, S. (2020). *Eğitimde İstatistiksel Yöntemler [Statistical Methods in Education]*. <https://sedatsen.files.wordpress.com/2016/11/7-sunum.pdf>
- Tate, A., & Smith, C. R. (1986). *Interior design in the 20th century*. Harper & Row Publishers.
- Ullman, D. G. (1944). *The mechanical design process*. McGraw-Hill.
- Uysal, E. R. (2019). *Endüstriyel mobilya (sandalye) tasarımında sağlamlık ve estetik optimizasyonu [Durability and aesthetic optimization in industrial furniture (chair) design]* (Master's Thesis). Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ağaççileri Endüstri Mühendisliği Ana Bilim Dalı.
- Whiton, S. (1974). *Interior design and decoration*. J. B. Lippincott Publishers Company.
- Yıldırım, M. T., & Özen Yavuz, A. (2008). Future is Today: Benefits and Weaknesses of Architectural Design Education in Remote Digital Environment. 5th International Architecture and Engineering Symposia; Creating the Future – ARCH 08: 5th International Symposium on Architecture & Interior Architecture, Conference Papers, Lefke, Cyprus (TRNC), 4-5 December 2008, pp. 1–10.
- Yüksel, M. (2019). *Farklı fonksiyonlara hizmet eden bazı koltuk modellerinin insan odaklı ürün tasarımı yaklaşımıyla değerlendirilmesi [Evaluation of the ergonomic compatibility of different types [of] armchairs with human centered product development approach]* (Tez No: 605412). [Ph.D. Dissertation]. Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ağaççileri Endüstri Mühendisliği Ana Bilim Dalı.

Ütopya, Distopya ve Heterotopya Kavramsallaştırmalarında Ontolojik Sorunlar

Ontological Problems in Utopia, Dystopia and Heterotopia Theorizations

Ayşenur DOĞAN¹
Rifat Gökhan KOÇYİĞİT²

¹Uşak Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Mimarlık Bölümü, Uşak, Türkiye
²Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, İstanbul, Türkiye



ÖZ

Ütopya ve distopya kavramları ilk olarak edebiyat alanında ortaya atılıp kullanılmaya başlansa da tarihsel süreç içerisinde mimarlık kuramlarının önemli birer parçası haline gelmişlerdir. Heterotopya kavramı ise yine bu kaynaktan yola çıkarak ilk olarak Foucault'un felsefi kuramlarında yer bulmuş ve ardından mimarlık kuramlarında yoğun bir şekilde kullanılmaya başlanmıştır. Ütopya distopya ve heterotopya kavramları kimi zaman var olan, kimi zaman da var olmayanlara göndergede bulunmaktadır. Bu üç kavram aynı zamanda hem soyut hem somut, hem tümel hem de tikel statüde değerlendirilebilmektedir. Diğer taraftan da kavramların kimi zaman nesne veya kimi zaman da özellik olarak kullanıldığı gözlemlenmektedir. Makale bu bağlamda ütopya, distopya ve heterotopya kavramlarının mimarlık literatüründeki kullanımında ontolojik sorunlara işaret ederek bu alanda daha sonra ortaya konacak kuramlar için anlam kaymalarını ve belirsizliklerini azaltmayı amaçlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Distopya, heterotopya, ontolojik çözümleme, ütopya

ABSTRACT

Although the concepts of utopia and dystopia were first introduced and used in the field of literature, they have become an important part of architectural theories in the historical process. The concept of heterotopia, on the other hand, first found its place in Foucault's philosophical theories, starting from this source, and immediately afterwards it began to be used extensively in architectural theories. However, these concepts (utopia, dystopia and heterotopia) sometimes refer to existing, sometimes non-existent or supposed to exist. Sometimes, these three concepts refers to an objective, sometimes subjective, or intersubjective situation. Sometimes, they corresponds to tangible and sometimes intangible entities. The article aims to reduce the semantic shifts and ambiguities for the theories that will be put forward in this field by pointing out the ontological problems in the use of the concepts of utopia, dystopia, and heterotopia in the architectural literature.

Keywords: Dystopia, heterotopia, ontological analysis, utopia

Giriş

İlk olarak edebiyat ve sonrasında görsel sanatlar, resim, sinema alanlarında kendine yer bulan ütopya ve distopya kavramları; iyi, kötü, olumlu, olumsuz gibi değerleri sorunsallaştırması, bir başka deyişle mekâna dair bir norm belirlemesi yönüyle, mimarlık alanında tartışma konusu haline gelmiştir. Her ne kadar "iyi" ve "kötü" kavramları göreceli olsalar da iki kavram da mekâna dair çoğunlukla ortak bağlamlara sahip olmalarından ötürü hem birbirine benzemekte hem birbirinden ayrılmaktadır. Bununla birlikte, "öteki" tarafından sahiplenen, daha karma, hatta ütopya ve distopyaya kıyasla daha belirsiz kabul edilebilecek heterotopya kavramının da mimarlık tartışmalarında yer edindiği bilinmektedir. İlk olarak Michel Foucault tarafından ele alınan heterotopya, ütopya ve distopyadaki normları ve değerleri içermekte ve bu nedenle üçüncü bir kavram olarak kabul edilmektedir.¹

Geliş Tarihi/Received: 30.09.2022

Kabul Tarihi/Accepted: 29.04.2023

Yayın Tarihi/Publication Date: 20.06.2023

Sorumlu Yazar/Corresponding Author:

Ayşenur DOĞAN

E-mail: aysenur.dogan@usak.edu.tr

Cite this article as: Doğan, A., & Koçyiğit, R. G. (2023). Ontological problems in utopia, dystopia and heterotopia theorizations. *PLANARCH - Design and Planning Research*, 7(2), 130-141.



Content of this journal is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

¹ Ütopya, distopya ve heterotopyaya ek olarak incelenen çalışmalarda ekotopya, izotopya gibi farklı tanımlara da rastlanmaktadır. Ancak mimarlık yazınında karşımıza en sık çıkan kavramların söz konusu üç kavram olması nedeniyle bu çalışmada ütopya, distopya ve heterotopya kavramlarına dair incelemeler yapılmaktadır, dolayısıyla çalışmanın kapsamını bu üç kavramı kullanan kuramlar teşkil etmektedir.

Bu çalışma, ütopya distopya ve heterotopya kavramlarını mimarlık ontolojisi altında incelemekte ve mevcut anlam karışıklıklarını ortaya koymaktadır. Literatürde mimarlık ontolojisi üzerine yapılan çalışmalar incelendiğinde, genel olarak bir mimar veya düşünürün ontolojik düşünsel altyapısı üzerine uygulamalı veya kuramsal tartışmalar yapıldığı görülmektedir (Ersal, 2013; Öztürk, 2019; Sayın, 2016; Uluoğlu, 2012). Bununla birlikte mimari ontoloji konusundaki farklı çalışmalar, akademik araştırmalara yönelik ontolojik yaklaşımlar üzerine de yoğunlaştığı görülmektedir (Bhatt ve ark., 2017; Hurol, 2020). Mimarlık alanında da pek çok çalışmada konu edinilen ütopya, distopya ve heterotopya kavramlarının ise ontolojik yönden ele alındığı ve tartışıldığı bir çalışmaya rastlanmamıştır. Dolayısıyla konu ile ilgili olarak bu çalışma bir ilk niteliği taşımaktadır.

Ütopya distopya ve heterotopya kavramlarının farklı çalışmalarda ontik kipler altında ele alındığı görülmüştür. Dolayısıyla bu çalışmada ütopya, distopya ve heterotopya kavramlarının mimarlık literatüründeki kullanımında ontolojik sorunlara işaret edilmesi ve gelecekte ortaya konacak kuramlar için anlam kaymalarının ve belirsizliklerinin azaltılması amaçlanmaktadır.

Yöntem

Bu çalışmada ütopya, distopya ve heterotopya kavramlarının mimarlık alanındaki kullanımları incelenmektedir. Dolayısıyla çalışma alanı seçilirken edebiyat, sosyoloji, felsefe, kentsel tasarım, sinema, mimarlık gibi birçok farklı disiplinde kendine yer bulan ütopya, distopya ve heterotopya kavramlarının mimari yönden, mekanla ilişki durumları göz önünde bulundurularak ele alınan çalışmaların değerlendirilmesi hedeflenmiştir. Bu doğrultuda öncelikle Thomas More, Karl Mannheim, David Harvey, Henry Lefebvre, Michelle Foucault, Constantinos Doxiadis, Krishan Kumar, Stavros Stavrides, Gregory Claeys, Northop Frye, Helga Nowotny, İlhan Tekeli, Nail Bezel'in konuyla ilgili çalışmaları literatür taraması yöntemiyle incelenmiştir. Nitel araştırma yöntemlerinden biri olan literatür taraması, mevcut çalışmaların incelenerek veri elde edilmesi şeklinde tanımlanmaktadır (Karasar, 2005). Bu araştırma yöntemi kullanılarak ütopya, distopya ve heterotopyanın mekânsal anlamda ele alınışına dair detaylı okumalar yapılmıştır.

İkinci aşamada, incelenen üç kavramın mimarlık alanındaki örnekleri Louis Boullee, Claude Nicolas Ledoux, Antonio di Pietro Averlino (Filarete), Robert Owen, Edward Chambless, Frank Lloyd Wright gibi isimlerin tasarımları üzerinden ele alınmış ve bu aşamada nitel bir araştırma yöntemi olan Örnek Olay Tarama Modeli kullanılmıştır. Örnek Olay Tarama Modeli bir veya daha fazla olayın, durumun, grubun ya da birbiriyle ilişkili sistemlerin derinlemesine incelendiği yöntem olarak tanımlanmaktadır (Karasar, 2005).

Farklı çalışmalardaki ütopya, distopya ve heterotopya kavramlarının kullanımları arasındaki ontolojik farklılıkları ortaya koymayı amaçlayan bu çalışmada literatür taraması ve örnek olay tarama modeli yöntemleri ile elde edilen ham veri, ontolojik çözümleme yöntemi kullanılarak değerlendirilmektedir. Ontolojik çözümleme, bir kavramın, olgunun gerçekliğinin yapısını; varlık katmanlarını mantıksal yönden ele alarak ontik kiplerden hangi durumda hangisine ait olduğunu belirlemeye yönelik sorgulama yöntemidir. Ontik kipler ise (var olan, var olmayan; somut-soyut, nesne-özellik, tümel-tikel gibi) ontolojide yaygın kullanılan temel kategorilerdir ve belirli bir şeyin hangi durumda o kategoriye ait olduğu veya ait olması gerektiğini belirler (Koçyiğit, 2018). Heterotopya, distopya ve ütopya kavramlarının ontolojik alt başlıklar kapsamında

ayrı ayrı çözümlendiğinde aynı kavramın farklı çalışmalarda ontik kiplerden hem biri hem diğeri altında ele alındığı görülmektedir. "Hem o hem bu" durumunun ontolojik anlamda yarattığı problemleri ortaya koyarak bu ayrışmaları açıklamak makalenin asıl hedefidir. Ontik kipler altındaki var olma/var olmama, tümellik/tikellik, nesnellik/öznel, somutluk/soyutluk durumlarına göre çözümlenmekte ve kavramlardaki ayrışmalar ortaya konmaktadır. Sonuç bölümünde ise ütopya, distopya ve heterotopya kavramlarının mimarlık alanındaki kullanımlarında tespit edilen ontolojik farklılıklar tartışılmaktadır.

Bulgular

Mimarlık Kuramlarında Ütopya, Distopya ve Heterotopya Kavramları

Ütopya kavramı, Mimarlık ve şehircilik alanında ilk olarak 19.yyda kullanılmaya başlanmıştır. Bu örneklerde kent planlamasının insanlığı memnun edecek şekilde nasıl yapılacağı üzerinde durulmuş ve farklı mekânsal çözümler önerilmiştir. Mekânsal çözümlerinin yanında söz konusu ütopya kentlerinin sakinlerinin de tanımlanması yönüyle mimarlık ve şehircilik disiplinine sosyolojik bir boyut da katılmıştır.

Bu bağlamda kentlerin mekânsal kurgusunun birer distopyaya dönüşebileceğinin anlaşılabilmesi için en uygun zemini bilim kurgu sinemasının oluşturmaktadır (Sobchack, 1997). Böylelikle, distopya kavramının mimarlık disiplini içinde ele alınışı durumu görsel sanatların bir alt dalı olan sinema yapıtlarında gözlemlenmektedir. Ütopya ve distopyadan sonraki tarihlerde literatürde yer edinen heterotopya kavramı ise ilk olarak felsefe alanında ortaya atılmış ve devamında mimarlık kuramlarında kendine yer edinmiştir.

Kavramların Etimolojisi ve Kelime Anlamları

Ütopya kavramı, ilk kez 1516 yılında Thomas More tarafından yazılmış olan Utopia adlı eserde kullanılmıştır. Utopia adlı eserde kullanımının ardından bu kavram, idealize edilen toplum tasvirlerinin kapsayıcı tanımı haline gelmiştir (More, 2006). Ütopya kavramı, Yunanca topos (yer) kelimesinin olumsuzluk öneki almasıyla meydana getirilmiştir. İlgili kelimenin, "iyi" anlamındaki eu takısı ile "iyi yer" anlamındaki eutopos, ou takısı ile "hiçbir yer" anlamını taşıyan outopos sözcüklerinin bir araya getirilmesiyle oluşturulduğu belirtilmektedir (Aksoy, 2003). Buradan ütopyanın, hayali kurulan, bununla birlikte talep edilen, eşitlikçi, adil ve mutlu bir toplum tasvirini içinde barındıran, istenilen ve buna karşın mevcut olmayan bir yer, mekân, düzen olduğu anlaşılmaktadır.

Ütopya kavramının Thomas More tarafından 16. yüzyılın başlarında kavramsallaştırıldığı bilinmektedir. Bununla birlikte, söz konusu kavramın kökeni Antik dönem Yunan filozoflarına kadar uzanmaktadır. Bir kavram olarak tanımlanmasının öncesinde kavrama dair düşünsel sistematik altyapı, Platon'un Devlet adlı eserinde ortaya konmaktadır. Devlet adlı eserinde Platon, Sokrates'in sağlıklı ve mutlu bir toplum için düşündüğü devlet modelini açıklamaktadır (Platon, 2006). Devlet adlı eser doğrudan ütopya kavramını kullanmasa da mutluluk felsefesi üzerine yazılan bir kitap olması ve idealize edilen bir toplum yapısını betimlemesi açısından bir düşünce pratiği olması yönüyle ütopya kavramına temel teşkil etmektedir (Ünver, 2016).

İdeal düzen ve yaşam biçimi şeklinde açığa çıkan ütopyaların karşısında idealin tam zıttı olarak tariflenen distopya kavramı yer almaktadır. 19. yüzyılın sonlarına doğru, ütopya kavramının içeriği, teknolojik ve sosyolojik gelişmeler eşliğinde değişime uğramış

ve bu değişim beraberinde distopya kavramını ortaya çıkarmıştır (Ünver, 2020). Distopya kavramı etimolojik yönden incelendiğinde; Yunanca toprak, yer, ülke' anlamlarındaki "topos" (τόπος) sözcüğünün "kötü," anlamındaki gelen "dys/dis" (δυσ) ön ekini alması ile oluştuğu görülmektedir (Sarıkaya, 2021). Distopya kavramını ilk olarak, 1868 yılında Thomas More'un kitabına yönelik yaptığı bir konuşmada John Stuart Mill kullanmıştır.

Heterotopya, Foucault'nun ütopyaya karşı gerçek mekânları temsil etmek için kullandığı mekânsal bir terimdir. Heterotopya kavramının etimolojisi yer anlamındaki "topos'un (τόπος) 'farklı/başka' anlamındaki Yunanca "heteros" (ετερός) ön ekini alması şeklindedir. Böylelikle, heterotopyanın Türkçe'deki karşılıkları "diğer yer," "başka/öteki yer," "farklı yer" sözcükleridir. Bununla birlikte söz konusu kavram tıp alanında kullanılan "bir dokunun bulunmaması lazım gelen yerde belirmesi" anlamındaki heterotopi sözcüğünden türetilmiştir (Heterotopi URL-1, 2022). Modern öncesi dönemde daha çok fiziksel yapısı ve ölçülebilirliği üzerinde durulan "mekân" kavramı, modern düşünceyle birlikte daha düşünsel anlamda ele alınmaya başlanmıştır (Nalbantoğlu, 2008). Mekânın çevrelediği boşluğu tanımlı hale getirmesi, geometrik bütünlüğü gibi unsurlar dışında mekânın öznesinin de sorgulandığı bu dönemde Foucault, heterotopyayı, gerçekte mevcut olan ve karşıt bir mahal olma vasfı taşıyan yerler olarak tanımlamakta ve heterotopyayı mekân ve özneye ilişkilendirmektedir (Ural, 2019).

Ütopyalar, "umut mekanları" olarak nitelendirilirken; distopyalar bunun tam tersi "umutsuzluk mekanları" olarak belirlemektedir. Heterotopyalar ise, gerçek mekânların dışında var olabilen "öteki mekân" olarak anlam kazanmaktadır. Foucault; ütopyayı bitişmeler çağının, distopyayı yakınlık-uzaklık çağının ve heterotopyayı yan yanalığın, dağılıma ve ayrılmaların çağının gerçekliğini eşelediği yerler olarak tanımlamaktadır. Bu doğrultuda heterotopyalar; bir tür karşı-topos anlamı taşımaktadır (Kale, 2004).

Kavramların Mimarlık Kuramlarında Yer Ediniş Öncesinde Tarihsel Gelişimi

Var olmayan ideal bir düzenin, yerin tasarımının yapılması; ideal bir düzeni meydana getiren parçalardan biri olma arzusunda temellenmektedir. Bu arzunun Ütopya kavramını meydana getirmesindeki düşünsel süreçte, Antik dönemden itibaren farklı isimlerden söz etmek mümkündür.

Ütopyacı düşünceye dair ilk sistematik anlatım olarak kabul edilen Devlet adlı eser, ideali arayan düşünceyi Ütopya ismiyle kavram olarak tanımlayan Thomas More için de kaynak niteliğindedir. Platon ve More, bu kavramın tarihsel gelişimi açısından oldukça önemlidir (Harvey, 2007). Platon, Devlet adlı eserinde ütopyacı düşünce ile kurduğu senaryosunda, toplumu meydana getiren insanları belli gruplar altında kategorileştirmiş ve ideal, mutlu ve refah içindeki bir toplumun ancak, her insanın (ya da her sınıfın) kendi görevini yaparak mümkün olabileceğini ifade etmiştir (Oskay, 1993). Burada kusursuz olanın sınıflar ya da bireyler değil, düzenin kendisi olduğu görülmektedir. Kusursuz işleyen bir toplum düzeniyle, her yönden eşitlikçi bakış açısıyla, "en iyi" ya da "en güzel" ile tasvirlenen ütopyada, tüm detaylarıyla mükemmellik kavramının hâkim olması hali; bu kavramın hiçbir değişikliğe de ihtiyaç duymamasını, böylelikle meydana gelebilecek olası ufak değişikliklerin dahi onun mükemmel yapısını etkileyebileceği durumunu beraberinde getirebilmektedir. Dolayısıyla, ideal olanın ütopya kavramının kendisi olduğu kabul edildiğinden, tasarlanmış olan ütopyadan daha ötesi de mümkün olmamaktadır (Bezel, 1984). İlk örneklerinden bu yana ütopya kavramı, tasarımı yapan kişinin yaşadığı topluma dair değerlendirmeleri üzerinden ortaya çıkıştır. Bir başka

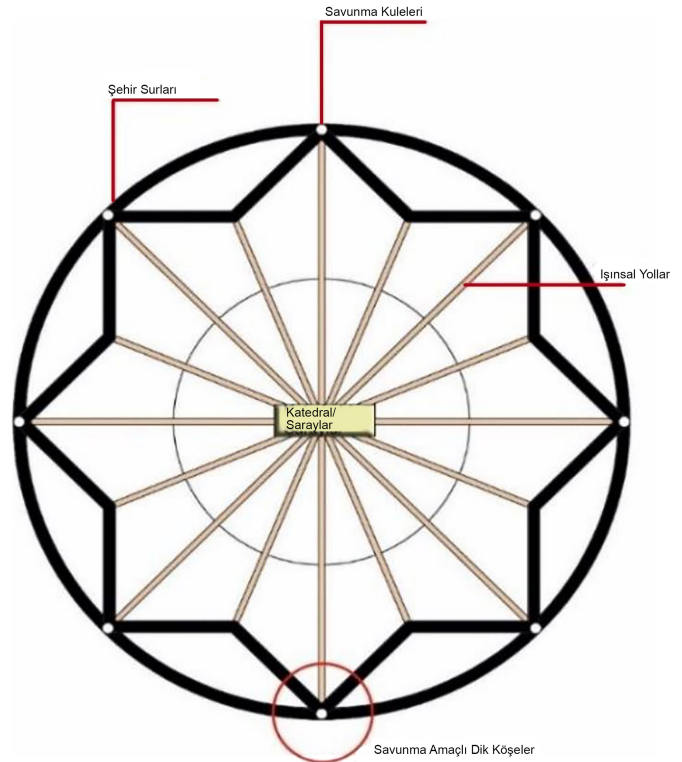
deyişle, tasarımı ortaya koyanlar kendi toplumundaki olumsuzlukları, düzenin bozulmasına neden olan gerekçeleri tespit ederek mevcut problemleri ortadan kaldırmaya yönelik bir ütopya geliştirmişler, yaşadıkları topluma dair eleştirel bir tavır takınmışlardır. Dolayısıyla ütopya, yalnızca bir hayal olmanın ötesinde, tasarımı gerçeklere dayanan bir kavramdır (Kumar, 2005).

Distopya kavramının meydana gelişi ve ütopya ile ilişkisini David Harvey "...Eğer cennet "mutlu olunan bir yer" ise, o halde "diğer" yer, "kötünün" yeri çok da uzakta olamaz." şeklinde ifade etmektedir (Harvey, 2007). Tıpkı ütopyanın meydana geldiği toplumdaki bozuklukları eleştiren bir yöne sahip olması gibi, karşıt-ütopya olarak kabul edilen distopyada anlatılan düzensizlik hali de bir anlamda distopyanın tasarlandığı toplumun yaşadığı problemleri ifade etmektedir. Dolayısıyla distopyanın ütopyaya bağlı ve onun izinden çıkan bir kavram olduğu görüşü mevcuttur. Buna karşın Gregory Claeys (2017); Dystopia: A Natural History isimli kitabında, distopya kavramının ütopyanın devamı şeklinde ütopyaya bağımlı bir mantıkta olmadığını da belirtmektedir (Claeys, 2017).

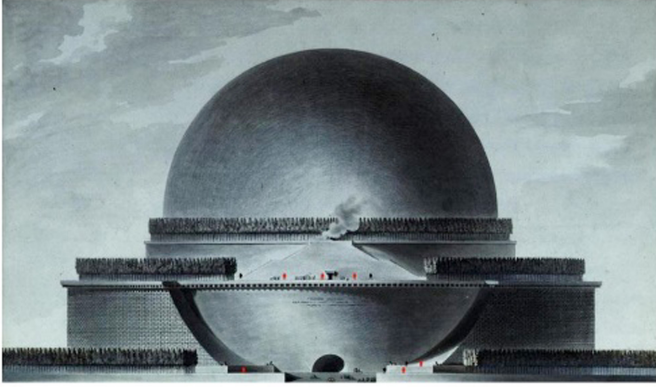
Heterotopyada ise "öteki" ayrımı yapılmakta ve zaman içerisinde görünüp kaybolma ya da büyüyüp küçülebilme özellikleri görülebilmektedir (Foucault, 1967). Bu durumda heterotopyalar diğer iki kavrama kıyasla çok daha esnek yapıdadır.

Kavramların Mimarlık Kuramlarında Yer Ediniş

Ütopya, distopya ve heterotopya kavramları kavramlarının edebiyat, sosyoloji, felsefe gibi farklı alanlarında çalışılmış ve düşünölmüştür. Bu kavramların mekânsal tasarım senaryoları dahilinde şekillenmeleri ise Rönesans döneminde gerçekleşmiştir (Sekman, 2015). Bu dönemde Filarete'nin Sforzinda kenti tasarımı ütopyacı tasarımlara örnek olarak gösterilebilir (Resim 1). Rönesans döneminde mekânsal anlamda ideal olanı arama hali Aydınlanma döneminde de sürmüştür. Yol gösterici kabul edilen akıl



Resim 1. Sforzinda Ütopyası (Sekman, 2015'dan düzenlenmiştir).



Resim 2.
Newton Anıtı (Sekman, 2015).

olması, bilimsel ve teknolojik gelişmeler, daha mutlu ve gelişmiş bir toplum kurulabileceği düşüncesini beraberinde getirmiştir. Bu bağlamda kentsel planlama, aydınlanma düşüncesinin bir ürünü olmuştur (Tekeli, 2001). Mekânın denetim altına alınması ve düzenlenmesi durumu aydınlanmacı düşüncenin ve modernitenin temel paradigması olarak görülmektedir (Harvey, 1996). Aydınlanma döneminin ütopyacı mekân kurgularına bakıldığında ise geometrik formların kullanıldığı, insan ölçeğinin üstünde tasarımlar yapıldığı görülmektedir. Etienne Louis Boullée tarafından Isaac Newton anısına tasarlanan anıt yapı (Resim 2) Claude Nicolas Ledoux'un Chaux tasarımı (Resim 3) bu dönemin örnekleri arasındadır. Bu durumda aydınlanma döneminin ütopyaları "haki-miyet kuran ve anıtsal boyutta mekân tasvirleri barındıran tasarımlar" şeklinde özetlenebilir.

Modernizme gelindiğinde ise, en büyük toplumsal yeniliğin sanayileşmede ihtiyaç duyulan fiziksel gücün sağlanması amacıyla başlayan şehircilik hareketleri olduğu belirtilmektedir (Ekice, 2019). Şehircilik hareketi doğrultusunda kentlere yaşanan yoğun göçler, kentsel altyapı problemleri ve salgın hastalıklar gibi olumsuz durumların meydana gelmesi, endüstri kentlerinin düzeltilmesi gereken problemlere sahip olduğu düşüncesini uyandırmış ve bu doğrultuda farklı ütopyik tasarımlar ortaya konmuştur (Ütopyalar URL-2, 2022). Bu doğrultuda 19. yüzyılın ilk yarısında Robert Owen tarafından önerilen New Harmony bu konudaki örneklerden biridir (Resim 4). Bununla birlikte David Harvey, ütopyaların



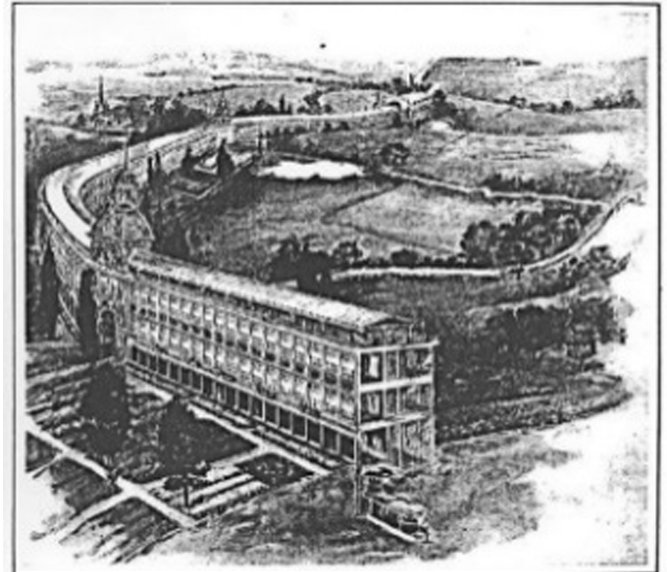
Resim 3.
Chaux Kenti (Sekman, 2015).



Resim 4.
New Harmony (URL-3).

şehircilik ve mimarlık alanlarında da mevcut toplum düzenine eleştirel bir perspektiften baktığını ve bir nostalji arayışında olduğunu belirtmektedir (Harvey, 2007). 20. yüzyıla gelindiğinde ise ulaşım ağlarındaki gelişmeler ve düşeyde yükselen yapıların meydana getirdiği yenilikçi anlayış, az katlı yapılara dair nostaljik bir yaklaşımla Edward Chambless tarafından tasarlanan Roadtown (Yolkent) ütopyasını oluşturmuştur (Roadtown URL-4, 2022 Resim 5). 1930'ların ekonomik çöküntüsünün meydana getireceği toplumsal etkiler konusunda kaygılanan ve ABD'nin batı ve orta batısında bulunan arazilerin büyüklüğünden etkilenen Frank Lloyd Wright, daha büyük oranda bireysel bağımsızlık sağlamayı öngören, aynı zamanda iletişimsel bağları da koruyan alternatif bir ütopya evreni önermiştir (Harvey, 2007, Resim 6). Bu dönemin ütopyalarındaki temel gaye, teknolojik gelişmeleri kullanarak eskinin kaotik ve sağlıksız kentlerinden kurtulmak ve böylece ideal düzene ulaşmaktır (Olgun, 2010).

Distopyanın mekansallaşmasının örnekleri ise çoğunlukla sinema filmlerinde görülmektedir. Ünver, sinema filmlerindeki distopyalara dair hazırladığı çalışmasında; toplumsal sınıf ayrımı, zengin ile fakir kesim arasında gittikçe büyüyen uçurum gibi konuların



Resim 5.
Roadtown (URL-5).



Resim 6.
Broadacre City (URL-6).

teknolojinin karanlık yüzü, toplumsal ve mekânsal parçalanma süreci ile yansıtıldığını belirtmektedir (Ünver, 2016) (Resim 7).

Foucault, orta çağ dönemindeki kent planlamaları ve yapıların kesin hiyerarşik sınırlar içerdiğini, bu kesin ayırım dolayısıyla mekânlarda kutsiyelerin etkisinin doğrudan görülebildiğini, ancak çağdaş mekânda bu etkilerin silikleştirildiğini belirtmektedir (Foucault, 1984). Heterotopyanın ise kendi içinde keskin sınırlar yoktur. Açılıp kapanabilmekte ya da genişleyip daralabilmektedir. Foucault, ötekinin mekânı, uyumsuz yer olarak tanımladığı heterotopyanın mekansallaşmasını da “yaşamayanı” barındıran mezarlıklarla örnekler (Resim 8). Konuyla ilgili olarak batılı toplumlar mezarların 18.yüzyıl sonlarına kadar kentin içerisinde bulunan alanlar, ilerleyen dönemlerde şehrin dışında ayrı bir mekân tanımlamaya başladığını belirtmiştir (Foucault, 2005). Dolayısıyla yaşamayan “öteki” aidiyetinde bir mezarlık heterotopyası oluşmuşken bu heterotopyanın kent içinden kent dışına doğru hareket eden muğlak sınırlara sahip olduğu görülmektedir.

Tartışma

Ütopya, Distopya ve Heterotopya Kavramlarının Ontolojik Açından Çözülmesi

Farklı disiplinlere bağlı farklı çalışmalarda, farklı ontik kabullerle ele alınan söz konusu üç kavramın bilgisinin genel bir çözümünün yapılması ve bilginin farklı alanlar arasında geçişinin belirsizlik ve mantıksal çelişkiler olmaksızın sağlanabilmesi amacıyla ontolojik çözümleme yöntemi gereklilik arz etmektedir. Bu şekilde ütopya distopya ve heterotopya kavramlarının tanımlarındaki anlam kaymaları ve belirsizlikleri ortadan kaldırma yönünde bir tartışma alanı oluşturulmaya çalışılacaktır.

Bu kavramların farklı kuramlarda kullanımında kipliklerinde ve nesnel-öznel, soyut-somut ile tikel-tümel statülerinde farklılıklar içermektedir. Aynı kavram kimi zaman var olana, kimi zaman olmayana işaret ederken kimi zaman bir nesne, kimi zaman da bir özellik gibi değerlendirilmektedir. Aynı şekilde kavramlar açık veya örtük olarak kimi zaman tikel, kimi zaman da tümel bir kavram gibi kullanılmaktadırlar. Bu durum da kuramlar arası kavram ve bilgi geçişinde belirsizlikler ve çelişkiler doğurmaktadır.

Farklı çalışma alanları kapsamında ele alınan kavramın genel bir analizinin gerçekleşmesine olanak tanıyan Mimarlık Ontolojisi,



Resim 7.
Distopya Mekân Örneği Olarak Blade Runner (Ünver, 2016).

kavramın kaynağında var olana dair çözümleme yapılmasını sağlamaktadır. Bu şekilde, kavramın farklı yönleriyle ele alındığı farklı çalışma alanları arasında çelişkisiz bilgi akışı sağlanabilmekte ve anlam farklılaşmaları ortadan kalkmaktadır. Mimarlık ontolojisi, mimarlıktaki bilgi nesnesinin tespit edilmesi ve çözümlenmesi yönüyle bilimsel bir disiplin olarak önem arz etmektedir (Koçyiğit, 2018).

Çalışılan kavramın, sanat ya da edebiyat eserinin ontolojik çözümlemesinin yapılması; çalışılan nesnenin bütünlüğünü bozmakta ve onu daima göz önünde tutarak ontolojik çözümlemeyi diğer metodolojilerin çoğundan ayrı bir yere koymaktadır (Tunalı, 1971). Bu doğrultuda çalışmanın bu bölümünde, ütopya, distopya ve heterotopya kavramları ve bu kavramların mimarlık disiplini ile ilişkisine dair yapılan literatür taraması sonucunda tespit edilen anlam farklılıkları ontik kipler (*Var olan-Var Olmayan- Olanaklı Olan Ayrımları*) ve ontik statüler (*Tümel-Tikel Ayrımları, Nesne Özellik Ayrımları ve Soyut-Somut Ayrımları*) kapsamında çözümlenmekte ve bu kavramların belirtilen ontik ayrımlardan hangisine karşılık geldiği tartışılmaktadır.

Var Olan, Var Olmayan, Olanaklı ya da Olanaksız Olan Ayrımları

Ontolojik açıdan bir şeyin var olması, var olmaması, var olmayıp olanaklı ya da olanaksız olması durumu “ya o ya bu” şeklinde açıklanabilen bir durumdur ve “şey”lerin hangilerinin var olduğu, hangilerinin var olmasa dahi var olabileceği ve hangilerinin ise var olmadığı durumunun ortaya konması, ontolojideki en önemli sorunlar arasındadır (Grünberg & Grünberg, 2013).

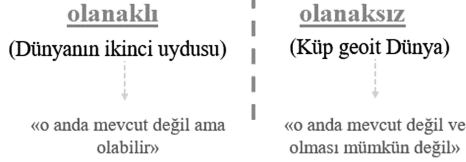


Resim 8.
Heterotopya Mekânı Olarak Mezarlıklar (URL-7).

Var olan

(Dünya, Ay)

Var olmayan



Resim 9.

Ontik Kiplerden Var Olan-Var Olmayan Ayrımı.

Bir şeyin hem var hem yok ya da hem olanaklı hem olanaksız olması mümkün değildir (Yavuz, 2020). Salt olanaklı şeyler var olmamakla birlikte var olmaları da mantıksal bir çelişki yaratmaz. Ancak olanaksız şeylerin var olduklarının iddia edilmesi mantıksal bir çelişkiye yol açar. Başka bir deyişle, bir şeyin var olması ya da olmaması durumu birbiri ile kesişmeyen iki ayrı küme olarak düşünülebilirken; var olmaması olanaklı olmayan ya da olanaksız olmayan şeklinde ayrılmaktadır (Resim 9).

Ontolojik çözümlenmeleri yapıldığında, ütopya, distopya ve heterotopya kavramları; farklı çalışmalarda kimi zaman var olan şeylere, kimi zaman var olmayanlara, kimi zaman ise olanaklı şeylere gönderme yapmaktadır. Bu konunun net olarak ortaya konmaması tartışmaya neden olmakta ve bu durum ontolojik anlamda sorun yaratmaktadır.

Ütopyanın, bir hayal ürünü olarak ortaya çıktığı ifade edilmekle birlikte gerçeklere dayandırıldığı da belirtilmektedir (Kumar, 2005). Distopyanın ise ütopya işleyen mükemmel mekânsal düzene karşın düzensiz ancak gerçek olduğu vurgulanmaktadır (Harvey, 2007). Ötekinin gerçek mekanını tanımlayan (Foucault, 1967) heterotopya kavramlarının "var olan-var olmayan ve salt olanaklı veya olanaksız olan" ayrımlarında farklı olarak ele alındıkları görülmüştür.

Karl Mannheim, İdeoloji ve Ütopya isimli eserinde ütopya'yı var olmayan bir kavram olarak incelemiştir:

"Ütopyalarda varoluş açısından aşkınlırlar; zira onlarda eylemlerini eşzamanlı olarak gerçekleştirmiş varoluşun içermediği unsurlar yönünde gerçekleştirmektedirler. Ancak onlar, ideolojiler değildir. Mevcut tarihle ilgili varoluşsal gerçekliği, kendi tasarımları yönündeki karşı etkileşimle değiştiremedikleri ölçüde ideolojiler değildir" (Mannheim, 1995, s. 220).

Bununla birlikte David Harvey de Umut Mekanları adlı kitabında ütopyanın gerçek dünyada hiçbir karşılığının olmadığını üzerinde durmuş, zaman kavramı ile ilişki kuramaması yönüyle ele almış ve sözü edilen kavramı var olmayan bir olgu olarak değerlendirmiştir:

"Ütopya kavramı maddi dünyada hiçbir anlamlı karşılığı olmayan bir gösterenden ibaret kalmıştır" (Harvey, 2007, s. 232).

"Ütopya'yı bugünle inandırıcı bir şekilde ilişkili olan bir gelecekte konumlandırmakta bunca sıkıntı çekmemizin ana sebebi, bugüne dair imgelerimizin faillikleri ve değişim süreçlerini tanımlamıyor olmasıdır. Bunun sonucunda ütopya fantezi âlemine daha da fazla kayar" (Harvey, 2007, s. 234).

Foucault, ütopyaların hakiki bir mekânı olmadığı üzerinde durmuştur. Varlıklarını sanılara dayandıran kentsel dokular olarak

nitelendirdiği ütopyalara var olmayan şeyler olarak değerlendirdiği tespit edilmektedir:

"Ütopya teselli etmektedirler: eğer bunların hakiki bir yeri yoksa; bunun nedeni, bunların hepsinin birden büyüğü ve düz bir mekânda serpiliyor olmalarıdır; bunlar geniş caddeleri, bakımlı bahçeleri olan kentler, ulaşılması kuruntuya dayalı olsa bile, kolay varılan ülkeler kurmaktadır." (Foucault, 2015, s. 15)

Henry Lefebvre'in, Mekanın Üretimi isimli kitabında, ütopya'yı ideoloji kavramı ile iç içe geçmiş olarak değerlendirmektedir. Ona göre ütopya gerçek bir mekâna işaret eden kent kavramının üzerinde yükselmesi nedeniyle var olabilen bir kavram olarak ele alınmaktadır.

"..Rus konstrüktivistleri Batılı meslektaşlarından daha fazla (ütopist nitelikteki) hayal gücüne sahiptiler..Bilgi ve iradeyle ayrılmaz biçimde iç içe geçmiş ideoloji ve ütopya hala ayaktadır. Yeniden kavuşulan doğada ışık, güneş, yaşam işaretleri altında yükselen şey metal ve camdır ve bunlar, sokağın, kent gerçeğinin üzerinde yükselmektedir" (Lefebvre, 2015, s. 311).

Bununla birlikte Lefebvre'in, ütopyaçıların imkânları (mümkün olanları) gösteren ütopya önermelerini ütopistlerden ayırarak ütopyaların var olabileceğine yakınlığını vurguladığı görülmektedir:

"Düşleri ve hayal güçleri kadar kavramları da teorik düşünceyi teşvik eden büyük ütopyaçıların (ütopist değil) çünkü imkanları gösteriyorlardı) ...haber verdiği şey budur" (Lefebvre, 2015, s. 418).

Doxiadis, distopyanın meydana gelişinde, ortaya çıktığı döneme dair yaptığı mekânsal ve sosyolojik eleştiriler ışığında, güncel bir yaşam eleştirisi ortaya konduğunu belirtmiştir. Distopyayı var olana işaret eden bir kavram olarak ele almaktadır: Doxiadis, distopyanın yaşandığı evrendeki güncel sorunlara ayna tuttuğunu, geleceğin aksine bugünü anlattığını belirtmektedir. Distopya, içerisinde bulunduğu sistemin eleştirisini sistemin geleceği üzerinden değil, bugünü üzerinden yapmaktadır (Doxiadis, 1996).

Heterotopya ile ilgili olarak, Harvey; Foucault'nun bu kavramı var olabilen olarak değerlendirdiğini belirtmekte ve kendisi de inşa edilebilecek ve var olabilecek bir yer olarak tanımladığı heterotopyayı var olabilen yapıda bir kavram olarak değerlendirmektedir:

"Foucault 'Heterotopyanın en mükemmel örneği gemidir' diye yazar: "Gemisiz medeniyetlerde hayaller kuruyup kalır, maceranın yerini ispiyonculuk, korsanların yerini polis alır" [1986, "Of Other Spaces," *Diacritics*, 16(1), 22-7, 27].) Bu kavram Foucault'nun "yersel" bir ütopyanın "yok-mekândan" kaçmasına ve gerçek pratiklerin belirgin mekânlarında yere inmesine olanak tanır. Bu kavram aynı zamanda, insan hayal gücünü hapseden norm ve yapıların dünyasından kaçmak; uzamın tarihini araştırıp heterojen olduğunu anladıktan sonra, farkın, başkılığın ve "öteki"nin yeşerebileceği veya (mimarlar söz konusu olduğunda) fiziksel olarak inşa edilebileceği yerleri tespit etmek için de kullanır" (Harvey, 2007, s. 226).

Ütopya kavramının genel olarak var olmadığı konusunda bir görüş hâkimdir. Bununla birlikte var olmadığı ve var olmasının mümkün olduğuna, bir başka deyişle "olanaklı olan"a işaret ettiği de belirtilmektedir.

Ütopyadan farklı bir şekilde heterotopya kavramı da bir yandan “var olan” olarak değerlendirilirken, diğer yandan “var olmayan ancak olanaklı olan” olarak da ele alınmaktadır ki bu da kavramın iki farklı kipe ait olması bakımından bir mantıksal çelişki meydana getirmektedir. Distopya kavramının ise “var olan” ve “olanaksız var olmayan” olarak ele alındığı görülmektedir.

Tümel-Tikel Ayrımı

Grünberg ve Grünberg'e göre (2013), tümel olan şey (ya da tümel), örnekleyeni² bulunan bir şeydir. Tikel şey ise (ya da tikel) örnekleyeni bulunmayan şey demektir (Grünberg & Grünberg, 2013, s. 9). Belirli bir sınıf içerisindeki bireylerin tamamını kapsayan türleri tanımlayan tümelin; bu türlerin örnekleri olan tikele kıyasla egemenlik alanı daha geniştir (Özel & Mumyakmaz, 2018). Örneğin “mutlak iyi olma hali” tümel bir durumken, bu durumun örnekleyeni olan Road Town, New Babylon, Broadacre City, Sforzinda kenti, Newton anıtı gibi mimari ütopyalar tikel şeylerdir (Resim 10).

Ütopya, distopya ve heterotopya kavramlarının tümel ve tikel ayrımında nerede bulunduğu konusunda farklılıklar bulunması hali tartışmalı bir durum meydana getirmektedir. Bu sorunun ortadan kaldırılması adına öncelikle bu üç kavramın hangi durumlarda hangi boyutuyla (örnekleyen veya örneklenen) ele alındığının belirtilmesi, kavramların ontolojik konumunun netleştirilmesi açısından önemlidir.

Platon'un Devlet adlı eserindeki “ideal toplum” düşüncesinin tümel bir duruma karşılık gelmesinin yanında, 19. yüzyılda birbirinden farklı mimari senaryolarla kurgulanmış ütopyaların kendi içlerinde tikel statüde bulunması birbirinden ayırıştırılmalıdır. Bununla birlikte, tarihsel süreç bağlamında incelendiğinde; çalışmalarda ele alınan (incelenen üç kavram arasından) ilk kavramın ütopya olduğu görülmekte ve distopya kavramının ilerleyen tarihlerde gündeme gelmesiyle ütopyanın alt başlığı olarak ele alınması gibi yaklaşımları beraberinde getirmiştir. Birçok çalışmada ütopyaya tepki olarak ortaya atıldığı iddia edilen distopya

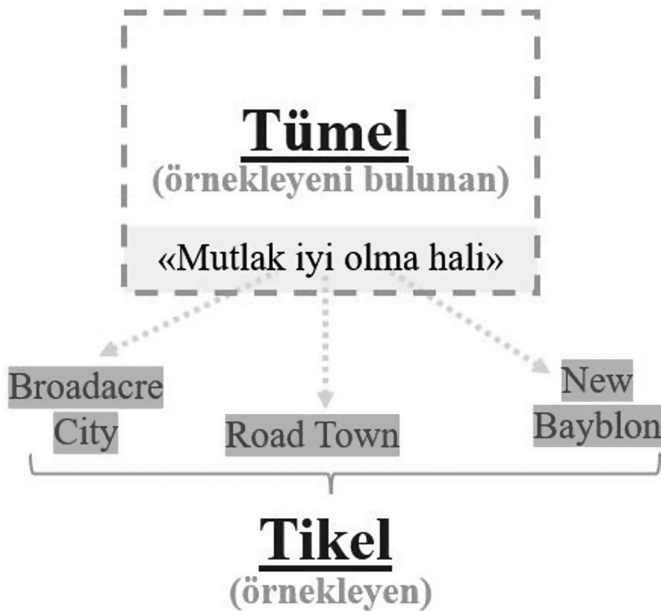
kavramının ise ütopyanın örnekleyeni olarak değerlendirilmesinin yanında, kendisini örnekleyen farklı mimari modeller üzerinden okunduğu da görülmektedir. Bu durum ütopyada olduğu gibi distopya kavramının da tanımında ikilem meydana getirmektedir. Heterotopya ise ütopya ve distopya kavramlarının zihinsel boyutuna kıyasla daha fiziksel bir kurgu ihtiva etse de ontolojik çözümleme yöntemi ile incelendiğinde kendi içinde örnekleme ilişkisi bağlamında farklılıklara rastlanmaktadır. Bu durumda, kavramların tümel-tikel durumlarına göre çözümlenmesi ve bu ayrımın ortaya konması gerekmektedir.

İncelenen çalışmalarda distopyanın hem ütopyadan bağımsız, ayrı bir mekânsal kurgu olarak hem de ütopyanın kötü bir örnekleyeni olarak ele alındığı görülmüştür. Aynı durum heterotopya kavramında da mevcuttur. Bu durumda tümel-tikel ve belirteç ayrımında net bir çözümleme gereksinimi doğmuştur.

Tümel-tikel ayrımı içerisinde ütopya kavramına baktığımızda başlangıçta iyi işlemeyen sistemlere tepki niteliğinde ortaya atılan ve “mutlak iyiyi” temsil eden tikel bir kurguda olduğu düşünülse de farklı çalışmalarda tümel bir kavram olarak da ele alınmıştır. Frye, ütopyanın, aksayan devlet sistemine karşı sunulan başarılı bir taslak olduğunu belirtmektedir ve ideal yaşama dair kusuruz bir yaklaşımda oluşturulduğunu ifade etmektedir (Frye, 1971, s. 512). Burada ütopya, Kusursuzluk kavramının (tümel) var olabilen bir örneği (tikel) olarak değerlendirilmiştir. Bununla birlikte Bezel, ütopyaların yeni yorum ve açılımlara kapalı olduğunu, herhangi bir eleştiri ya da yorum girişiminin ütopyanın yapısını bozarak onu farklılaştıracağını, düşünmektedir. Dolayısıyla ütopyanın değiştirilemez bir sistem olduğunu belirtmekte, distopyanın ise bu duruma karşı olduğunu, değişikliklere, farklılaşmaya ve yorumlara açık olarak dönüşebilecek bir potansiyel taşıdığını ifade etmektedir (Bezel, 1984).

Ütopyanın değişikliklere kapalı bir sistem olarak kurgulanmasına karşın; distopyanın değişip dönüşebilmesinden, ayrıca temelde çıkış noktasının ütopyaya bir tepki olmasından hareketle, distopyanın bir anlamda ütopyanın olumsuz örnekleyeni olarak nitelendirilebilmesi durumu da söz konusudur. Kumar'a göre (2006) distopya, ütopyanın antitezi olarak üretilmiştir; bu sebeple var olabilmek için ütopyaya ihtiyaç duymaktadır. Distopya, çıkış noktasını ütopyadan almaktadır ve bu çıkış noktası üzerinden ütopyayı eleştirerek yeni bir mekân tanımlamaktadır. Dolayısıyla, orijinal olan ütopyadır, distopya ütopyadan öykünmektedir (Kumar, 2006). Buradan distopyanın ütopyanın örnekleyeni olarak ele alınmasından, ütopyanın tümel, distopyanın ise tikel olabileceği anlamı çıkmamalıdır. Bu iki kavram arasında “biri olmaksızın diğerinin olamayacağı” ilişkisine yönelik, basitçe karşıt kavramlar olabileceğine dair bir değerlendirme de yapılabilir. Ancak bu durumda söz konusu karşıtlık içinde ütopya ve distopya kavramları tikel değil tümel bir konumda olacaktır.

Distopyanın ütopyanın örnekleyeni olarak ele alınması, bu iki kavram özelinde hazırlanan edebi ürünlerdeki teknolojik ve siyasi gelişmeler ile ilişkilendirilmektedir. 18. ve 19. yüzyıllardaki teknolojik gelişmeler ütopya düşüncesi için teknolojinin kusursuz işlediği kentlere dair senaryoların temelini oluştururken, distopyalarda ise mevcut durumun kötüye gitmesinin ardında yatan sebebin teknoloji olduğu görülmektedir. Horkheimer ve Adorno (1995, s. 39)'ya göre distopya, bütün karmaşıklığı ile endüstriyel ve bilimsel olmak durumunda kalmış ve her şeyden önemlisi de Aydınlanma Düşüncesi'nin ortaya çıkardığı egemenlik anlayışının bireylere “genel olan” olarak sunulup, onlara başka çıkış yolu bırakılmaması durumunun eleştiricisi olmuştur (Horkheimer &



Resim 10.

Ontik Kiplerden Tümel-Tikel Ayrımı.

² Y şeyi X şeyini örnekliyor ise, X şeyi Y ile örneklenir ve Y, X'in örnekleyendir.

Adorno, 1995). Bu noktada teknoloji kavramını, olumsuz ihtimaler barındırması ve durumun kötüye gitmesinin sorumlusu olarak yansıtması nedeniyle distopyanın, tikel bir yapıda olduğu düşünülerek ütopyanın versiyonları olarak görülebileceği ifade edilmiştir (Nowotny, 1984, s. 15).

Ontolojik açıdan bakıldığında bir şey hem tümel hem de tikel olmaz. Bir şeyin tümel ve tikelin her ikisine işaret etmesi durumu problem yaratmaktadır. Bu ayırma ütopya ve distopyaya dair tartışmalı bir durum mevcuttur. Tümel-tikel tartışmasında ütopya Platon (örtük bir biçimde), Frye *Edebiyatta Ütopya Türleri* (1971), Bezel *Yeryüzü Cennetleri Kurmak* (1984) ve Kumar (2006) *Modern Zamanlarda Ütopya ve Karşı Ütopya* isimli eserlerinde tümel olarak ele aldığı görülürken; Filarete (*Sforzinda Kenti*), Ledoux (*Chaux*), Boullée (*Newton Anıtı*), Wright (*Broadacre City*), Owen (*New Harmony*) ve Chambless'in (*Roadtown*) mimari örneklerinde tikel olarak değerlendirildiği görülmüştür. Horkeimer ve Adorno, *Aydınlanmanın Diyalektiği* isimli eserinde distopyanın tümele işaret ettiğini belirtirken, aynı kavramı Kumar *Ütopyaçılık* adlı eserinde tikel olarak ele almıştır. Heterotopya kavramı genel itibariyle tümel olarak değerlendirilmiştir.

Nesne-Özellik Ayrımı

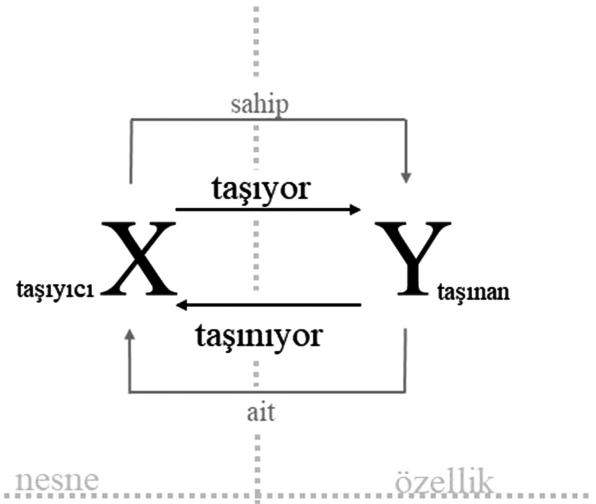
"Nesne ve Özellik" ayrımı bir şeyin, bir özelliği taşıyan nesne olması ya da bir nesne tarafından taşınan bir özellik olması şeklinde yapılmaktadır. Bir başka deyişle, ontolojik açıdan bir varlık hem nesne hem özellik olamamakta, aynı anda hem nesne hem özellik olarak ele alınması mantıksal bir probleme neden olmaktadır.

Heterotopya, ütopya ve distopya kavramları mimari özellikler taşıyan birer nesne olarak kabul edilseler dahi bu kavramların, mimari özelliklerinin yanı sıra sosyolojik, felsefi vb. gibi pek çok farklı özellikler taşımaları durumları da söz konusudur. Dolayısıyla aynı kavramın, farklı değerlendirmeler bağlamında ele alınması, kavramı her değerlendirmede farklı birer nesne olarak tanımlamakta; bu durum da ele alınan kavramın nesne-özellik ayrımına dair ontik bir belirsizliğe neden olmaktadır.

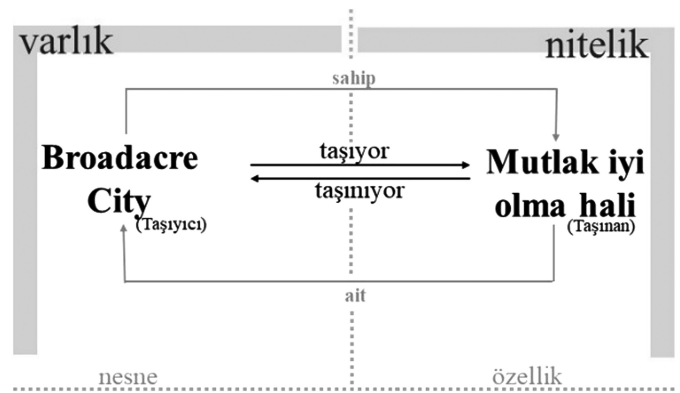
Nesne ve özellik arasında kurulan temel ontik ilişki, sahip olma ilişkisi ve taşıma ilişkisi ile tanımlanmaktadır. Bir şey bir diğerine sahipse, onu taşımaktadır. Bununla birlikte, bir şey tarafından taşınan ikinci şey taşıyıcı ya da taşıyan şeye aittir. X nesnesi Y'yi taşıyor ise, Y'ye sahip; dolayısıyla Y özelliğinin taşıyıcısıdır. Aynı şekilde X tarafından taşınan Y de X nesnesine ait bir özelliktir (Resim 11).

Bu durumda nesnelere, nesne türlerinin ve tikel özellikler de tümel özelliklerin örnekleyenleridir. Örneğin Frank Lloyd Wright tarafından 1930'larda alternatif bir kentsel banliyö tasavvuruyla tasarlanan Broadacre City, ütopya niteliğine sahiptir. Ütopya niteliğinin beraberinde getirdiği "ailelerin müstakil evlerde yaşaması" "her bir evin kendi tarım alanına sahip olması" gibi farklı niteliklere de sahiptir. Dolayısıyla bir tasarım nesnesi olarak değerlendirilebilecek Broadacre City, ütopya niteliğini taşımaktadır (Resim 12).

Ütopya, Distopya ve Heterotopyanın konu alındığı çalışmalarda, var olan-olmayan ya da tümel-tikel ayırmlarında yaşanan kavramsal karışıklığın nesne-özellik ilişkisinde de mevcut olduğu görülmektedir. Örneğin ütopya; taşınan, bir nesneye ait olan özellik olarak Platon'un Devlet adlı eserinde ya da Thomas Moore'un Ütopya adlı kitabında okurken, Robert Owen'in tasarladığı New Harmony, Frank Lloyd Wright'ın tasarımı olan Broadacre City, Constant'in tasarladığı New Babylon ve Le Corbusier'in tasarımı olan Radiant City örneklerinde ütöpik kentsel ya da toplumsal düzen niteliklerine sahip mekânsal ya da sosyolojik tasarımlar



Resim 11. Nesne ve Özellik İlişkisi.

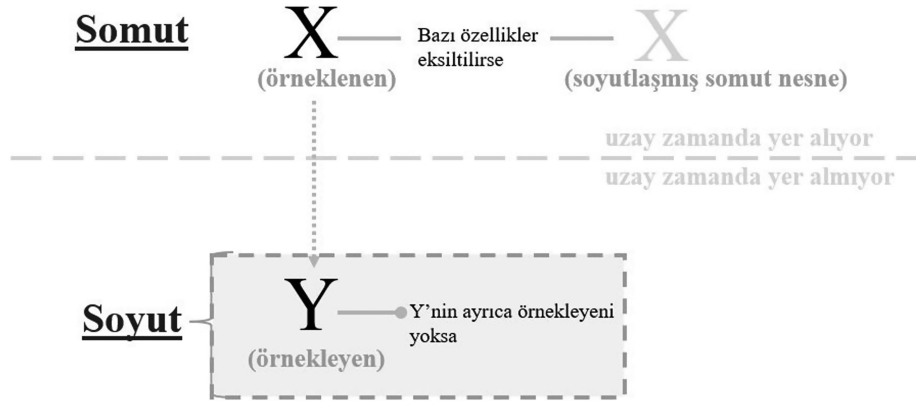


Resim 12. Varlık-Nitelik İlişkisi.

görülmektedir. Bu nesnelere "mutlak iyi olma/ ideal olma" niteliklerini taşımakta ve ütopya özelliği ile sahiplik ilişkisi kuran ütopya nesnelere aittir. Benzer bir şekilde Boullée tasarımı olan Newton anıtı ve Ledoux'un Chaux kent tasarımı da nesne özelliği taşımaktadır.

Ütopya benzer bir şekilde distopya kavramında da varlık ve nitelik ilişkisine dair farklı yaklaşımlar ontolojik anlamda belirsizlikler meydana getirmektedir. John Stuart Mill ve Krishan Kumar distopya (ya da karşı ütopya) anlatımlarını ütopyanın, bir başka deyişle ütöpik özelliğinin/ ütöpik durumunun karşısında konumlanan ve olumsuz şartları gerektiren bir nitelik olarak kurgulamışlardır (Atasoy, 2020; Kumar, 2006). Ancak edebiyat ve sinema bağlamında Ray Bradbury'nin Fahrenheit 451 ve George Orwell'in 1984 isimli romanları (Bradbury, 2018; Orwell, 2015) ve Fritz Lang'ın yönetmenliğini yaptığı Metropolis filmi (Akgün Yüksekeli, 2013); mimari bağlamda Rem Koolhaas ve ekip arkadaşlarının tasarladığı Exodus kenti (Coleman, 2007; Serdyńska, 2020) bu nitelikleri taşıyan birer nesne olarak ele alınmaktadır. Belirtilen nesnelere her biri distopya özelliğini yansıtarak ve kendi dönemlerindeki koşulları sivriltilerek kötücül bir senaryoyle kurgulanan birer distöpik kenttir.

Ütopya ve distopya kavramları nesne ve özellik ilişkisi bağlamında ontolojik yönden analiz edildiğinde görülmektedir ki, farklı çalışmalardaki farklı kullanımları sebebiyle anlam kaymaları ve



Resim 13.
Soyut-Somut ilişkisi.

belirsizlikler mevcuttur. Bu iki kavramın yanında söz konusu belirsizlikler, heterotopya kavramında aynı çalışmanın içinde dahi okunabilmektedir. Michel Foucault, *Of Other Spaces: Utopias and Heterotopias* isimli makalesinde heterotopyaları hem nesne hem de özellik yönünden değerlendirmektedir.

“İlkel ya da gelişmiş tüm kültürlerde var olan, tarih ilerledikçe farklı şekillerde işlev alabilen, uyumsuz olan alanları bir arada barındıran, açılıp kapanabilen” şeklinde özellik yönüyle tanımlanan heterotopyalar, aynı makale içinde huzurevleri, psikiyatri klinikleri, hapisaneler, mezarlıklar, tiyatrolar, sinemalar, kentsel bahçeler ve saunalar gibi mimari örnekler ile nesne statüsünde de ele alınmıştır (Foucault, 1967). Dolayısıyla heterotopya kavramının mimari eserler ile örneklenmesi, örnekleyen ve örneklenen arasında nesne-özellik yönüyle anlamsal bir ikiliğe neden olmuştur. Bununla birlikte Stavros Stavrides, *Kentsel Heterotopya* (2016) kitabında heterotopyaları bir karşılaşmalar alanı olarak kabul etmiş ve kentsel kamusal mekanları birer heterotopya olduğunu belirtmiştir (Stavrides, 2016). Burada, kamusal mekânın (taşıyıcı-nesne) karşılaşmaların (nitelik- taşınan) meydana geldiği bir heterotopya olarak ele alındığı görülmektedir.

Soyut-Somut Ayrımı

Bir şeyi örnekleyen ancak kendi örnekleyeni bulunmayan varlıkları Grünberg ve Grünberg (2010), soyut nesnelere olarak tanımlamışlardır, bununla birlikte soyut nesnelere uzay- zaman içinde yer almamaktadır.³

Frank Lloyd Wright'ın tasarladığı Broadacre City Ütopyası, ütopya olma, kentsel mekân tasarımı olma, ideal bir toplum kurgusu barındırma gibi *tümel* özellikleri dolaylı olarak taşımaktadır zira bu tümel özellikleri taşıyan başka mimari ütopya da mevcuttur. Bununla birlikte Broadacre City, “Broadacre City Olma” *tikel* özelliğini tek başına doğrudan taşımaktadır. Bu bağlamda, “Broadacre City Olma” *tikel* özelliği de onu örnekleyen Broadacre City gibi soyuttur.

Somut nesnelere ise uzay-zaman içinde var olan belirli nesnelere, buna karşın somut nesnelere birtakım özelliklerini ayıklamak yoluyla soyutlanmış somut nesnelere elde edilebilmektedir

³ Yazarlar bu konuyu 6 sayısı üzerinden açıklamaktadır:

“...Çift Tamsayı Olma özelliği belirlenebilir, çünkü bu belirlenebilirin altında onu örnekleyen 6 sayısı olma özelliği bulunur. Bu son özellik ise belirlenmiş olup bir *tikel* özelliktir; bir *tikel* özelliktir çünkü bir şey (yani 6 sayısı) tarafından dolaysız olarak taşınır... 6 sayısı olma *tikel* özelliği soyuttur, çünkü tek örnekleyeni olan 6 sayısı gibi kendisi de uzay-zamanda bulunmaz” (Grünberg ve Grünberg, 2010).

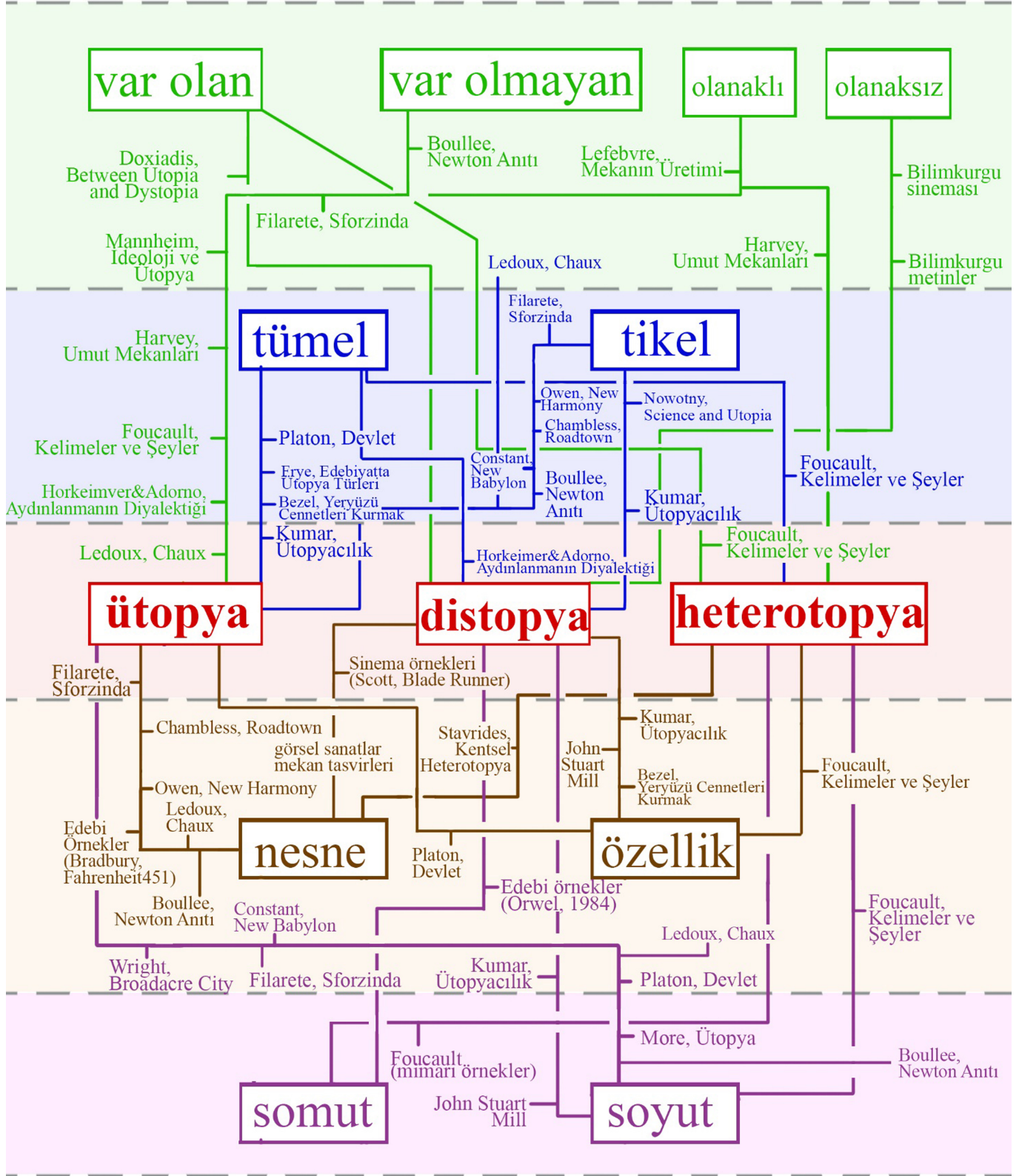
(Grünberg & Grünberg, 2010) (Resim 13). Örneğin Stavrides'in (2016) kamusal mekanlarla örneklediği ve mekânsal eşikleri tarifleyen heterotopyalar, salt benzerlikler üzerine kurulu ve karşılaşmadan yoksun olma özelliklerinden soyutlanan somut varlıklardır.

Bu bağlamda uzay-zaman içerisinde bulunmaması yönüyle “ütopya olma” *tikel* özelliği soyut anlam kazanmaktadır. Thomas More'un Ütopyası ve Platon'un Devlet'i bu durumda tümel soyut olarak değerlendirilebilirken, “Ütopya olma” özelliğini dolaylı olarak taşıyan Robert Owen'ın New Harmony'si, Constant'ın New Babylon'u, Filarete'nin Sforzinda kent şeması, Ledoux'nun Chaux kent tasarımı ve Boullée'nin Newton anıtı gibi örnekler ise *tikel* soyut varlıklardır. Bununla birlikte, Foucault'nun (1967) makalesinde geçen hapisane, akıl hastanesi ya da mezarlık *tikel* heterotopyaları uzay zaman içerisinde mevcut olan ve somut olarak değerlendirilebilecek yapılar iken aynı makaledeki kuramsal anlatı bölümünde “heterotopya olma” özelliği soyut anlam taşımaktadır. Ayrıca Fahrenheit 451 ya da 1989, Metropolis gibi *tikel* distopyalar sinema ve edebiyat disiplinleri içerisinde var olsalar da uzay/zaman içerisinde mevcut olmadıkları için soyut olarak değerlendirilebilmektedir. Bu distopyaların doğrudan taşıdığı “Distopya Olma” tümel özelliği de bu bağlamda soyut olarak nitelendirilebilmektedir.

Sonuç ve Öneriler

Ütopya, distopya ve heterotopya kavramları ilk olarak edebiyatta, sonraki dönemlerde felsefe, sosyoloji, mimarlık, şehircilik gibi farklı çalışma alanlarında kullanılmıştır. Çalışmada bu kavramların ontolojik statüsüne ve mimarlıktaki kullanımına ilişkin anlam kaymaları olduğu saptanmış ve bu anlam kaymaları antik kipler kapsamında açıklanmaya çalışılmıştır. Bununla birlikte, elde edilen bulguların mimarlık ontolojisi kapsamında bir tartışma alanı açarak literatüre katkı sağlaması çalışmanın bir diğer amacını oluşturmaktadır. Dolayısıyla bu çalışma, mimarlık pratiğine yönelik olmaktan çok; ütopya, distopya ve heterotopya kavramlarının mimarlık kuramındaki yeri ve bilgisine dair bulgular elde edilmeye çalışılan bir okumadır. Elde edilen bulguların ontolojik yönden mevcut kabulleri ortaya koyup anlamsal farklılıkları belirgin hale getirmesinden ötürü, kavramların farklı antik kipler altında karşılaştırılması tarihsel bir çözümlenme yerine mantıksal çözümlenme kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

Ütopya, distopya ve heterotopya kavramlarının antik statüsünün sorgulanışında; yapılan literatür taraması neticesinde söz konusu üç kavramın antik kiplerden hem biri hem diğeri altında ele alındığı görülmektedir. İdeal toplumu, kenti, yaşantıyı ifade eden yer olarak tanımlanan ütopya kavramının ontolojik çözümlenme ile



Resim 14. Farklı Kuramcıların Ütopya, Distopya ve Heterotopya Kavramlarına Yaklaşımının Ontolojik Çözümlemesi.

incelendiğinde hem tümel ve özellik statülerinde hem de tikel ve nesne statülerinde ele alındığı tespit edilmiştir. Benzer bir şekilde nesne-özellik ilişkisi içerisinde distopya; taşınan (sahip olunan) bir özellik, tümel nitelik barındıran ve var olan iken aynı zamanda

tikel, var olması olanaksız ve taşıyan (sahip olan) bir nesne durumunda olarak tariflenmektedir. Heterotopyanın ise Foucault'nun aynı çalışması içinde (1967) bir ontik kipin iki haline de işaret ettiği ve kavrama dair ontolojik çelişkilerin olduğu görülmektedir. Aynı

makale içinde tümel, soyut, özellik olarak ele alınan heterotopya ve tikel, somut ve nesne olarak da değerlendirilmektedir. Bununla ilgili olarak incelenen üç kavramın kapsamlı ontolojik çözümlenmesi yapılmıştır (Resim 14).

Bir kavramın ontolojik yönden hem tümel hem tikel ya da hem soyut hem somut olması gibi durumlarının mümkün olmayacağı ve böyle bir durumun mantıksal problem yaratacağı çalışmada belirtilmiştir. Bu durumda yapılması gereken “hem-hem” kabulü yerine “ya-ya da” ayrımı olmalıdır. Sonuç olarak, ütopya, distopya ve heterotopya kavramlarının mimarlık alanında ontolojik değerlendirilmesinde mantıksal çelişkilerin ve anlam kaymalarının var olduğu görülmektedir. Bu kavramlara dair gelecekte yapılacak tartışmaların kapsamının netleşmesinin, ontolojik statülerindeki ayrımların belirgin bir şekilde ifade edilmesiyle mümkün olacağı görülmektedir.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Yazar Katkıları: Fikir – R.G.K.; Tasarım – A.D.; Denetleme – R.G.K.; Kaynaklar – A.D.; Malzemeler – A.D.; Veri Toplanması ve/veya İşlemesi – A.D.; Analiz ve/veya Yorum – A.D., R.G.K.; Literatür Taraması – A.D.; Yazıyı Yazan – A.D., R.G.K.; Eleştirel İnceleme – R.G.K.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Finansal Destek: Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Author Contributions: Concept – R.G.K.; Design – A.D.; Supervision – R.G.K.; Resources – A.D.; Materials – A.D.; Data Collection and/or Processing – A.D.; Analysis and/or Interpretation – A.D.,R.G.K.; Literature Search – A.D.; Writing Manuscript – A.D., R.G.K.; Critical Review – R.G.K.

Declaration of Interests: The authors declare that they have no competing interest.

Funding: The authors declared that this study has received no financial support.

Kaynaklar

- Akgün Yüksekli, B. (2013). Metropolis filmi: Aydınlanmanın diyalektiği, modernite, mit ve modern mimari. YEDİ: Sanat, Tasarım ve Bilim Dergisi, 10, 59–70.
- Aksoy, A. (2003). *Yunanca-Türkçe- Türkçe Yunanca sözlük*. Nobel Basımevi.
- Atasoy, E. (2020). Distopik kurgu ve ümitvar distopya bağlamında ütopyacılık geleneği. *Gaziantep University Journal of Social Sciences*, 19(3), 1135–1147. [CrossRef]
- Bezel, N. (1984). *Yeryüzü cennetleri kurmak*. Say Yayınları.
- Bhatt, M., Hois, J., & Kutz, O. (2017). Ontological modelling of form and function in architectural design. *Applied Ontology*, 7(3), 233–267. [CrossRef]
- Bradbury, R. (2018). *Fahrenheit 451* (D. Körpe, Çev.). İthaki Yayınları.
- Claeys, G. (2017). *Dystopia: A Natural History: A Study of Modern Despotism, Its Antecedents and Its Literary Diffractions*, Oxford University Press.
- Coleman, N. (2007). *Building dystopia, Rivista MORUS-Utopia e Rinascimento*, (4), 181–192.
- Doxiadis, C. A. (1996). *Between Dystopia and Utopia*. The Trinity College Press.
- Ekice, Ş. N. (2019). Heterotopyalar içinde bir birey nasıl yaşayabilir?. *IBAD Sosyal Bilimler Dergisi Özel Sayı*, 466–485.
- Ersal, L. Ö. (2013). *Mimari mekânın biçimlendirilmesi ve anlam boyutu: Ontolojik yaklaşım* (Tez No: 350433). [Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü]. Yüksek Öğretim Kurulu Tez Merkezi.
- Foucault, M. (1967). *Of other spaces: heterotopias*, <https://foucault.info/documents/heterotopia/foucault.heterotopia.en/>.
- Foucault, M. (1984). *Space, Power, and Knowledge, 1. B., The Foucault Reader*. Pantheon Books.
- Foucault, M. (2005). *Özne ve iktidar* (I. Ergüden ve O. Akinhay, Çev.). AyrintıYayıncıları.
- Foucault, M. (2015). *Kelimeler ve şeyler*. İmge Kitabevi.
- Frye, N. (1971). *Edebiyatta ütopya türleri* (A. Göktürk, Çev.). Türk Dili Eleştiri Özel Sayısı II, nr. 234.
- Grünberg, T., & Grünberg, D. (2013). *Metafizik*. Anadolu Üniversitesi Yayını.
- Harvey, D. (1996). *Justice, nature and the geography of difference*. Blackwell Publishing.
- Harvey, D. (2007). *Zeynep Gambetti* (U. Mekanları, Çev.). Metis Yayınları.
- Horkheimer, M., & Adorno, T. (1995). *Aydınlanmanın diyalektiği*, (Özgül, O., Çev., Cilt: 1). Kabcacı Yayınları.
- Huroi, Y. (2020). On ontological approaches to academic research in architecture. *Open House International*, 45(1/2), 69–85. [CrossRef]
- Kale, G. (2004). *Sinemada görsel deneyim ve mimarlık* (Tez No: 152232). [Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü]. Yüksek Öğretim Kurulu Tez Merkezi.
- Karasar, N. (2005). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Nobel Yayıncılık.
- Koçyiğit, R. G. (2018). Sanat Ontolojisinden Mimarlık Ontolojisine: Mimari Yapıtların Ontik Statüsü. *Art-e Sanat Dergisi*, 11(22), 264–301. [CrossRef]
- Kumar, K. (2005). *Ütopyacılık* (A. Somel, Çev.). İmge Kitabevi Yayınları.
- Kumar, K. (2006). *Modern zamanlarda ütopya ve karşı ütopya* (A. Galip, Çev.). Kalkedon Yayınları.
- Lefebvre, H. (2015). *Işık Ergüden* (M. Üretimi, Çev.). Sel Yayıncılık.
- Mannheim, K. (1995). *İdeoloji ve ütopya* (M. Okuyavuz, Çev.). Epos Yayıncılık.
- More, T. (2006). *Ütopya* (S. Eyüboğlu, V. Günyol & M. Urgan, Çev.). Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları.
- Nalbantoğlu, H. Ü. (2008). *Nedir mekân dedikleri? Zaman-Mekân içinde* (pp. 88–105). Yem Yayınları.
- Nowotny, H. (1984). Nineteen Eighty-Four: Science between utopia and dystopia. In E. Mendelsohn, H. Nowotny (Eds.), *Sociology of the sciences: a yearbook* (Vol. VIII). D. Reidel Publishing Company.
- Olgun, H. (2010). Ütopya'dan Distopya'ya: “Modern Şehircilik” ve Kritiği, *idealkent*, 1, 96–111.
- Orwell, G. (2015). *1984* (C. Üster (Çev.). Can Yayınları.
- Oskay, Ü. (1993). Ütopik Düşünce ile Distopyen Düşünce ya da Batılılaşmanın Yolunun Açıldığı Toplumlar ve Açılmadığı Doğulu Toplumlar. *Varlık*, 1025, 6–9.
- Özel, F. B., & Mumyakmaz, A. (2018). Max Horkheimer ve Theodor W. Adorno'da modern insan ve tüketim ideolojisi. *Akademik Hassasiyetler Dergisi*, 5(10), 61–82.
- Öztürk, Ü. (2019). Turgut Cansever: Mimarının ontolojik ve etik zemini. *ETHOS: Felsefe ve Toplumsal Bilimlerde Diyaloglar*, 12(1), 158–167.
- Platon (2006). *Devlet*, Çev. Sabahattin Eyüboğlu ve M. Ali Cimcoz. Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları.
- Sarıkaya, T. (2021). Distopya kelimesinin etimolojisi ve sinemadaki ilk örnekleri. *Medyalab Aylık İletişim Araştırmaları Dergisi*, 8, 4–7.
- Sayın, T. (2016). Mimari tasarımda Bergsonculuğu Deleuzecü bir ontoloji üzerinden tekrar düşünmek. *MEGARON*, 11(2), 254–264.
- Sekman, A. (2015). *Kentsel ütopyalar ve 20. yüzyıl toplu konut mimarlığı* (Tez No: 420364). [Yüksek Lisans Tezi, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Serdyńska, J. (2020). The brave New World of Rem Koolhaas. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 960(3). [CrossRef]
- Sobchack, V. (1997). *Screening space: The American science fiction film*. Rutgers University Press.
- Stavrıdes, S. (2016). *Kentsel heterotopya* (A. Karatay, Çev.). Sel Yayıncılık.
- Tekeli, İ. (2001). *Modernite aşılırken kent planlaması*. Birinci Baskı. İmge Kitabevi Yayınları.
- Tunalı, İ. (1971). *Sanat ontolojisi*. İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Yayınları.
- Uluoğlu, B. (2012). Mimarlığın Ontolojisi ve Sözde 'Yıkım' Üzerine, *skop dergi*, Sayı:2. <https://www.e-skop.com/skopdergi/mimarligin-ontolojisi-ve-sozde-yikimi-uzerine/586>. Erişim Tarihi: 3.03.2023.
- Ünver, B. (2016). *Mekansal dönüşümlerin distopik bilimkurgu sineması aracılığı ile incelenmesi ve mimari öngörüler*. (Tez No: 444466).

- [Yüksek Lisans Tezi, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü]. Yüksek Öğretim Kurulu Tez Merkezi.
- Ünver, B. (2020). Distopik bilim kurgu sinemasında gelecek mekânları ve mimari öngörüler. *Dokuz Eylül Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi Dergisi*, (24), 95–111. [\[CrossRef\]](#)
- Ural, A. G. (2019). Heterotopik bir mekân: Tophane-I Amire kültür ve sanat merkezi. *Mimarlık ve Yaşam Dergisi*, 4(1), 79–91.
- URL-1: *Heterotopi*. (2022, 8 Nisan). <https://www.tipterimlerisozlugu.com/heterotopia.html>.
- URL-2: *Ütopiyalar*. (2022, 26 Mart). <https://v3.arkitera.com/h49893-deli-lerimiz-olmayacak-herkes-zeki-ve-akli-basinda-insanlar-olarak-bic-implenecek.html>.
- URL-3: *New Harmony*. (2022, 18 Mart). https://commons.wikimedia.org/wiki/File:New_Harmony,_Indiana,_por_F._Bates.jpg.
- URL-4: *Roadtown*. (2022, 18 Mart). <https://architectureau.com>.
- URL-5: *Resim-5*. (2022, 18 Mart). https://media4.architecturemedia.net/site_media/media/cache/c8/12/c8127281532b871fbd835f41cb-fda022.jpg.
- URL-6: *Resim-6*. (2022, 18 Mart). https://arquiscopio.com/archivo/wp-content/uploads/2013/08/130807Wright_Broadacre_PERS01.jpg.
- URL-7: *Resim-8*. (2022, 18 Mart). <https://www.archdaily.com/945794/no-more-room-for-the-living-or-the-dead-exploring-the-future-for-burials-in-asia>.
- Yavuz, T. (2020). Varolmayan nesne var mıdır? *FLSF (Journal of Philosophy and Social Sciences)*, 30, 259–277.

Deep Dream'in Potansiyelleri Üzerinden Oxman'ın Tasarım Tabanlı Vaka Kütüphanelerinin Okunması

The Evaluation of Oxman's Design Case Libraries Through the Potentials of Deep Dream

Gencay ÇUBUK^{ID}

Trakya Üniversitesi, Mimarlık
Fakültesi, Mimarlık Bölümü, Edirne,
Türkiye



ÖZ

Çalışmanın amacı, Deep Dream algoritmasının potansiyellerinin değerlendirilmesi yoluyla Oxman'ın tasarım tabanlı vaka kütüphanelerinin nasıl geliştirilebileceğine dair bir yaklaşım sunmaktır. Çalışmanın yöntemi olarak, literatür taraması kullanılmakta ve çalışmanın kapsamını öne çıkan figürlerin çalışmalarının değerlendirilmesi ile derin öğrenme metodlarını kullanacak tasarım tabanlı vaka kütüphanelerinin yakın geleceğe nasıl taşınabileceğine ilişkin tartışmalar oluşturmaktadır. Giriş katmanı olarak ele alınan "konu" ve "tema" öğeleri, örtük katmanlar yoluyla melez kesişmelere maruz bırakılır ve yeni "biçim" çıktıları elde edilmiş olur. Çalışmanın bulguları olarak, geleneksel kütüphanecilik anlayışında doğrudan aranan ve taranan öğeye ilişkin bir sonuç elde edilmesi beklenirken, çağdaş kütüphanecilik anlayışında "konu" ve "tema" öğelerinin örtük katmanlar yoluyla defalarca en ilişkili öğelerle eşleştirilmesi yoluyla melezleştirilmesinin öne çıkmasının sağladığı bir ilişkiler ağına ulaşılır. Bu ilişkiler ağı, öğelerin nasıl görüldüğüne ve nasıl temsil edildiğine ilişkin girift veriler içeren bir çıktı havuzuyla somutlaştırılabilmektedir. Sonuç olarak, tasarımlarla ilişkili kavramsal bilginin toplanması ve ilişkili çalışma ekosisteminin tasarım düşüncesinin karakterine cevap verebilir hale getirilmesinin, çağdaş tasarım tabanlı vaka kütüphanelerinin temel hedefi olması gerektiği görülür. Tasarım fikirlerinden oluşan kütüphaneler için bir destek mekanizmasının tasarlanmasına ve tasarıma yardımcı olan paradigmlar arasında bir yer edinilmesine yönelik stratejiler de bu hedefin en önemli destekleyicileri olacaktır.

Anahtar Kelimeler: Mimari tasarım, yapay zeka, derin öğrenme, tasarım tabanlı vaka kütüphanesi

ABSTRACT

The aim of the study is to present an approach to how Oxman's design-based case libraries can be developed through the evaluation of the potential of the Deep Dream algorithm. As the method of the study, the literature review is used and the scope of the study is to evaluate the works of prominent figures and to discuss how design-based case libraries that will use deep learning methods can be carried into the near future. The "subject" and "theme" elements, which are considered as the input layer, are exposed to hybrid intersections through implicit layers and new "form" outputs are obtained. As the findings of the study, while it is expected to obtain a result related to the directly searched and scanned item in the traditional librarianship understanding, a network of relations is reached in the contemporary librarianship approach, which is provided by the hybridization of the "subject" and "theme" elements through implicit layers, by repeatedly matching them with the most relevant elements. This web of relationships can be embodied in an output repository that contains intricate data about how items look and how they are represented. As a result, it seems that collecting conceptual information related to designs and making the associated work ecosystem responsive to the character of design thinking should be the main goal of contemporary design-based case libraries. Strategies to design a support mechanism for libraries of design ideas and to gain a place among the paradigms that assist design will also be the most important supporters of this goal.

Keywords: Architectural design, artificial intelligence, deep learning, design case library

Geliş Tarihi/Received: 26.01.2023
Kabul Tarihi/Accepted: 16.05.2023
Yayın Tarihi/Publication Date: 08.06.2023

Sorumlu Yazar/Corresponding Author:
Gencay ÇUBUK
E-mail: gencaycubuk@trakya.edu.tr

Cite this article as: Çubuk, G. (2023).
The evaluation of Oxman's design case
libraries through the potentials of
deep dream. *PLANARCH - Design and
Planning Research*, 7(2), 142-152.



Content of this journal is licensed
under a Creative Commons
Attribution-NonCommercial 4.0
International License.

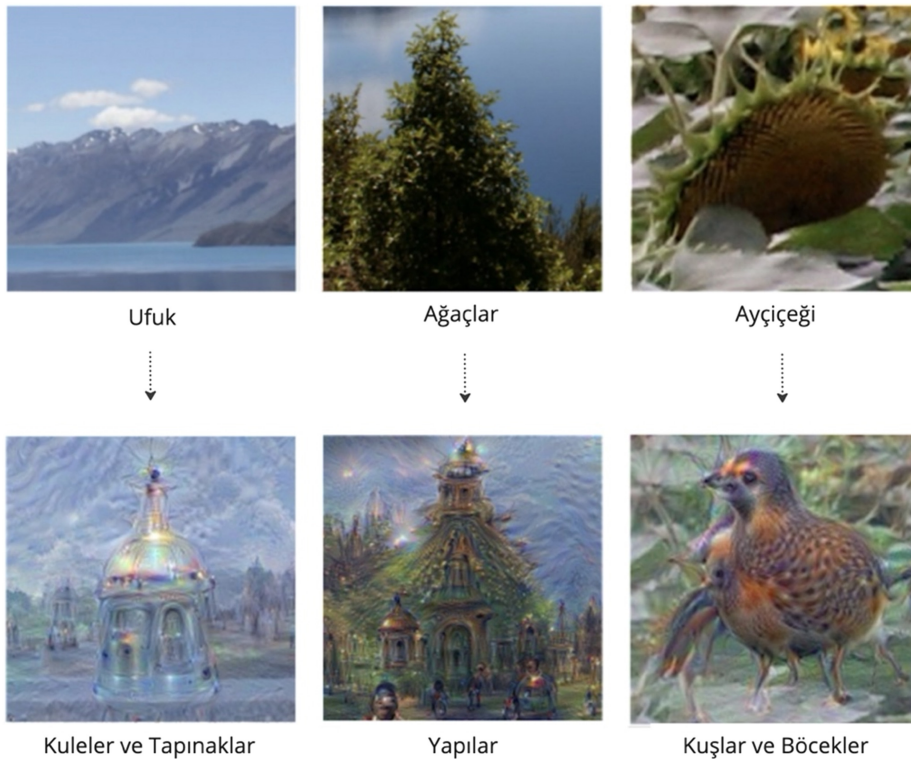
Deep Dream ve Türetilmiş Bellek

Çağdaş derin öğrenme uygulamalarının karmaşık tasarım sorunlarına cevap verebileceğine ilişkin arayışlar, Deep Dream algoritmasının da bu bağlamda kullanılabileceğine ilişkin bir perspektif sunmaktadır. Deep Dream algoritmasının temel mantığı, ağ parametrelerinin kademelendirilmesiyle yapay bir sinir ağı kurulumu ekseninde şekillenir. Ağ nöron katmanlarından oluşur. Her bir görüntü, “çıkı” katmanına ulaşıncaya kadar önceki görüntülerden beslenir. Ağın cevabı ise son çıkı katmanından gelmektedir (Mordvintsev ve ark., 2015). Deep Dream ve benzeri platformların, mevcut görselleri daha kompleks hale getirmek için bir sanatsal amaç olarak kullanılmaya başlanmış olmasının, birey tarafından üretilen sanat nesnesinin meta değerine ilişkin bazı sorgulama kanalları açabileceği düşünülmektedir. Spratt (2018), medyanın DeepDream programının Deep Learning (Derin Öğrenme) mantığını esas alan yaklaşımının çarpıtılmış yorumlanmaları yoluyla algoritmanın popülerleşmesi sağlansa da, potansiyellerin marjinal ve eğlenme odaklı alanlara yönlmesiyle yanlış çıkarımların çoğaldığını belirtmektedir.

Günümüzde rüya formülasyonlarından, kronolojik çözümlemelere uzanan bir çalışma alanında, Google’ın Deep Dream ve Georgia Tech’in Grad-CAM çalışmasındaki Makine Öğrenmesi ve Algılaması Laboratuvarı örneklerinden yararlanılmaktadır. Yarattığı gözle görülür görsel efektler göz önüne alındığında DeepDream, mevcut imajları kompleks örüntüler olarak okumak için sanatsal bir araç olarak kullanılmaya başlanmıştır. Bu durum, algoritmanın popülerleşmesine katkıda bulunan bir olgu olsa da zamanda

medyanın orijinal işlevinin çarpıtılmış biçimlerde yorumlanmasına da sebep olmuştur (Resim 1).

Derin öğrenme, hem görsel tanıma ve bilişsel psikolojiyle doğrudan ilişki kuran bir alan olarak, hem de sanat ve bilimle doğrudan ilişki kuran kademeli çıkı şemaları yoluyla tasarım sorunlarına etkili çözümler üretebilecek bir esneklik alanı sunmaktadır. Spratt (2018) derin öğrenme (deep learning) yoluyla görsel tanıma süreçlerinin sanat tarihi ve bilişsel psikolojiye ilişkin sunduğu çalışma alanlarının gelecek potansiyellerinden söz eder. Bu alanların potansiyelleri, mimarlıktaki görsel tanıma imkânlarının tartışılabilirliği pek çok zemini barındırır. Derin öğrenme, bilişsel psikolojinin çalışma sahasına giren bazı temel sorularla ilgilenir. Neisser (1967) ise tüm psikolojik fenomenleri aynı zamanda birer bilişsel fenomen olduğuna değinirken; biliş terimini, duyuşal girdilerin dönüştürüldüğü, azaltıldığı, yeniden gözden geçirildiği, depolandığı ve kullanıldığı süreçler üzerinden tanımlar. Benzer biçimde Spratt (2018), görsel tarihçi Erwin Panofsky’nin analizleri ve psikolog Eleanor Rosch’ın çözümlemelerinden bahsederek konuyu derinleştirir. İkonografi ve biçimcilikte sanat tarihi odaklı bir araştırma yaparken teknolojiye nasıl faydalanılabileceğine ilişkin vurgularla gradyan ağırlıklı temsiller sunan “Sınıf Aktivasyonu Haritalama” programlarını örnek verir. Görüntü tanıma teknolojilerindeki hızlı gelişmeler yoluyla sanat tarihi araştırmalarının yapay zekâ ortamında yeniden canlandırılmasının ve derin öğrenme metoduyla edinilen görüntü okuma teknolojilerinin geleceğin çalışma alanlarını dönüştürecek olması da Spratt’ın eğildiği konular arasındadır. Örnekler, sanat ve bilim için tartışmaya açılacak kesişim alanlarının sayısını artırmaktadır.



Resim 1.
Deep Dream Görüntü Türetimi (Mordvintsev ve ark., 2015).

Derin öğrenmenin, bilim, sanat ve tasarım alanında nasıl daha fazla çözümlene imkanı verebileceğine ilişkin bir tartışma yürütülebilmek için, öncelikle derin öğrenmenin işleyiş şemasını kavramak gerekmektedir. Bu noktada, bir X görseli ile sonuçlanması istenen bir görsel ele alınır. Tamamen parazitlerden oluşan bir görsel, dizinin ilk adımı olarak ele alınabilir. Mordvintsev ve ark. (2015), sistemin tamamen kendi başına bırakıldığı zaman hedeften uzaklaşabildiğini, ancak, diziyi oluşturacak adımlarda asgari sayıda hedefe yönelik müdahale ile, X sonucuna yaklaşılabileceğini belirtmektedir. Bu egzersizin önemi, belirli müdahalelerle hedef görsel yaklaşan bir dönüştürme sürecinin yakın gelecek çalışmalarına ilişkin taşıdıkları potansiyeller üzerinden açıklanabilir (Resim 2).

Derin öğrenme temelli yazılımlar, kompleks görselleri benzer bir metodoloji ile açıklayabilmektedir. Bu duruma, “şemsiye tutan pembe gömleli adam”, “tavşanı kovalayan setter cinsi köpek”, “okula giden çocukların kırmızı çantaları” gibi örnekler verilebilir. Görsel tanıma teknolojileri çoklu bir kütüphaneden ilişkili verilerden en “ilişkili” olana tutunarak bir veri seti, veri setlerinden de bir veri havuzu oluşturur. Bu veri havuzu, içinde bulunan öğeler ve öğelerin oluşturduğu bileşenlerin kurduğu irrasyonel ilişkiler bakımından Mordvintsev ve ark. (2015) tarafından sinir ağlarına benzetilmektedir. Sinir ağlarına ilişkin en temel zorluğun ise her katmanda tam olarak nelerin olduğunun tespit edilmesiyle ilgili olduğu belirtilir. Ayrıca, planlanmış bir üretim sürecinde, her katmanın, görüntünün neyi göstereceğine karar verilene kadar, görüntünün özelliklerini aşamalı olarak sunacağı hatırlatılır. Örneğin, ilk katman belki kenarları veya köşeleri aramaktayken, ara katmanlar bir kapı veya bir yaprak gibi genel şekilleri veya bileşenleri aramak için temel özellikleri yorumlayabilir. Son birkaç katmanda ise, binalar veya ağaçlar gibi çok daha karmaşık örüntülere verilecek cevaplar son ürünün şekillenmesine aracılık edecektir.

Benzer bir süreci işletebilecek tasarım tabanlı vaka kütüphanelerinin varlığı ise, mimarlık araştırmalarının, üretim ve

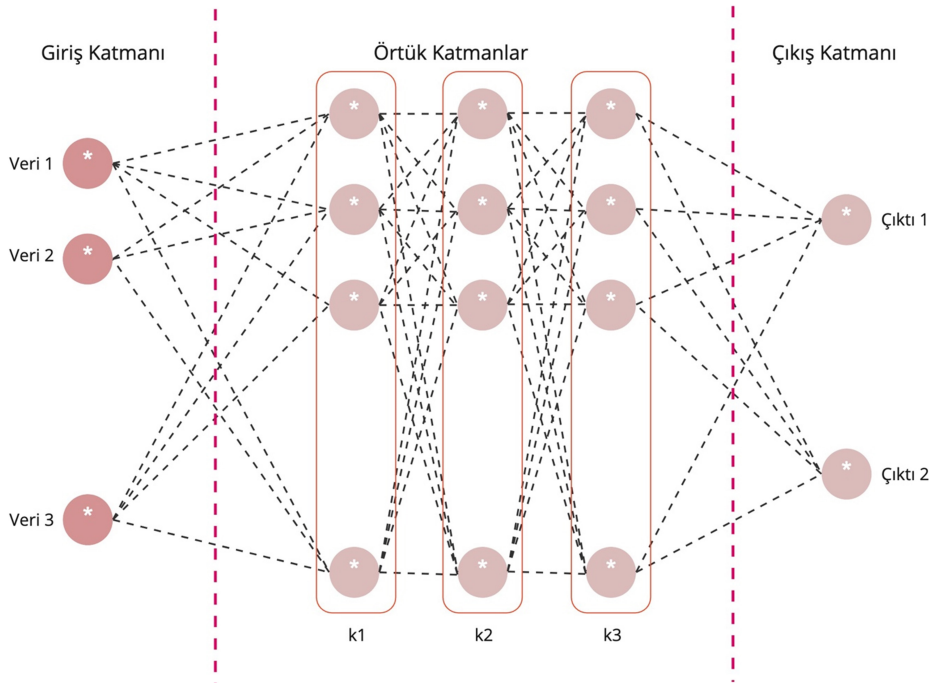
türetim adımlarıyla içiçe gerçekleşeceği bir alanı işaret etmektedir. Bu noktada, Deep Dream algoritmasına temel oluşturan ardışık yorumlama mekanizmaları ile (Mordvintsev ve ark., 2015), Oxman’ın (1993) tasarım tabanlı vaka kütüphanelerindeki bellek yapısını birlikte ele almak mümkün hale gelir. Oxman (1993), konsept ve biçim arasındaki bağları temsil edebilecek bir biçimcilik arayışında en uygun olan alternatifin ortaya çıkartılmasına dayanan bir tasarım kütüphaneciliği önerirken, benzer bir evrimsel süreç taslağını sunmuştur.

Oxman’ın Tasarım Tabanlı Vaka Kütüphaneleri

Oxman’ın modelinde hedef, tasarım örneklerinden oluşan bir kütüphanedeki tasarım fikirlerinin bellek yapısına dair bir yaklaşım sunmaktır. Oxman’ın bu bağlamda önerileri, tasarım öyküsünün gelişimi için bir biçimcilik tasvir edebilmek üzerinedir ki bu, tasarım konusu, konsept ve biçim arasındaki bağları temsil edebilecek bir biçimcildir (Resim 3).

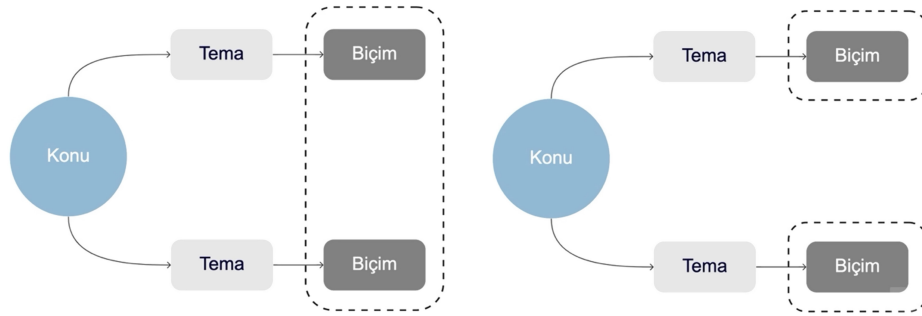
Bu sav, hikayelerin bellekte anlamsal bir ağa göre yapılandırıldığı ilkesinden beslenir. Anlamsal ağın sözlüğü olan “lexicon” bir hafıza endeksi olarak çalışır ve endeksleme sisteminin çapraz içerik arama ve keşif süreçlerini desteklemesi gerektiği vurgulanır. Temel amacı, konvansiyonel medya yığınlarından niş arşivlere ulaştırmak olan bu kütüphanelere örnek olarak, BOUW-CD (Hollanda, NBD) TELERATAS (Finlandiya, VTT), RIBA (İngiltere, RIBA) ve CCB (Amerika, National Institute of Building Sciences) verilmiştir. “zeki kütüphane” kavramı ise, üst seviyede bilgi gerektiren, arama için nitelikli bir desteğin bulunduğu, arama ve çapraz endekslemenin yeni potansiyeller sunduğu ve tasarım mantığına katkıda bulunabilecek bilgi setleri sunabilen bir kütüphaneyi ifade etmektedir. Bu kütüphanelerde, problemin türüne göre, kodlama, veri arama ve veri sökülme becerilerinin birlikteliği önem kazanır.

Geçmiş deneyimlerden yola çıkılarak yapılandırılmış bilgi ile mevcut tasarımın desteklenmesinin, tasarım sürecine yeni fikirler



Resim 2.

Derin Öğrenme Şeması (Tang ve ark., 2019).



Resim 3.

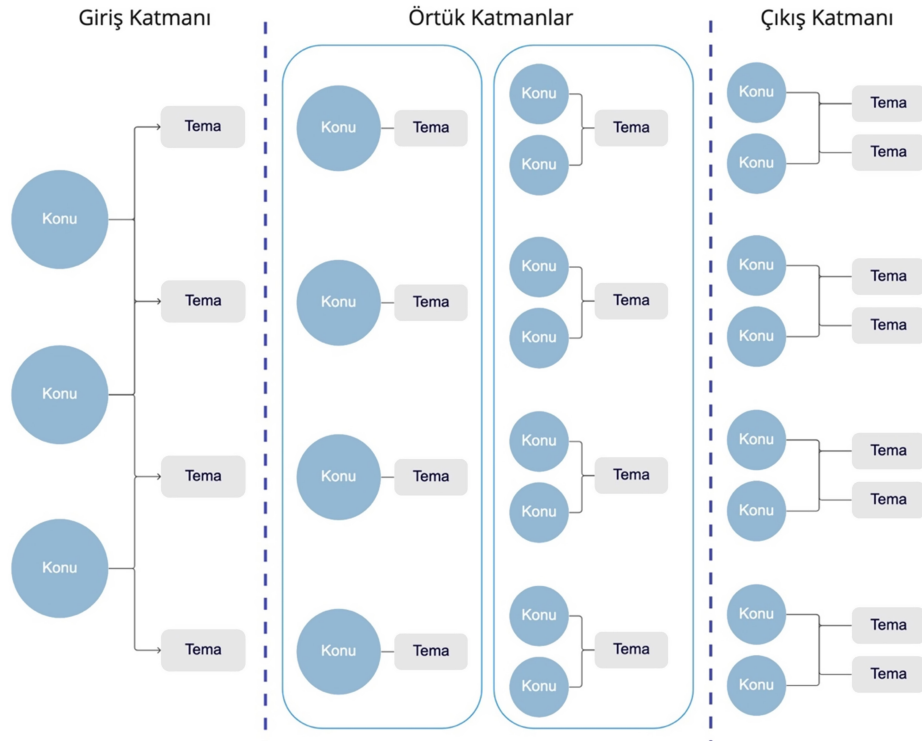
Tasarım Tabanlı Vaka Kütüphanelerinde Konu, Tema ve Biçim Ayrımı (Oxman & Oxman, 1993).

sunabileceği vurgulanır. Bu bağlamda, “tasarım örneği” terimi, bu yollarla türeyen spesifik bir tasarımı ifade etmek için kullanılır. Kütüphane sistemlerindeki geleneksel arşivlemeye dayalı bilgi sistemleri ile tasarım kütüphanesinin bilgi kaynağına ulaşmak için sunduğu fonksiyonlar arasındaki ayrım da bu noktada keskinleşir. İlişkili olarak, tasarım tabanlı vaka kütüphanelerinin işleyişinde yer bulan Durum Tabanlı Muhakeme (DTM) ise (Oxman, 1992) bilişsel hafıza modeline dayanan bir paradigmadır. DTM ile alakalı mevcut çalışmalar (Domeshek & Kolodner, 1992) geçmiş deneyimlere yönelik olarak hafızanın geri çağırılması ve içindeki faydalı verilerin sunulması adımlarıyla gerçekleşmektedir. Bu süreçte tasarımcı birey ile DTM işbirliği içindedir. Diğer sistemler tavsiye verir, uyarılar sunar ya da değerlendirme kriterleri önerirken, DTM tasarım için anlamlı kavramsal çözümler sunmayı hedeflemektedir (Resim 4).

Tasarım vaka kütüphanesinin hafıza yapısının modellenmesi ise tasarım öykülerinin temsil edilmesi ve endekslenmesi ile ilgilidir.

Vaka tabanlı bir kütüphanede, örneklerin ve bellekteki bilgi yığınlarının düzenlenme biçimleri, tasarımın birleştirici ve araştırmacı niteliğini desteklemelidir. Ayrıca tarama, yeni kavramların keşfedilmesini de sağlayabilmelidir. Mevcut tasarım problemlerine yardımcı olmak için önceki tasarım bilgisinden yararlanan ve geçmiş tasarımlardan ilişkili tasarım fikirlerine erişebilen bir kütüphanede, betimleyici ve eleştirel yazıların analiz edilmesiyle tasarımı karakterize eden fikirlerin temellerine inilebilmektedir. İlişkili olarak, tasarım için gereken bellek organizasyonunda, işlev-davranış-yapı üçlüsünün biçimselliği, strüktürel ya da mekanik tasarımda elemanların performansını ya da bileşenlerin dinamik davranışını temsil etmede etkili olabilir.

Tasarım konsepti ise bir konuyla ilgili bir fikrin formüleştirelmesidir. Tasarım göreviyle ilgili bir fikrin biçimidir. Örneğin, bir bina tasarımında kentsel sürekliliğin sağlanması gibi belirli bir konuyla ilgili fikirlerin geliştirilmesi, “bağlanarak büyüme” gibi bir çözüm ilkesi yoluyla gerçekleşebilir. Form ise, çözüm



Resim 4.

Tasarım Tabanlı Vaka Kütüphanelerindeki Konu ve Tema Bileşenlerinin Melezleşme Sürecinin Derin Öğrenme Şeması Üzerinden Yorumlanması.

prensibinin somutlaştığı çıktıdır ve “çapraz bağlamsal” tasarım sorunları sebebiyle melezleşebilir. Paralel olarak, tasarım konuları ve kavramlar da farklı öykülerde ortak olabileceği gibi ortak öykülerde farklılık da gösterebilir. Örneğin, “kentsel süreklilik” sorunu, James Stirling’in Staatsgalerie’sinde ve Le Corbusier’in Harvard’daki Visual Arts Center yapısında yer alan ortak bir sorundur.

Tasarım sorununun bu özelliği, konuyla ilişkili bir bellek şemasının çapraz-baglamsal potansiyelinin kütüphane sistemlerinde somutlaştırılabileceği anlamına gelir. Tasarım öyküleri, belirli bir alandaki tasarım bilgisinin incelenmesi için problem setleri ve kavram dağarcığı sağlayabilir. Örneğin, müze tasarımlarındaki mekansal örgütlenmeye ait spesifik bir kelime dağarcığı oluşturulabilir.

Ayrıca biçimcilik, öykünün mesajının özü olan bileşenlerin özel bağlantılarını kodlamaktadır. Oxman’ın biçimcilik örneğinde, PROBLEM TYPE bina tipini açıklarken, CONTEXT TYPE problem ortamını açıklar. Ek bir SLOT olan STORY TYPE için öne çıkan örneklerden biri ise hedefler arasındaki çelişkileri ifade eden CONFLICT ifadesidir. Dizin oluşturma, bellek içeriği ve organizasyon için tamamlayıcı bir konu olarak öne çıkar ki endekslemenin bellek yapısından faydalanılmasının işlevsel anahtarı olduğu bilinmektedir. Dizin oluşturma, durum endekslemesi yerine öykü endeksleme şeklinde gelişir. Konular, kavramlar ve form açıklaması arasında bir eşleme sağlayan açık bir iç yapı endeksleme için bir temel oluşturur. Hikayeler ana bellek öğeleri olarak endekslenir ve endeksleme sisteminin sözlüğü olarak tasarım sorununa has kavram dağarcığı kullanılır.

Bu noktada, arama ve tarama arasındaki ayırım önem kazanır. Arama, önceden açık bir hedefin bilinmesi yoluyla gerçekleşirken taramada öncelikli bir hedef saptanmadan bilgi aranır. Keşif ise, bilginin aranmasının önceden bilinmediği, ancak önceden tahmin edildiği yeni bir doğaçlama arayışıdır. Arama endeksi, hikaye biçimciliğinin dolgu maddesidir ki bu endeksler, belirtilen konulara ilişkin kavramları ve formları barındıran tüm hikayeleri eşleştirebilir. Taramadaki endeksleme sistemi ise, ilgili bir kavramın işlenmek üzere sisteme dahil edildiği an itibarıyla diğer tasarım kavramları arasındaki bağlantıların yeniden tanımlanması ile ilgilidir. Arama kullanıcıyı doğrudan ilgili haberlere götürür. Tarama ise, benzer kavramlar arasındaki bağlantıları ve ilişkili örneklerdeki benzer tasarım konseptini oluşturan alternatif yaklaşımları bulmak için çalışır. Bu yüzden, endeksler beklenmedik bağlantıları da değerlendirebilir ve eşleştirebilir.

Kesişimler ve Potansiyeller

Oxman’ın tasarım tabanlı vaka kütüphanelerine ilişkin şemaları Deep Dream’in yakın gelecek potansiyelleri üzerinden yeniden okunduğunda, çağdaş kütüphanelerin kullanım süreçlerinin bir üretim-türetim mekanizmasının parçası olarak değerlendirilmesi gerektiği görülür. Giriş katmanı olarak ele alınan “konu” ve “tema” öğeleri, örtük katmanlar yoluyla melez kesişimlere maruz bırakılır ve yeni “biçim” çıktıları elde edilmiş olur. Gelecekte kütüphanecilik anlayışında doğrudan aranan ve taranan öğeye ilişkin bir sonuç elde edilmesi beklenirken, çağdaş kütüphanecilik anlayışında “konu” ve “tema” öğelerinin örtük katmanlar yoluyla defalarca en ilişkili öğelerle eşleştirilmesi yoluyla melezleştirilmesi ve daha etkin sonuçların elde edilmesi gündeme gelebilir. Bu ilişkiler ağı, öğelerin nasıl görüldüğüne ve nasıl temsil edildiğine ilişkin girift veriler içeren bir çıktı havuzuna somutlaştırılabilir.

Bu noktada, görülen ve temsil edilen arasındaki farkın anlaşılması ve tartışılması önem kazanır. Bir şeyin nasıl görüldüğü ve görünüşünün nasıl temsil edildiği, çok boyutlu bir performans olabilir. Jay’in tanımladığı üç boyuttan ilki, izleyici ve tablo arasındaki kar-tezyen ilişkidir. Burada izleyicinin beklediği tekil, statik bir durum vardır. İkincisi ise, 17. yüzyıldaki gözlemsel ampirik durumdur. Üçüncü de, bu görsel durumun çok boyutlu ve açık resimlemesidir. İzleyiden görsel objeleri bütüncül bir anlayışın içinde parçalı görmesini talep eder. Bir takım görsel teknolojilerin 1990lar boyunca ortaya çıkması, izleyen ve izleyici arasındaki bağı karmaşıklaştırıp koparmıştır. Bu noktada, sanal gerçeklikten bahsedilebilir (Resim 5).

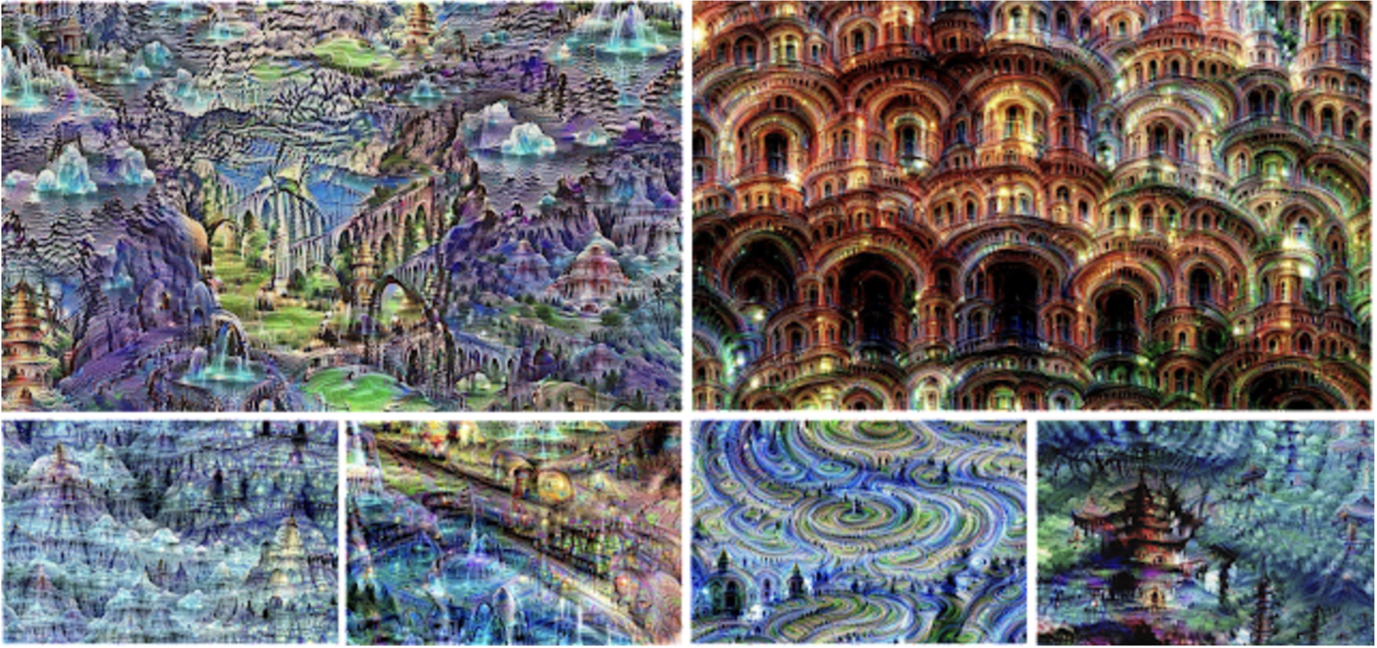
Öte yandan sanal gerçeklik, sıklıkla karıştırıldığı ütopyik temalarla büsbütün ilişkili bir çalışma alanı değildir. Bu sebeple, sanal gerçekliğin çağın ötesinde çıktılar sunabilecek potansiyellerini Martin’in ütopyacı gerçekçilik perspektifi üzerinden değerlendirmek açıcı olacaktır. Ütopyacı gerçekçiliğin çeşitli somutlaşma alanları bulabilmesi için ise olgun bir eleştiri ortamı gerekir.

Skyles (2010), Martin’in kendi ütopyacı gerçekçilik kavrayışına dayanan bir eleştirelilik savunduğundan bahseder. Eleştireliliği Tafuri gibi tarihçi eleştirmenler tarafından geliştirilen siyasal eleştiri ve Eisenman gibi mimarlara atfedilen estetik eleştiri olarak iki grupta değerlendiren Martin, mimarlıkta eleştiri kültürünün tüketilmesi sonrası köklenen dominant pratiğin, eleştiriye mimarlığın alanından tümüyle tahliye etme tehdidinde değinirken, mimarların kurguladığı vizyoner imgeye rağmen siyasal statükoyu koruyan tasarımın her zaman tehlikeli olacağını hatırlatır. Toplumsal olarak kabul görmüş normlara meydan okuyamayan ve kapitalist büyüme fikirlerini güçlendirme odaklı yaklaşımlar bu tehlikeyi körükleyen çekirdek vizyonun çıktıları olarak belirir. Ütopya kavramına dayanan farklı bir pratik biçim önerilmelidir.

Ütopya, “hiçbir yer”, “yok yer” olarak okunmalı; “ideal ve erişilmez” olarak değil, “aynı zamanda her yerde bulunan” olarak tanımlanmalıdır. Ayrıca bu bakış, gündelik gerçekliği “öteki dünyaya ait bir hayal” ile değil, “başka olası dünyalar” ile birbirine karıştıran bir yaklaşımı taşımaktadır. Martin, ütopya kavramının yeni düşünce yolları açabilecek bir kavram olarak okunduğu takdirde, “ütopyacı gerçekçilik” adı verilebilecek bir mimarlık pratiği için gereken temeli oluşturabileceğine değinir. Bu bağlamda, ütopyacı gerçekçiliği kesin olarak tanımlamak ya da bu tarzda çalışan mimarların isimlerini vermektan kaçınmanın, bir yerleşikliğe sahip olmamanın, gerçeğin kendisini gerçekçi bir rüya olarak kabul etmenin, mimarlığın sosyo-politik alanda, potansiyel olarak güçlü ve etkili bir konuma sahip olmasına izin vermenin ve gerçekliğin açık uçlu olarak yeniden düşünülmesine imkan vermenin önemine değinir. Jay’in kar-tezyen ilişkiye ilişkin vurguları, Martin’in ütopyacı gerçekliğin sağladığı kazanımlara ilişkin hatırlatmaları ve Oxman’ın konu ve tema tabanlı eşleşme şemasının ortak noktasının, izleyici ve izlenen ya da kullanıcı ve kullanılan arasındaki bağı güçlendiren katmanların çeşitliliği olduğu görülebilir. Katmanların çeşitliliği melezleşmeyi artırırken, melezleşme tasarım sorununu çözmeye yönelik olarak geliştirilecek alternatif yolların sayısını artırmaya aracılık eder.

Model Önerisi ve İşlev Tabanlı Akış Şeması Örnekleri

Deep Dream’in potansiyelleri üzerinden Oxman’ın Tasarım Tabanlı Vaka Kütüphaneleri ele alındığında, konu ve tema



Resim 5.

Deep Dream Görüntü Türetimi (MIT Bilgisayar Bilimi ve Yapay Zeka Laboratuvarı tarafından eğitilmiş bir ağı kullanarak üretilmiştir (Mordvintsev ve ark., 2015).

eşleşmelerindeki çeşitlenmelerin, çıktının melezleşmesine katkı sağladığı görülür. Bu doğrultuda, konu ve tema adımlarındaki her veri girişinin, son üründe bir iz olarak tespit edilebileceği anlaşılmaktadır. Bu bağlamda, konu ve tema eşleşmelerindeki çeşitlenmeler yoluyla beliren çıktı süreçleri arasındaki farkların görünürlüğünü artırmak açısından, olası senaryoları işlevsel başlıklara ayırmanın gerekliliğinden söz edilebilir. Dolayısıyla, işleve ya da konu başlığına ilişkin ana tema hakkındaki ilk girdinin, örnek tema üzerinden gelişen strateji adımıyla kaynaşmasıyla ilk bileşkenin oluştuğu görülür. Konu ve temanın birleşimiyle oluşan kesişim, Oxman'ın kütüphanelerinde de sayısız kez tekrarlanabilir ve yenilenebilir eşleşmeleri temsil etmektedir. Bu sürecin bir benzeri de çıktı sürecini özetler ve bileşkenin çıktı öncesi filtre yardımıyla son halini almasına aracılık eder. Tüm adımlar birlikte değerlendirildiğinde, konu ve tema çakışmalarından doğan melez bileşkelerin filtrelenmesiyle tasarım kararının son halini aldığı görülür. Bu birliktelik, konvansiyonel kütüphanecilik anlayışından ayrılan, Deep Dream'in türetme odaklı mantığıyla doğrudan örtüşen ve Oxman'ın dönüşen son ürün yaklaşımını

destekleyen bir özet simgeler ve model tamamlanmış olur (Resim 6).

Örneklerden ilki olan konut işlevinde, site geliştirme ve bina inşaatının zorluklarına karşı Açık Yapı modelinin prefabrikasyon ve takımlaşma ile öne çıkması hakkındaki girdi (Kendall, 2021), Açık Yapı modelinin modüler su arıtma ve depolama sistemleriyle birlikte çözümlenmesine ilişkin tüm adımların bütüncül bir şema yoluyla temsil edilmesi ve yerel yönetimlerle paylaşarak kalkınma planlarına dahil edilmesine yönelik bir sonuca dönüşür. Benzer biçimde, iç mimariye yönelik çözümler için bu model, konut ve işyeri kullanıcılarının zindelik kaybı yaşamasına sebep olan mekan düzenlerinin belirlenmesine duyulan ihtiyacı (Brooker & Weinthal, 2013) konut ve işyeri kullanıcılarında zindelik kaybına sebep olan mekanlardaki sorunların tespiti için yapılan güncel anketlere seperatörler yardımıyla oluşan ara mekânların da birer konu başlığı olarak eklenmesine yönelik planlamaların yapılmasıyla sonuçlandırılmasına aracılık edebilir. Benzer tasarım çözümleri, kullanıcıların ihtiyaçlarına dolaysız bir cevap



Resim 6.

Model Önerisi

üretebilmek açısından önemlidir. İç mekandaki renk kullanımının, cinsiyet, yaş, ruh hali ve bilişsel performans üzerindeki etkisini inceleyen bir başka örnekte, atmosferik özelliklerin algılanma biçimlerine yönelik olarak, renk seçimine dayalı farklılıkların, benzer özelliklere sahip grupların tercihleri arasında belirgin farklar yarattığına dair sonuçlara rastlanmıştır. İç mekanda mor ya da sarı renklerinin tercih edilmesinin kullanıcı seçimlerindeki belirleyiciliği, atmosferik özellikler ile kullanıcı profili arasındaki bağının önemine işaret etmektedir. Benzer karakteristik özelliklerde fakat farklı biçimlerdeki iki mekanın, kullanıcıların algı-davranışsal performansı üzerinde farklı etkileri olabileceğine ilişkin çalışmalar da bu konuyla ilişkilidir. Birbirinden farklı mimari biçimlere sahip iki adet kafe-pastane mekânına ait sayısal resimlerin karşılaştırılması yoluyla deneklerin tercihlerinin incelendiği bir örnekte, dikdörtgen biçimli kafe-pastane mekânının, kare mekâna göre daha olumlu algıladıkları sonucuna ulaşılmaktadır. Bu durum, konu ve tema eşleşmesi yoluyla elde edilen çıktı sürecine, deneklere uygulanan anketlerin de birer katman olarak eklenebileceği ve denek tercihlerine ilişkin sayısal çıktıların son üründe belirleyici olabileceğini göstermektedir (Yıldırım ve ark., 2007).

Bir başka örnek olan yenileme projelerinde, yıkıp yeniden inşa etmek yerine noktasal çözümler üretmenin ekonomik verimliliği artırdığına yönelik bir tespit (Highfield & Gorse, 2009), haritalandırılan projeler arasındaki tarihsel bağlamın cephe karakteristikleri üzerinden dökümü yoluyla yerel mimariye ilişkin bir çalışma paletinin hazırlanması yoluyla çözümlendirilebilir. Kullanıcıların mevcut erişim rotaları üzerine çalışmanın haritalama sürecini hızlandırdığına ilişkin bir verinin (Afsari, 2019, s. 71), hareketi takip eden sistemlerce izlenen erişim rotalarının, ısıl yoğunlaşma alanlarıyla birlikte değerlendirilmesi yoluyla kullanıcıların durağan ya da hareketli olduğu örüntülerin tespit edilmesi adımlarında kullanılabilmesi de bu modelin kültürel işlevli yapılardaki kullanımına bir örnek olabilir. Bu noktada, ticaret, ofis ve konaklama yapılarının da benzer bir yaklaşımla tasarım programlarının oluşturulabileceği görülebilir. Fonksiyonel çalışma alanlarının plan düzlemindeki esnekliğinin mekânsal uyarlanabilirliği artırdığına (Gillen, 2019) ilişkin bir çıkarım ofis çalışanlarının alan kullanımına olan etkisinin incelenmesi için planlamaların yapılmasına aracılık edebilir. Öte yandan, kullanıcı tercih ve memnuniyetlerindeki tek belirleyici faktörün fiziksel konfor şartları olmayabileceği de göz önüne alınmalıdır.

Çeşitli işyeri konularının birlikte ele alınmasını sağlayan çok boyutlu bir değerlendirme modeli öneren bir çalışmada, kadın ve erkek çalışanların kullanım alanına ilişkin tercihlerinin, teşhir öğeleri, otonom davranışlar ve ofis düzeni tercihleri üzerinden ölçüldüğü görülmektedir. Erkeklerin ve kadınların ofislerini kişiselleştirmek için farklı kişisel teşhir ürünleri kullandıklarına ve kadınların kalıcı değişiklikler yapma ve kendileri için bir ofis düzeni tercih etme konusunda benzer tutumlara sahip olduklarına ilişkin sonuçlara varan bu çalışmada cinsiyet farkının işyeri araştırmalarında hala geçerli bir konu olduğunu anlaşılmaktadır. Konu ve tema eşleşmesi yoluyla varılan tasarım çıktısı için, sadece mimari tasarım kriterlerinin değil, bu örnek çalışmada vurgulanan diğer sosyolojik kriterlerin de katmanlara dahil edilebilmesi bu bağlamda önemlidir.

Diğer bir örnekte, lobilerin büyük kamusal akslar olarak çalıştığı bilgisi de (Avermaete & Massey, 2013) bu aksların otele yapılacak olası eklere uyumlu olabilecek biçimde tasarlanmasına ilişkin bir çıktı sürecini besleyecek veri setlerini barındırabilir. Kamusal aksların çoğulcu kullanımı için tematik cepler ve esnek bir örüntünün

gerekliliği de (Leontiadis, 2015, s. 38) sokak müzisyenlerin kamusal akslardaki konumlanma döngüsünün haritalama yardımıyla görünür kılınması ve kitlesel fonlama araçlarıyla sokak müzisyenlerinin yarı açık mekânlarının desteklenmesi ile vurgulanabilir (Tablo 1). Benzer biçimde, ekolojik duyarlılığın sağlık yapılarıyla eşleştirilerek yeni bir bütüncül bir yapı grubunun yaygınlaştırılmasına dair hedefler (Verderber, 2010) ortak kullanım alanlarının biçim grameri yoluyla türetililecek biçimde tasarlanmasına imkan verebilir. Ya da, uygun öğrenme ortamının mekânsal olarak işlerliğinin eğitim kurumlarının örgütsel işbirliğine de bağlı olduğu bilgisi (Harrison & Hutton, 2013) tasarım etkinliklerinde, mobil maker atölyelerinin programlarını etkileyebilir. Sınıf ortamında yapılacak iyileştirmelerin eğitim kalitesi ile doğrudan ilişkili olması, teknolojik yeniliklerin interaktif bir kurguyla düzenlenmesi için önemli bir itki oluşturur. Öğrencilerin derslik mekânlarına yönelik tercihlerinin, sayısal veriler kullanılarak Yapay Sinir Ağları (YSA) yöntemi ile değerlendirilmesi, bu konuda önemli bir örnektir. Sayısal anket sonuçları ve fotoğrafik özelliklerin birlikte kullanılarak, öğrencilerin ideal sınıf ortamına ilişkin değerlendirmeleri, aidiyet ve beğeni düzeyleri açısından ele alınabilmektedir (Arslan & Ceylan, 2012). YSA yönteminde, Levenberg-Marquart (LM) geri yayılım algoritması kullanılarak, YSA modeli sonuçları ile sınıf öğretmenlerinden elde edilen verilerin istatistiksel analiz sonuçları yüksek oranda eşleşmiştir (Arslan ve ark., 2011a). Detaylı olarak tanımlanmış 20 farklı sınıf ortamına ait görsellerin kullanıldığı Lens Modeli de bu konuda, konu ve temaya ilişkin adımların ortak çıktısı olarak bir tasarım sorununa çözüm üretililebileceğine dair örneklerdendir (Arslan ve ark., 2011b).

İlişkili örnekler, spor yapılarına, dini yapılara, endüstriyel yapılara, peyzaj tasarımına ve kentsel tasarıma ilişkin tasarım çözümleri yoluyla çoğaltılabilir: Örneğin, spor yapılarında akış şemalarını güçlendirmenin birincil hedef olması gerektiğine dair bir veri seti (Sheard, 2014) izlenebilirlik ve erişim hızı ilişkisinin karşılaştırmalı olarak değerlendirilmesine olanak sağlarken dini yapılarda kavramsal ilişkilene kümelerinin oluşturulması (Verkaaik, 2013) silüetle kurulan ilişkiyi güçlendirmeye yardımcı olabilir. Benzer çıktılar, endüstriyel yapılardaki eliptik konumlanma verilerinin (Wang & Ahmad, 2022) hava akımı verimliliklerinin karşılaştırmalı olarak değerlendirilmesine, ya da karbon salınımına ilişkin verilerin (Zari ve ark., 2020) kentsel bostanlara bağlanan organik örüntülerin karbon emisyonu açısından karşılaştırılmasına imkan vermesine aracılık ettiği çıktı süreçlerinde de görülebilir (Tablo 2).

Yukarıdaki tabloda yer alan örneklerin farklı ölçeklerdeki karşılıklarının benzer katmanlaşma süreçlerinin gözetilerek yürütüldüğüne ilişkin örnekler de mevcuttur. Bir kent merkezinin geleneksel dokusunun korunması için yapılan koruma amaçlı imar planı analizlerinin önemine ilişkin bir örnekte, kullanıcıların çeşitli nedenlerle yapılara olumsuz müdahalelerinin olması, ekonomik yetersizlikler, bilinçsizlik ve karar vericilerin zamanında önlem almaması gibi kriterlerin, geleneksel dokunun korunmasına yönelik koruma ve yeniden kullanım önerilerinin yeniden geliştirilmesine aracılık eden tasarım katmanları olarak çalıştığı görülmüştür (Keleş Eriçok, 2022). Sürdürülebilir ve salgın hastalıklara karşı güncel politikalar geliştirebilen kentlerin tasarlanmasının, Covid-19 gibi hastalıkların yayılmadan önlenmesinde doğrudan rolü olduğuna ilişkin çalışmalar da bu bağlamda önemlidir (Karahana & Açar, 2023). Kent planlaması ve yeşil mimarideki güncel gelişmelerin, tasarım sürecinde birer katman olarak ele alınması, melezleştikçe etkinleşen bir tasarım ürününün oluşturulmasına aracılık eder. Tasarım araştırmasının iklim değişikliğine ilişkin araştırma verilerinin takibi ve sınıflandırılmasına ilişkin örnekler

Tablo 1.
Konu ve Tema Eşleşmelerinin Çıktı Süreci ile Sonuçlandırılması - 1

Projenin İşlevi / İlgili Olduğu Konu Başlığı	Konu + Tema		Çıktı Süreci		
	Örnek Konu (Öneri)	Örnek Tema Üzerinden Gelişen Strateji (Geliştirici)	Bileşke	Çıktı Öncesi Filtre: Uzun Erimli Hedefler	Çıktı
Konut	Site geliştirme ve bina inşa etmenin zorluklarına karşı Açık Yapı modeli, prefabrikasyon ve takımlaşma ile öne çıkar (Kendall, 2021).	Ekolojik gereksinimlerin değerlendirilmesinin bir sonucu olarak, atık su sistemlerinin kurulması.	Açık Yapı modelinin modüler su arıtma ve depolama sistemleriyle birlikte çözülmesi.	Kitlelerin kullanımına yönelik olarak strateji geliştirilmesi.	Açık Yapı modelinin modüler su arıtma ve depolama sistemleriyle birlikte çözülmesine ilişkin tüm adımların bütüncül bir şema yoluyla temsil edilmesi ve yerel yönetimlerle paylaşarak kalkınma planlarına dahil edilmesi.
İç Mimari	Konut ve işyeri kullanıcılarının zindelik kaybı yaşamasına sebep olan mekan düzenleri belirlenmelidir (Brooker ve Weinthal, 2013).	Kullanıcı profiline yönelik olarak kültürel hassasiyetlerin ve olası konfor alanlarının analizi.	Konut ve işyeri kullanıcılarında zindelik kaybına sebep olan mekanlardaki sorunların, konfor alanlarına ilişkin anketlere verilen cevaplar yoluyla değerlendirilmesi.	Seperatörlerin konfor alanındaki rolüne ilişkin karşılaştırmalı analizlerin yapılması.	Konut ve işyeri kullanıcılarında zindelik kaybına sebep olan mekanlardaki sorunların tespiti için yapılan güncel anketlere seperatörler yardımıyla oluşan ara mekânların da birer konu başlığı olarak eklenmesine yönelik planlamaların yapılması.
Yenileme	Yıkıp yeniden inşa etmek yerine noktasal çözümler üretmek ekonomik verimliliği artırır (Highfield ve Gorse, 2009).	Tarihi dokunun öne çıkan cephe özelliklerinin analizi.	Tarihi doku ile uyumlu cephe seçenekleri arasındaki en ekonomik tasarım çözümünün bulunması.	İlişkili projelerin haritalandırılması.	Haritalandırılan projeler arasındaki tarihsel bağlamın cephe karakteristikleri üzerinden dökümü yoluyla yerel mimariye ilişkin bir çalışma paletinin hazırlanması.
Kültürel	Kullanıcıların mevcut erişim rotaları üzerine çalışmak, haritalama sürecini hızlandırır (Afsari, 2019, s. 71).	Çağdaş sanat eserleri için müzecilik örüntülerinin haritalanması.	Mevcut erişim rotalarının çağdaş sanat eserleri etrafındaki yoğunlaşma alanlarının örnek müze projeleri üzerinden tanımlanması.	En iyi çalışan örüntülerin seçilmesi için ısı haritalarının planlanması.	Hareketi izleyen sistemlerce izlenen erişim rotalarının yoğunlaşma alanlarının, ısı yoğunlaşma alanlarının dökümüyle birlikte değerlendirilmesi yoluyla kullanıcıların durağan ya da hareketli olduğu örüntülerin tespit edilmesi.
Ticari ve Ofis	Fonksiyonel çalışma alanlarının plan düzlemindeki esnekliği, mekânsal uyulanabilirliği artırır (Gillen, 2019).	Küçük ve orta ölçekli yerel işletmelerin korunması için gerekli stratejilerin belirlenmesi.	Karma kullanımlı yapılarda yerel işletmelere girişimcilik seminerlerinin verilebileceği, esnek modülasyona imkan veren alanların tasarlanması.	Anketlerle personel memnuniyetinin ölçülmesi yoluyla tefriş düzenlemesi yapılması.	Karma kullanımlı yapılarda, küçük ve orta ölçekli yerel işletmelere girişimcilik seminerlerinin verildiği alanların, ofis çalışanlarının alan kullanımına olan etkisinin incelenmesi için planlamaların yapılması.
Konaklama	Lobiler, kullanıcıları kış bahçesine, büyük yemek salonuna veya dinlenme salonuna götüren büyük kamusal akslar olarak çalışır (Avermaete ve Massey, 2013).	Ortak kullanım alanlarının optimize edilmesi.	Ortak kullanım alanlarına bağlanan ana kamusal aksların lobi çekirdeği ile ilişkilendirilmesinin kesintisiz olması.	Yatay ve düşey sirkülasyonun sürekliliğine yönelik bütüncül çözümlerin tasarlanması.	Lobiden otelin farklı bölümlerine erişimi sağlayan ana aksların ve çekirdek ilişkisinin, otele yapılacak olası eklere uyumlu olabilecek biçimde tasarlanması.
Kamusal	Kamusal aksların çoğulcu kullanımı için gerekli olan, tematik cepler ve esnek bir örüntüdür (Leontiadis, 2015, s. 38).	Sokak müzisyenleri için mobil alanların tasarlanması.	Sokak müzisyenleri için tasarlanacak mobil alanların tematik cepler içermesi ve esnek bir örüntüye eklenilebilir olması.	Haritalama yoluyla kitlesel fonlama	Sokak müzisyenlerin kamusal akslardaki konumlanma döngüsünün haritalama yardımıyla görünür kılınması ve kitlesel fonlama araçlarıyla sokak müzisyenlerinin yarı açık mekânlarının desteklenmesi.

Tablo 2.
Konu ve Tema Eşleşmelerinin Çıktı Süreci ile Sonuçlandırılması - 2

Projenin İşlevi / İlgili Olduğu Konu Başlığı	Konu + Tema		Çıktı Süreci		
	Örnek Konu (Öneri)	Örnek Tema Üzerinden Gelişen Strateji (Geliştirici)	Bileşke	Çıktı Öncesi Filtre: Uzun Erimli Hedefler	Çıktı
Sağlık	Ekolojik duyarlılık, sağlık yapılarıyla eşleştirilerek yeni bir bütüncül bir yapı grubunun yaygınlaştırılması sağlanabilir (Verderber, 2010).	Kuşaklar arası bağlantı teması üzerinden akslar geliştirilmesi.	Gençlerin, ekolojik temalı atölye çalışmaları yapabilecekleri bir kamusal alan bir geriatri merkezinin tasarlanması.	Biçim grameri yoluyla türetilen sağlık modülleri.	Tematik atölye çalışmalarının yapılmasına imkan veren ortak kullanım alanlarının biçim grameri yoluyla türetilenler biçimde tasarlanması.
Eğitim	Uygun öğrenme ortamının mekânsal olarak işlerliği, eğitim kurumlarının örgütsel işbirliğine de bağlıdır (Harrison ve Hutton, 2013).	Makerlar yetiştirilmesi için dönüştürülebilir mobil atölyelerin eklenmesi.	Eğitim kurumlarının örgütsel işbirliğini destekleyecek nitelikte mobil maker atölyelerinin tasarlanması.	Düzenli tasarım etkinliklerinin gerçekleştirilmesi.	Tasarım etkinliklerinde, mobil maker atölyelerinin oluşturacağı yakın gelecek modüllerinin tasarlanması.
Spor	Spor yapılarında hedef, tüm kullanıcılara aynı anda hizmet verebilmek değil, akış şemalarının güçlendirmek olmalıdır (Sheard, 2014).	İzlenebilirliğin artırılmasına yönelik stratejilerin geliştirilmesi.	Yatay sirkülasyon şemalarında maksimum hız ve seyirci oturma birimlerinde maksimum izlenebilirlik hedefini karşılayan modelleme hesaplamalarının yapılması.	Spor müsabakalarından sonra izleyicilere memnuniyet anketlerinin yapılması.	İzleyicilerden elde edilen veriler doğrultusunda izlenebilirlik ve erişim hızı ilişkisinin karşılaştırılması olarak değerlendirilmesi.
Dini	İç ve dış mekan ayrımına ilişkin mimari tasarım süreçlerinde, kavramsal bölünmeler ve birleşmelerin temsili esas alınabilir (Verkaaik, 2013).	Silüetle kurulan ilişkinin güçlendirilmesine yönelik karşılaştırmalı analizlerin yapılması.	Ön tasarımın silüetle kurduğu ilişkinin iç ve dış mekan arasındaki uyuma benzer bir mimari dille yeniden yorumlanması.	Yapının mevcut silüete olan etkisinin çevre yapıların kullanıcıları ve kent sakinleri tarafından değerlendirilmesi.	Elde edilen sonuçlar gözetilecek biçimde, aydınlatma tasarımı yoluyla silüete olan etkinin iyileştirilmesi için taslakların oluşturulması.
Endüstriyel	Eliptik konumlanma, hava akımı verimliliğini artırmaya yardımcı olabilir (Wang & Ahmad, 2022).	Rakip analizi yoluyla konut alanı yerleşim bölgelerine olan mesafelerin karşılaştırılması.	Eliptik konumlanan endüstriyel yapıların konut alanı yerleşim bölgelerine olan mesafeleri ve hava akımı verimliliklerinin karşılaştırmalı olarak değerlendirilmesi.	Çevredeki altyapı çalışmalarının endüstriyel yapılara olan etkilerinin ele alınması.	Çevredeki altyapı çalışmalarının, endüstriyel yapıların hava akımı verimliliklerine olan etkilerinin karşılaştırmalı olarak değerlendirilmesi.
Peyzaj Tasarımı ve Kentsel Tasarım	Karbon salınımına ve yerel biyolojik çeşitlilikteki artışın ölçümüne ilişkin veriler, mimari tasarım sürecine başlamadan elde edilmelidir (Zari vd., 2020).	Organik rotalar için öne çıkan örüntülerin tanımlanması.	Organik rotalarda kullanılmak üzere geliştirilen örüntülerin karbon emisyon değerleri açısından karşılaştırılması.	Kentsel bostanlarla kurulan ilişkinin takibi.	Kentsel bostanlara bağlanan organik örüntülerin karbon emisyonu açısından karşılaştırılması ve en uygun çözümün seçilmesi.

de, tasarım sürecindeki araçlarda bir katmanlaşmanın sağlanabileceğine örnekler sunar. VOSviewer, SankeyMATIC ve Photoshop gibi veri görselleştirme araçları, bu takip ve sınıflandırma sürecini kolaylaştırmaktadır (Öztürk Akbıyık & Arslan Selçuk, 2023). Heritage Building Information Modeling (HBIM) olarak adlandırılan bir sistem yardımıyla mimari mirasın tarihsel verileriyle birlikte parametrik olarak modellenerek üç boyutlu temsilinin oluşturulup belgelenmesi, bu konuyla ilişkili bir örnektir (Coşkun ve ark., 2021). Walt Disney Konser Binası özelindeki bir araştırma ise yapının bağlam, yapım teknolojisi, fiziksel çevre ve tasarım analizlerinin birlikte değerlendirilmesinin, yapının mevcut konumunu ve değerini belirlemede önemli katmanlar olduğunu ortaya koyar (Şanlı & Kavraz, 2022). Güneş ışığından yararlanma düzeyi azaldığı için aydınlatma enerjisine duyulan senaryolardaki araştırma geliştirme çalışmaları da konunun tema ile ilişkisinin son tasarım ürünündeki verimi artırdığına dair etkili örnekler arasındadır

(Bektaş Ekici ve ark., 2022). Bir başka örnekte, dış cephe kaplaması olarak mermer kullanımının harçlı montaj ve ankrajlı montaj yöntemlerinin süre, maliyet ve kalite açısından vaka analizi yöntemiyle karşılaştırılması, tasarım sürecindeki değişkenlerin ardışık katmanlar yoluyla ele alınarak tasarım risklerini en düşük seviyeye indirebileceğine dair veriler sunar (Oğan & Erbaş, 2021). Bu örnekler, tasarım çıktısının etkinliğini artırabilmek için konu ve tema bileşenlerindeki katmanlaşmanın ve kesişmelerin artırılması gerektiğine ilişkin detaylar içeren, kademeli tasarım süreçlerinin yürütüldüğü çözümlenme şemaları içermektedir.

Sonuç ve Öneriler

Martin, Jay ve Oxman'ın yaklaşımları ile Mordvintsev ve ark. (2015) Deep Dream'e ilişkin çözümlenmeleri birlikte değerlendirildiğinde, çağdaş kütüphanelerin sadece mevcut verinin bulunmasına aracılık eden, çevrimiçi ya da yüzyüze mekanlar olarak

değil, bulunması hedeflenen verinin daha gelişkin bir başka versiyonunun elde edilebileceği platformlar olarak da okunabileceği anlaşılmıştır. Tasarım tabanlı vaka kütüphaneleri ve Deep Dream türevi algoritmik süreçlerin birlikte değerlendirilmesi yoluyla aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır: Örnek konu ve örnek temanın kaynaşmasıyla oluşan ilk bileşke, defalarca yeni veri setleriyle eşleştirilerek en iyi tasarım çözümü bulunana kadar türetilir.

- Çıktı sürecindeki filtreleme adımı yoluyla, melezleşmiş ürüne son kullanım amacına yönelik geliştirici bir nitelik atanması hedeflenir.
- Konut, iç mimari, yenileme, kültürel, ticari ve ofis, konaklama, kamusal, sağlık, eğitim, spor, dini, endüstriyel, peyzaj tasarımı ve kentsel tasarım başlıkları yoluyla bir mimari kütüphanecilik anlayışı geliştirilmesi, oluşacak bileşkelere ve çıktı sürecindeki ilişkilendirme süresini kısaltır.
- İşlev tabanlı bir kataloglama geliştirilmesi, Deep Dream'in beslediği sınırsız veri havuzunu sınırlandıran bir çalışma alanını tanımlamaktadır.
- Tasarım kültüründe, merkezde obje, uzayı ve imge yer almakta olup, üretim ve tüketim süreçleri birbirlerini beslemektedir. Tasarım kültürü, sanallıklar arasındaki bağları analiz ederek bilgi akışlarının ve onların arasındaki ilişkilerin kavranmasına aracılık etmektedir.
- Tasarım tabanlı vaka kütüphaneleri geçmiş deneyimler yoluyla yapılandırılan bilgi yardımıyla mimari tasarımın ilk aşamalarını desteklemeye yardımcı olabilir.
- Tasarım hikayesi, kompleks tasarım örneklerinin mevcut tanımlarını, bağımsız bilgi yığınlarına dönüştüren bir aygıt olarak ele alınabilir.
- Konu-tema-biçim şeması, tasarımın ilk adımlarındaki radikal değişikliklerin yönlendirilebilmesi ve değerlendirilebilmesi için etkili bir biçimcilik anlayışı sunabilir.
- Tasarımın kendisinden önce, o tasarıma ilişkin tasarım öyküleri etrafında yapılandırılmış bir bellek, arama sürecini etkin biçimde destekleyebilir.
- Hikayeler, hafızada anlamsal bir ağa göre yapılandırılmaktadır. Anlamsal ağdaki sorun-kavram-biçim sözlüğü de bir bellek endeksi olarak işlev görmektedir.
- Objeler arası bağların yoğun biçimde örüldüğü/yapılandırıldığı ağlardan oluşan bir sistemin aksine, çağrışımsal arama ve taramayı desteklemek için geliştirilecek endeksleme sistemleri, yakın geleceğin derin öğrenme tabanlı platformlarına daha çabuk entegre olabilecektir.
- Tasarımlarla ilişkili kavramsal bilginin toplanması ve ilişkili çalışma ekosistemini tasarım düşüncesinin karakterine cevap verebilir hale getirmek, çağdaş tasarım tabanlı vaka kütüphanelerinin temel hedefi olmalıdır.
- Tasarım fikirlerinden oluşan kütüphaneler için bir destek mekanizması tasarlanması ve tasarıma yardımcı olan paradigmalar arasında bir yer edinmek, çağdaş tasarım tabanlı vaka kütüphanelerinin yardımcı hedefleri arasında ilk sırada ele alınmalıdır.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Declaration of Interests: The author declare that they have no competing interest.

Funding: The author declared that this study has received no financial support.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Çıkar Çatışması: Yazar çıkar çatışması bildirmemiştir.

Finansal Destek: Yazar bu çalışma için finansal destek almadığını beyan etmiştir.



Kaynaklar

- Afsari, M. (2019). *Arts and Cultural Center with sustainable architecture design approach* (1st ed). LAP LAMBERT Academic Publishing. <https://www.perlego.com/book/3398969/arts-and-cultural-center-with-sustainable-architecture-design-approach-pdf>
- Arslan, H. D., & Ceylan, M. (2012). Judging primary school classroom spaces via ANN model. *Gazi University Journal of Science*, 25(1), 245–256.
- Arslan, H. D., Ceylan, M., Çınar, K., Dinç Kalaycı, P., & Arslan, M. H. (2011). Mekân Algısı Üzerine Farklı Bir Yaklaşım: Akıllı Sistem Uygulaması. *e-journal of New World Sciences Academy*, 6(4), 1161–1174.
- Arslan, H. D., Dinç Kalaycı, P., & Çınar, K. (2011). *Using the lens model in the analysis of primary classroom settings on the basis of the perceptions of Turkish students and classroom teachers*. WCIT.
- Avermaete, T., & Massey, A. (2013). *Hotel lobbies and lounges* (1st ed). Taylor and Francis. <https://www.perlego.com/book/1619353/hotel-lobbies-and-lounges-the-architecture-of-professional-hospitality-pdf>
- Bektaş Ekici, B., Orhan, G., & Yüksel, E. N. (2022). Investigation of the effect of window and shading elements on building energy needs. *PLANARCH – Design and Planning Research*, 6(2), 40–46. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/planarch/issue/76898/1287360>. [CrossRef]
- Brooker, G., & Weinthal, L. (2013). *The handbook of interior architecture and design* (1st ed). Bloomsbury Publishing. <https://www.perlego.com/book/816010/the-handbook-of-interior-architecture-and-design-pdf>
- Coşgun, N. T., Çüçen, H. F., & Arslan Selçuk, S. (2021). A bibliometric analysis on heritage building information modeling (HBIM) tools. *Ata Planlama ve Tasarım Dergisi*, 5(2), 61–80. [CrossRef]
- Dinç, P. (2009). Gender (in) difference in private offices: A holistic approach for assessing satisfaction and personalization. *Journal of Environmental Psychology*, 29(1), 53–62. [CrossRef]
- Dosovitskiy, A., & Brox, T. (2016). *Inverting Visual Representations with Convolutional Networks*. 2016 IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition, Las Vegas, NV, 27–30 June 2016, 4829–4837. [CrossRef]
- Gillen, N. (2019) *Future Office*. 1st edn. RIBA Publishing. <https://www.perlego.com/book/1523054/future-office-nextgeneration-workplace-design-pdf> (Accessed: 22 March 2023).
- Harrison, A., & Hutton, L. (2013) *Design for the Changing Educational Landscape*. 1st edn. Taylor and Francis. <https://www.perlego.com/book/1616483/design-for-the-changing-educational-landscape-space-place-and-the-future-of-learning-pdf> (Accessed: 22 March 2023).
- Highfield, D., & Gorse C. (2009). *Refurbishment and Upgrading of Buildings*. 2nd edn. CRC Press. <https://www.perlego.com/book/1608288/refurbishment-and-upgrading-of-buildings-pdf> (Accessed: 22 March 2023).
- Karahan, F. & Açar, M. (2023). Covid-19 salgını sürecinde kent planlamasında yeşil mimari. *PLANARCH - Design and Planning Research*, 7(1), 87-95. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/planarch/issue/76946/1295095>
- Keleş Eriçok, A. (2022). Bitlis kent merkezinde geleneksel konut dokusunun korunma sorunları. *ATA Planlama ve Tasarım Dergisi*, 6(1), 1-12. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/ataplanlamavetasarim/issue/71042/1138882>
- Kendall, S. H. (Ed.). (2021). *Residential Architecture as Infrastructure: Open Building in Practice* (1st ed.). Routledge. [CrossRef] s. 12.
- Leontiadis, S. (2015). *The Architecture of Public Open Urban Spaces*. 1st edn. Edizioni Accademiche Italiane. <https://www.perlego.com/book/3201579/the-architecture-of-public-open-urban-spaces-syntax-and-representation-pdf> (Accessed: 22 March 2023).
- Mahendrab, A., & Vedaldi, A. (2014). *Understanding Deep Image Representations by Inverting Them*, arXiv:1412.0035v1
- Mordvintsev, A., Olah, C., & Tyka, M. (2015). Inceptionism: Going Deeper into Neural Networks, Google AI Blog <https://ai.googleblog.com/2015/06/inceptionism-going-deeper-into-neural.html>

- Neisser, U. (1967). *Cognitive Psychology*, Psychology Press, Suffolk.
- Nguyen, A., Yosinski, J., & Clume, J. (2015). High Confidence Predictions for Unrecognizable Images, arXiv:1412.1897v4
- Oğan, İ. H., & Erbaş, İ. (2021). Dış cephe kaplama malzemesi olarak mermerin uygulama yöntemlerinin bir vaka analizi ile değerlendirilmesi. *ATA Planlama ve Tasarım Dergisi*, 5(2), 81-88. [CrossRef]
- Oxman, R. (2001). *The Mind in Design*. In book: Design Knowing and Learning: Cognition in Design Education (Eds: Eastman, C.M., McCracken, W.M. and Wendy, C.). 269-295. [CrossRef]
- Oxman R. (2010). Sharing media and knowledge in design pedagogy, Special Issue Advanced Digital Technologies for Built Environment Education and Learning. *Journal of Information Technology in Construction (ITcon)*, 15, 291-305,
- Oxman, R., & Oxman, R. (1993). PRECEDENTS: memory structure in design case libraries.
- Öztürk Akbıyık, S., & Arslan Selçuk, S. (2023). A bibliometric analysis on climate change and built environments. *PLANARCH - Design and Planning Research*, 7(1), 96-107. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/planarch/issue/76946/1295108>
- Sheard, R. (2014). *Sports Architecture* (1st ed.). Taylor and Francis. <https://www.perlego.com/book/1598175/sports-architecture-pdf>
- Simonyan, K., Vedaldi, A., & Zisserman, A. (2014). Deep Inside Convolutional Networks: Visualising Image Classification Models and Saliency Maps, arXiv:1312.6034v2
- Spratt, E. (2015). Dream Formulations and Deep Neural Networks: Humanistic Themes in the Iconology of the Machine-Learned Image. *Kunsttexte.de*.
- Sykes, K. A. (2010). *Constructing a new agenda: Architectural theory: 1993-2009*. New York: Princeton Architectural Press.
- Şanlı, E. & Kavraz, M. (2022). Mimari bağlamda Walt Disney konser binası. *PLANARCH - Design and Planning Research*, 6(2), 57-67. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/planarch/issue/76898/1288187>
- Tafari, M. (1980). *Theories and history of architecture*. New York, Harper & Row.
- Tang, B., Pan, Z., Yin, K., & Khateeb, A. (2019). Recent advances of deep learning in bioinformatics and computational biology. *Front Genet*, 10, 214. [CrossRef]
- Verderber, S. (2010). *Innovations in Hospital Architecture*. 1st edn. Taylor and Francis. <https://www.perlego.com/book/1609986/innovations-in-hospital-architecture-pdf> (Accessed: 22 March 2023).
- Verkaaik, O. (2013). *Religious Architecture* (1st ed.). Amsterdam University Press. <https://www.perlego.com/book/1459122/religious-architecture-anthropological-perspectives-pdf>
- Wang, Q., & Ahmad, F. (2022). *Advances in Civil Function Structure and Industrial Architecture* (1st ed.). CRC Press. <https://www.perlego.com/book/3759765/advances-in-civil-function-structure-and-industrial-architecture-proceedings-of-the-5th-international-conference-on-civil-function-structure-and-industrial-architecture-cfsia-2022-harbin-china-2123-january-2022-pdf>
- Yıldırım, K., Başkaya (Akalin), A., & Hidayetoğlu, M. L. (2007). Effects of indoor color on mood and cognitive performance. *Building and Environment*, 42(9), 3233-3240.
- Zari, M. P., Connolly, P., & Southcombe, M. (2020). *Ecologies Design* (1st ed.). Taylor and Francis. <https://www.perlego.com/book/1584091/ecologies-design-transforming-architecture-landscape-and-urbanism-pdf>

Mimarlık Öğrencilerinin Temel Tasarım Eğitiminde Edindikleri Tasarım İlkelerinin Algısal Değişimi Üzerine Bir İnceleme

A Study on the Perceptual Change of Design Principles Acquired by Architectural Students in Basic Design Education

Şadiye YILDIRIM 
Evren ÜLKERYILDIZ 

Akdeniz Üniversitesi, Mimarlık
Fakültesi, Mimarlık Bölümü,
Antalya, Türkiye



ÖZ

Bu araştırma, mimarlık öğrencilerinin temel tasarım eğitiminde kuramsal olarak edindikleri görsel tasarım ilkelerini anlamlandırma tutumlarındaki değişimi incelemeyi amaçlamaktadır. Çalışma kapsamında, (1) mimarlık öğrencilerinin temel tasarım eğitimi almadan önceki algılarına ilişkin tasarım ilkelerini anlamlandırma tutumlarının ne düzeyde olduğu irdelenmekte ve (2) temel tasarım eğitimini aldıktan sonraki algılarında tasarım ilkelerine dair anlamlandırma tutumlarının hangi tasarım ilkeleri bağlamında değişiklik gösterdiği sorgulanmaktadır. Bu doğrultuda öğrencilerin temel tasarım ilkelerinin kuramsal niteliklerine vakıf olmadan önceki algı düzeyleri ile tasarım eğitimi ile edindikleri görsel tasarım ilkeleri kuramlarından sonra oluşan algı düzeyleri kıyaslanmaktadır. Araştırmada yöntem olarak mimarlık öğrencileriyle iki aşamadan oluşan anketler gerçekleştirilmiştir. Sonuçlar değerlendirildiğinde, öğrencilerin görsel tasarım ilkelerine ilişkin kavramlarla tanıştırmadan önce; simetri ilkesine dair net bir anlamlandırma tutumuna sahip olarak tasarım eğitimlerine başladıklarını; ilaveten tasarıma başlamadan önce tekrar, ritim ve hareket ilkelerine dair bilişsel şemalara sahip olma ihtimallerinin kuvvetli olduğunu, öte yandan tasarım ilkelerine dair bilgi edindikten sonra ise ahenk ilkesini görsel repertuarlarına ekleyebildiklerini söylemek mümkündür.

Anahtar Kelimeler: Temel tasarım, kompozisyon, görsel biliş, görsel tasarım ilkeleri, görsel algı

ABSTRACT

This research aims to examine the change in the attitudes of architectural students on their understanding of the principles of visual design that they have acquired in basic design education. Within the scope of the study, (1) the level of understanding of design principles regarding the perceptions of architecture students before they enrolled basic design education is examined, and (2) it is questioned that which design principles change in students' perceptions after they completed basic design education. Furthermore, this research is also based on the measurement of the perception levels of the architectural students' before they do not have the knowledge of the theoretical qualities of the basic design principles are compared with the perception levels formed after the visual design principles theories, they acquired with design education. As a method in the research, two-stage questionnaires were conducted with architecture students. The results show that before being introduced to the concepts of visual design principles, architectural students have a clear understanding of the symmetry principle; additionally, there is a strong possibility that they have already begin their design education with cognitive schemes regarding the principles of repetition, rhythm, and movement. On the other hand, after learning about the visual principles of design, architectural students add the principle of harmony to their visual repertoire.

Keywords: Basic design, composition, visual cognition, visual design principles, visual perception

Geliş Tarihi/Received: 25.02.2023

Kabul Tarihi/Accepted: 24.03.2023

Yayın Tarihi/Publication Date: 25.04.2023

Sorumlu Yazar/Corresponding Author:
Evren ÜLKERYILDIZ
E-mail: evrenulkeryildiz@akdeniz.edu.tr

Cite this article as: Yıldırım, Ş., & Ülkeryıldız, E. (2023). A study on the perceptual change of design principles acquired by architectural students in basic design education. *PLANARCH - Design and Planning Research*, 7(2), 153-162.



Content of this journal is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

Giriş

Mimarlık, bir ifade biçimidir ve bu biçimi yaratan oluşturan ve şekillendiren eğitim stüdyo kültürüdür. Stüdyo kültürünün başlangıcını ilk stüdyo dersi olan temel tasarım dersi oluşturmaktadır. Temel tasarım bir yöntem değil zihinsel bir tutumdur, yeni bir sanat formu değil bir sorgulama şeklidir (De Sausmarez, 1983). Temel tasarım pedagojisi, tasarımın temel ilkelerine göre öğrencilerin öğrenme stiline ve bilişsel yeteneklerini geliştiren bütünsel, yaratıcı ve deneysel bir metodolojiyi teşvik etmektedir (Boucharenc, 2006). Temel tasarımda yapılan çalışmaları somut tasarım problemleriyle değil genellikle soyut görsel biçimlerle ve soyutlama eylemi ile ilişkilidir (Ghom, 2017). Bu soyutlama, tasarım dilinin oluşmasına yardımcı olan önemli bir faktördür.

Mevcut temel tasarım eğitimi, Bauhaus'un eğitim sisteminden evrilmiştir ve öğrencilere temel tasarım kavramlarını, temel görsel tasarım ilkelerini ve ortak bir tasarım dilini sunmayı amaçlamaktadır. Tasarım dilinin oluşması öğrencilerin tasarıma ilişkin gelişmiş ve uzmanlık isteyen bilgileri toplayarak bir temel edinmelerine bağlıdır. Gelernter'e (1988) göre, bu bilgilerin edinilmesi ve uygulanması, insan zihninin çalıştığı iki ardışık adımdan oluşmaktadır. Başlangıçta zihin, potansiyel kullanım için edinilen genel bilgiyle doludur ve daha sonra zihin bu bilgiyi karşılaşılan pratik sorunlara uygulamak üzere kullanır. Bu sürecin eğitimde nasıl gerçekleştiğini açıklamak için Gelernter (1988) zihni boş bir kabine benzetmektedir Bir öğrenci bir derse ilk katıldığında kabin boştur. Sonunda, bir sorunla karşılaştığında kolayca bulunabilmeleri için klasörler doğru sırayla oluşturulmakta ve bilgilerle doldurulmaktadır (Gelernter, 1988). Temel tasarım dersi için benzer bir bilgi edinme süreci ve zihin tutumu gerçekleştirildiğini öne sürmek mümkündür.

Tasarım stüdyosu, tasarım eğitiminin en az üç temel yönünü öğretmenin birincil aracını teşkil etmektedir (Ledewitz, 1985). İlki mimarlık öğrencilerinin görselleştirme ve temsil gibi bir dizi yeni beceri öğrendikleri ve uyguladıkları iklimi oluşturmasıdır. Aynı zamanda mimarlık öğrencilerinin yeni bir dil (tasarım dili) öğrendikleri yerdir. Bu ikincil noktayı Schön (1981), tasarımı; çizim ve konuşmanın birbirini tamamlayan ve ayrılmaz biçimde bağlantılı olduğu bir grafik ve sözlü dil oyunu şeklinde yorumlamaktadır. Zira içselleştirilmesi kolay olmayan yeni ve karmaşık birçok tasarım kavramına ilişkin fikirlerin çizim yoluyla keşfedilmesi ve iletilmesinin öğrenilmesi çoğu mimarlık öğrencisi için yeni bir deneyimdir ve zorlu bir süreç içermektedir. Üçüncüsü ve en önemlisi, stüdyo; mimarlık öğrencilerinin mimari düşünmeyi öğrendiği yer olması bakımından profesyonel performansı karakterize eden ve bunun için temel olan sorun ve çözümlerin belirli bir alanı ifade ettiği bütün bu düşünce tarzına karşılık gelmektedir (Ledewitz, 1985).

Mimari Tasarım yaklaşımlarındaki bilgi örtülü bilgi olma eğilimindedir (Van Dooren ve ark., 2019, 2020). Kişisel konular, anlam, duygusal ifade ve estetik takdir temel tasarım stüdyolarındaki bilginin göz ardı edilemez boyutlarıdır, ancak bunların çoğu sistematik bilgiye nazaran kişisel görüş ve tercihin ön planda olduğu algısal prensiplerle şekillenen olgular bütünlüğünden oluşmaktadır. Bu noktada öğrencilerin ustalarından pasif veri alıcıları olmak yerine, keşfederek, deneyimleyerek ve deneyerek bilgi edinebildikleri ve kişisel tarzlarını geliştirebildikleri bir ortam sunması bakımından temel tasarım dersinin gerekliliği (Boucharenc, 2008) üzerinde durulmaktadır. Çünkü kişisel tasarım üslubunun oluşabilmesi; kendine güvenin geliştirilmesine, problem çözme becerisi

edinebilmeye ve yaratıcılık ile özgünlüğün geliştirilmesine bağlıdır (Boucharenc, 2008). Tasarım ve yaratıcılık arasındaki ilişki tasarım eylemi için bir zaruret teşkil ederken (Akin & Akin, 1998; Gero, 1996) tasarım eğitiminin ayrılmaz bir parçasını oluşturmaktadır (Casakin ve ark., 2010). Nitekim mimari temel tasarım stüdyosu yaratıcılığı tüm yönleriyle tetiklemeyle yönelik yöntemleri rasyonel bir çatı altında toplamaya çalışmaktadır. Mimari temel tasarım eğitimi, tasarımın varlığının başlıca nedenlerinden biri olan sanat ile yaratıcılık arasındaki girift bağlantının farklı tasarım uygulamaları altında rasyonelleştirilmesi ve deneyim yoluyla öğrenciye verilmesini amaçlayan bir nedensellik üzerine kuruludur.

Bu noktada deneyim ve yaratıcılık arasında problem çözme süreci üzerinden irdelenebilen bir bağlantı gözlenebilmektedir. Çünkü yaratıcılık, yeni bilgi ile önceden edinilmiş deneyim arasındaki ilişkinin bir tavır olarak yeniden yorumudur. Problem çözme ve yaratıcı düşünme, aynı zamanda, yönlendirici bir yapıya göre alınan bilgi parçalarını esnek bir şekilde birleştiren yapıcı bir araştırmayı da beraberinde getirmektedir (Smith, 1995). Bu bakış açısı, yaratıcı düşünmede bilgi edinmenin ve sahip olunan önceki bilgilerin kullanılmasının önemini kabul etmekte ayrıca edinilen öğelerin yapılandırılmasını da önemli olarak görmektedir (Smith, 1995). Paker Kahvecioğlu (2001) yaratıcılığı, yeni bilgi ve önceki deneyim arasında bir ilişki görekerek bu perspektiften yeni bir kombinasyon geliştirme eylemi olarak tanımlamaktadır. Benzer bir görüşü Denel (1981) yaratıcılığın her türlü problemin ve çözümünün farklı bir perspektiften değerlendirmek olduğunu, bunun da öğrenilebilen bir nitelik olduğunu savunmaktadır. Dahası, zaman, deneyim ve eğitim yoluyla kazanılabilecek bir olgu olarak yaratıcılığı destekleyen fikirler (örn.; Amabile, 1990; Denel, 1981; Paker Kahvecioğlu, 2001; Takala, 1993), doğal bir hediye olduğu fikrinden daha güvenilir bulmaktadırlar (Paker Kahvecioğlu, 2007). Ancak her ne kadar yaratıcılık gizemli bir hediye olmasa da (Paker Kahvecioğlu, 2007) tavır olması bakımından sezgisel düşünme, değer yargıları gibi algısal boyutlar barındıran estetik olgular üzerine kurulu bir tutumdur. Bu noktada; psikolojinin tasarım eylemini çözümlenmeye yönelik araştırmalarında bir diğer öncelikli konusu insan algısı ve bu algı çerçevesinde yapılan estetik olgudur.

Hem felsefi hem de psikolojik literatürde estetik algının doğası, müstakil düşünce ve duygusal empatinin eş zamanlı ikililiği olarak nitelendirilmektedir (Haanstra, 1996). Algı teorisi ve estetik teori 21. yüzyıl boyunca yakından ilişkili biçimde gelişim kaydetmiştir (Lang, 1984). Ancak en büyük etki, Harvard'daki Munsterberg'in, 1920'lerde Sovyet mimarisindeki akılcı ve yapılandırmacı hareketlerin teorik temelini sağlayan yazıları ile başlayan ve Kandinsky ve Klee gibi Bauhaus ustalarının estetik fikirlerini etkileyen Almanya'daki Gestalt teorisinin gelişimidir (Lang, 1984). Gestalt yasaları, tasarım elemanlarının görsel organizasyondaki kombinasyonlarının analizine dayanmaktadır. Mimari formun tanımlı içeriğinin en çok kabul gören Gestaltist araştırması, Arnheim (1977) tarafından ortaya konmuştur ve şekillerin, tanımladıkları formların; simetri, ölçü, nicelik ve yerleşim koşullarına göre detaylı olarak analiz edilebileceği görüşüne dayanmaktadır (Arnheim, 1977). Kuram çerçevesinde sanatta anlam ve ifadeyi belirleyen, genişleten ve daraltan, iten ve çeken, yükselten ve düşüren, ilerleyen ve geri çeken görsel kuvvetler olduğu varsayılmaktadır (Arnheim, 1977).

Genel anlamda tasarım ilkeleri olarak nitelendirilen bu kuvvetlerin evrensel bir nesnellikte henüz gruplanmadığını ve tanımlarında tutarsızlıklar olduğunu söylemek mümkündür. Nitekim bu tutarsızlıklar ve belirsizlikler literatürde tasarım ilkelerinin

araştırılmasını güçleştirmektedir. Bu durum mimarlık öğrencilerinin eğitimleri esnasında temel tasarım dersinde kendilerine aktarılan tasarım ilkelerine ilişkin bilişsel repertuarının gelişiminin literatürde henüz incelenmediğini ortaya koymaktadır ve bu araştırma incelenen kaynaklardan bu yönüyle farklılaşmaktadır. Nitekim bu araştırma mimarlık öğrencilerinin temel tasarım eğitimi almadan önceki algılarına ilişkin tasarım ilkelerini anlamlandırma tutumlarına odaklanmakta ve temel tasarım eğitimini aldıktan sonraki algılarında tasarım ilkelerine dair anlamlandırma tutumlarının hangi tasarım ilkeleri bağlamında değişiklik gösterdiği sorgulanmaktadır.

Bugün mimaride biçimsel estetiğin nasıl ele alındığı ve öğretildiği hala esas olarak Bauhaus ustalarının yaklaşımlarıyla paralellik göstermekte ve Bauhaus'tan izler taşımaktadır (Salama, 2016). Bu tutum tasarım elemanlarının nitelikli mimari biçimlere dönüşmesi için uygulanması gereken kompozisyon yasalarının olduğu önermesiyle başlamaktadır. Bu noktada algının; tasarım elemanlarının biçimlere dönüşümü esnasında bilişsel anlamda bireyi yönlendirmesi söz konusudur. Zira bu yönlendirme esnasında; beyindeki temel nörolojik işleyişler ile uzamdaki belirli şekiller ve desenler arasında onları bir gözlemci için uyumlu ve zevkli kılan aynı zamanda tutarlı ve keyifli hale getiren bir rezonans olduğu varsayılmaktadır (Lang, 1984). Mimarlıkta biçimsel estetik genellikle mimarlara tasarım problemlerini çözerken kullandıkları görsel organizasyonun yapısı hakkında karar vermelerinde yol gösteren tasarım ilkeleriyle bir bütünlük oluşturmaktadır. Bununla birlikte, kompozisyon unsurlarına odaklanan bu görüşler, görsel algı ve dış dünyanın çizim uzayında nasıl temsil edildiği hakkında çok geniş varsayımlara dayanmaktadır. Öte yandan tasarımcıların kullandığı birçok kompozisyon ilkesi zaman içinde bağımsız olarak geliştirilmiş ve binalara görsel düzen verecek tasarım ilkelerini tanımlamakta bazatıhi kullanılmaktadır.

Görsel Tasarım İlkeleri

Geşalt ilkeleri, farklı öğelerin bütünü oluşturmak için nasıl gruplandığını vurgularken, tasarım ilkeleri tasarım uzayının içindeki kavramsal tasarım öğelerinin görsel ve ilişkisel tasarım öğeleriyle dönüşümlerini ve bu dönüşüm esnasında birbirlerine ilişkin durumlarını içermektedir. Geşalt ilkelerinin kökeni 20. yüzyılın başlarına kadar izlenebilse de tasarım ilkelerinin kökeni tanımlı bir tarihsellik arz etmemektedir. Ancak 19. yüzyılın başında Mitford'un (1824) Mimarlıkta Tasarım İlkeleri, başlığını taşıyan çalışması başlangıç olarak kabul edilebilir nitelikler taşımakta ve denge, zıtlık, birlik, çeşitlilik ve ahenk gibi ilkelere bahsetmektedir. 20. yüzyılın başında Batchelder (1911) Tasarımın İlkeleri isimli çalışmasında ritim denge ve ahenk ilkelerine ayrı bir değer atfederek bir kompozisyonun düzene ve güzelliğe erişmesinde bu üç ilkenin önemini vurgulamaktadır. 'Ritim' 'hareket'le müşterek çalışmakta, gözün bir tasarımdaki tüm detaylarda gezinmesini sağlayan tutarlı bir ilişki ve parçaların bağlantısını oluşturmaktadır (Batchelder, 1911, s. 8) ve tekrar içermektedir. Denge, ilginin (vurgu veya baskınlığın) zıtlığı üzerine kurulu bir sakinlik anlamı taşımaktadır, öte yandan simetrisinin doğal bir denge içerdiği (Batchelder, 1911; Rhead, 1905) düşünülmektedir. Ahenk ise bütün olma ihtimaline sahip bir düzenin kıvamı, tüm çeşitliliğin bir birlik ve uyum içinde olmasıdır (Batchelder, 1911).

Kimball gerçekleştirdiği kapsamlı araştırma neticesinde literatürde yazarlar tarafından tasarım prensipleri kavramı altında sunulan 198 adet ilkeye rastlandığını ancak bu ilkelere 38 tanesinin literatürde en az iki veya daha çok araştırmada bulunmak

koşuluyla listelendiğini bildirmektedir (Kimball, 2013). Ancak Kimball'ın listelediği 38 prensibin çoğu, farklı kaynaklarda hem bir-birleri yerine hem de tasarım ilkelerinden ziyade tasarım öğeleri olarak nitelendirilmektedir (örn., Adams, 2013). Genel anlamda tasarım ilkelerinin evrensel bir nesnellikte henüz gruplanmadığını ve tanımlarında tutarsızlıklar olduğunu söylemek mümkündür. Bu noktada Batchelder'in (1911) Tasarımın İlkeleri eserinde vurguladığı ritim denge ve ahenk ilkeleri ve bu ilkelere ulaşmak için yaptığı tanımlarda nitelediği unsurlar doğrultusunda tasarım uzayının içindeki belirli tasarım öğelerinin düzenlenişine ilişkin durumları Denge, simetri, asimetri, zıtlık, baskınlık, vurgu; Ritim, tekrar, hareket; Ahenk, çeşitlilik ve birlik tasarım ilkeleri olarak listelemek mümkündür.

Tasarım ilkeleri görsel tasarımın yapı taşlarını oluşturmaktadır, bu ilkelere düzenlendiğinde, tasarım veya kompozisyon elde edilmiş olur böylece tasarımın unsurlarını ve ilkelerini anlamamız büyük önem arz etmektedir (Graves, 1941). Zira tasarımın tüm dallarında, oluşturulan kompozisyonlar, geliştirilen görsel fikirler ve çözümler, tasarım disiplinine özgü bir tasarım dilinde ifade edilmektedir. Bu bağlamda tasarım dilinde kullanılan tasarım öğelerinin sözlü dilin kelimelerine ve tasarım ilkelerinin dilbilgisine eşdeğer olduğunu ifade etmek mümkündür (Mittler, 1994). Tasarım dilinde görsel dilbilgisi kuralları olarak kabul edilen tasarım ilkeleri tasarım eylemi süresince öğrenciler tarafından bilişsel şemalarla yapılandırılarak kullanılmaktadır. Kompozisyon yaratılırken hangi gerçeklerin oluşturulacağına dair bilişsel bir repertuar olarak geliştirilmekte ve saklanmaktadır. Böylece tasarım problemine yönelik arayış ve çözüme yönelik eylem görsel bir biliş sayesinde yapılandırılmakta ve bir tasarım dili oluşturulmaktadır.

Mevcut temel tasarım eğitimi, Bauhaus'un eğitim sisteminden oldukça etkilenmiştir (Esen ve ark., 2018) ve bu sistem öğrencilere temel tasarım kavramlarını, temel görsel tasarım ilkelerini ve ortak bir tasarım dilini sunmayı amaçlamaktadır. Tasarım dilinin oluşması öğrencilerin tasarıma ilişkin gelişmiş ve uzmanlık isteyen bilgileri toplayarak bir temel edinmelerine bağlıdır. Bir tasarımın başlangıcında bazı ön-bilgiler olmadan, tasarımcının hangi gerçekleri arayacağına dair hiçbir fikre sahip olmadığı durumlarda tasarım problemine yönelik arayışı ve çözüme yönelik eylemi yapılandırmanın hiçbir yolu yoktur (Gelernter, 1988). Bu noktada temel tasarım dersi mimarlık eğitiminde çok merkezi bir rol oynamaktadır. Öğrenciler tasarım eğitimine başladıklarında, alan hakkında sınırlı bilgiye sahiptirler ve temel tasarım dersi, tasarımın temel öğelerini ve görsel ilkelerini öğrendikleri yerdir. Asıl görevleri, içinde çalışacakları kültürün mevcut değerlerini ve tutumlarını anlayarak yapıyı çevre pratiği inşa edecek olan mimarlık öğrencilerinin; önceden var olan görsel değerlerine dair bilişsel tutumlarının açık bir şekilde irdelenmesi, öte yandan var olan görsel algılara meydan okuyabilen ve benzeri görülmemiş yeni fikirler icat edebilme cesareti taşıyabilecek öğrencilerin tasarım ilkelere ilişkin yeni bilişsel tutumları nasıl oluşturacaklarının araştırılması bu araştırmanın temel amacını oluşturmaktadır.

Araştırmanın Amacı, Önemi ve Kapsamı

Bu araştırma, mimarlık öğrencilerinin temel tasarım eğitiminde kuramsal olarak edindikleri görsel tasarım ilkelerini anlamlandırma tutumlarını incelemeyi amaçlamaktadır. Bu araştırma kapsamında irdelenen sorular: (1) Mimarlık öğrencilerinin temel tasarım eğitimi almadan önceki algılarına ilişkin tasarım ilkelerini anlamlandırma tutumları ne düzeydedir? (2) Mimarlık öğrencilerinin temel tasarım eğitimini aldıktan sonraki algılarında tasarım

ilkelerine dair anlamlandırma tutumları hangi tasarım ilkeleri bağlamında değişiklik göstermektedir?

Bu çalışma, temel tasarım stüdyosunu bütünüyle birlikte bir eğitim aracı olarak ele almaktadır. Ancak bu çalışmanın ön kabulü; bir mimarlık öğrencisinin görsel temel tasarım ilkelerine ilişkin bilişsel repertuarının gelişiminin temel tasarım dersine başlamadan çok önce başladığı gibi, dersin bitiminden sonra da devam ettiğidir. Araştırma kapsamında öğrenmenin, davranıştaki değişikliğin niteliği yoluyla ölçülebileceği varsayılmakta ve araştırma öğrencilerin tasarım ilkelerini anlamlandırma tutumlarının ölçümüne dayanmaktadır. Bu çalışmada veri toplama işlemi anket yöntemiyle gerçekleştirilmiştir.

Yöntem

Araştırma kapsamında mimarlık öğrencileriyle iki aşamadan oluşan anketler gerçekleştirilmiş seçilen öğrenci gruplarının görsel algıları; görsel tasarım ilkelerine ilişkin kavramlarla tanıştırmadan önceki anlamlandırma tutumlarıyla görsel tasarım ilkelerinin kavramsallaştırılarak öğrenciler tarafından sorgulandıktan sonraki anlamlandırma tutumları karşılaştırılmıştır. Oluşturulan anketlerin amacı öğrenciler tarafından görsel tasarım ilkelerinin anlamlandırılması bağlamında tespit edilebilirliği ve yoğunluk derecelerinin yorumlanabilmesi hakkında veri toplamaktır.

Araştırma Alanya HEP Üniversitesi Etik Kurulu Tarafından 23.02.2022 tarih ve Karar sayı no:3 ile kabul edilmiş olup, Kurum izni 23.02.2022 tarih ve E-10593708-050.01.04-4580 sayılı resmi yazı ile tebliğ edilmiştir.

Bu çalışmada araştırma ve yayın etiğine uyulmuştur. Öte yandan makalede kullanılan fikir ve sanat eserleri (şekil, fotoğraf, grafik vb.) için telif hakları düzenlemelerine uyulmuştur. Araştırmada kullanılan sanat eserleri telif hakları düzenlemesine uyulduğu için eserin görsel temsili yerine rakamsal ifade şeklinde sunulmaktadır.

Ön Çalışma

Ampirik araştırmanın ilk adımı olarak, tasarım ilkelerinin bir listesi önceki bölümlerde sunulmuş olan ayrıntılı literatür taraması neticesinde elde edilmiştir. Daha sonra rastlantısal olarak görsel tasarım ilkelerini barındırdığı düşünülen çoğunluğu sanat eserlerinden keşifçi bir yaklaşımla seçilmiş 100 adet görsel toplanmıştır. Toplanan 100 görsele ilişkin oluşan havuzdan; iki sanat uzmanı (sanatçı ve küratör) ve üç temel tasarım stüdyo yürütücüsüyle yapılan görüşme ve anketler sonucunda 60 görselin inceleme için seçilmesi kararlaştırılmıştır.

Araştırma Görsellerinin Uzmanlar Tarafından Değerlendirilmesi

Çoğunluğu sanat tarihinde yer edinmiş eserlerden oluşan, resim, kolaj, fotoğraf, grafik tasarım poster, reklam ve film afişlerini kapsayan 60 adet görsel, temel tasarım stüdyosunda eğitim veren deneyimli yedi uzman tarafından değerlendirilmiştir. Tanımlanan 12 tasarım ilkesinden hangisinin görselde en yoğun şekilde var olduğu 5 noktalı Likert ölçeğiyle (1=hiç katılmıyorum, 5=kesinlikle katılıyorum) sorgulanmış ve 60 görselin görsel tasarım ilkeleri yoğunluğu, araştırmada kullanılmak üzere saptanmıştır.

Örneklem

Çalışmaya temel tasarım dersini alan mimarlık öğrencileri katılmıştır. Araştırma kapsamında veri toplama işlemi iki farklı zamanda yürütülmüştür. İki akademik yılın güz döneminin başında öğrenciler tasarım ilkelerine ilişkin kuramsal bilgiler edinmeden önce, ikincisi ise aynı dönemin sonunda, öğrenciler tasarım ilkelerine

ilişkin kuramsal bilgileri edindikten sonra gerçekleştirilmiştir. Çalışmaya 63 mimarlık öğrencisi katılmış, ilk araştırmaya katılan 63 öğrenciden 5'inin anketin ikinci tekrarına katılmadıkları saptanmıştır. 5 öğrencinin anket formunda boşluklar bıraktıkları 1 öğrencinin hiçbir soruyu yanıtlamadığı anlaşılmış olup araştırma sonuçları 52 öğrencinin verilerine göre değerlendirilmiştir (n: 52). Araştırmaya katılan öğrencilerin 17'si erkek 36'sı kadındır.

Görsel Tasarım Algısının Tasarım İlkeleri Bağlamında İrdelenmesi

Batchelder'in (1911) Tasarımın İlkeleri eserinde vurguladığı ritim denge ve ahenk ilkeleri ve bu ilkelere ulaşmak için yaptığı tanımlarda nitelediği unsurlar doğrultusunda tasarım uzayının içindeki belirli tasarım öğelerinin düzenlenişine ilişkin durumlar Denge, Simetri, Asimetri, Zıtlık, Baskınlık, Vurgu; Ritim, Tekrar, Hareket; Ahenk, Çeşitlilik ve Birlik tasarım ilkeleri olarak listelenmiş tanımlanan 12 tasarım ilkesinden hangisinin görselde en yoğun şekilde var olduğu 60 görsel için uzmanlar tarafından değerlendirilmiştir. Değerlendirme sonuçları uzmanlar arası uyum ölçüsünü belirlemeye yönelik olarak Fleiss Kappa testiyle sınanmış ve sonuçları Tablo 1'de sunulmuştur.

60 görsele ilişkin uzmanların Fleiss Kappa katsayıları 0,27 olarak ölçülmüştür. Bu durum incelenen 60 görsele ilişkin 7 uzmanın 12 görsel ilke bağlamında %33,25 oranında uyumlu olduğunu göstermektedir. Uzmanların görsel tasarım ilkeleri bağlamında fikir birliğinin olduğu (Fleiss Kappa: 0,48) 30 görsel ile uyum oranının %52,38 olduğu öte yandan uzmanların görsel tasarım ilkeleri bağlamında fikir birliğinin olduğu (Fleiss Kappa: 0,59) 19 görsel ile uyum oranının %62,66 olduğu sonucuna varılmaktadır. Fleiss Kappa katsayıları Landis ve Koch'un (1977) Tablo 2'de belirtilen değer aralıkları perspektifinden değerlendirildiğinde, elde edilen sonuçlar seçilen görsellerin sahip olduğu görsel tasarım ilkelerinin çeşitlilik gösterdiği ve bu çeşitliliğin uzmanların görüşlerine de yansıtıldığı ve bu bağlamda uzmanlar arasında görsellere dair tek bir ilke üzerine yoğunlaşma uyumunun 60 görselde makul düzeyde; 30 görselde orta düzeyde; 19 görselde ise önemli düzeyde olduğu ortaya çıkmaktadır.

Uzmanlar arası uyum ölçüsünü belirlemeye yönelik olarak Fleiss Kappa katsayısının orta uyum gücüne sahip ve uzmanlar arası uyumun %57 ve üstünde değere sahip 30 görsel tespit edilmiş ve yoğun olarak içerdikleri ilkeler belirlenmiş Tablo 3'te görsel numaralarıyla birlikte sunulmuştur.

Ön Veri Olmaksızın Algının Tasarım İlkeleri Bağlamında İrdelenmesi

Mimarlık öğrencilerinin önceden var olan görsel değerlerine dair bilişsel şemalarının açık bir şekilde irdelenebilmesi için, temel tasarım dersini almadan önce sahip oldukları görsel değerlere odaklanılmış ve görsel tasarım ilkeleri algılarına dair anlamlandırma tutumları uzmanların sonuçlarıyla karşılaştırılmıştır. Bir tasarımın başlangıcında tasarım ilkelerine yönelik ön-bilgiler olmadan, öğrencilerin tasarım ilkelerine dair gerçeklikleri nasıl

Tablo 1.
Uzmanlar Arası Fleiss Kappa Test Sonuçları

Uzman	Tasarım İlkesi	Görsel Sayısı	Fleiss Kappa Katsayısı	Uyum Yüzdeleri
7	12	60	0,27	%33,25
7	12	30	0,48	%52,38
7	12	19	0,59	%62,66

Tablo 2.
Fleiss Kappa Katsayısının Değer Aralıkları, Kaynak: Landis ve Koch (1977)

Fleiss Kappa Katsayısı	Uyumun Gücü
$\alpha < 0$	Zayıf
0,0–0,20	Önemsiz
0,21–0,40	Makul
0,41–0,60	Orta
0,61–0,80	Önemli
0,81–1,0	Kusursuz

arayacaklarına dair hiçbir kuramsal fikre sahip olmadıkları durumlarda tasarım ilkelerine yönelik arayışları ve çözüme yönelik eylemlerinin hali hazırda sahip oldukları görsel dünyayı anlama ve yorumlama becerileriyle sınırlı olduğu düşünülmektedir. Öğrencilerin bu sınırlı bilgiyle tasarımın görsel ilkelerini nasıl değerlendirdikleri 1. aşama anket çalışmasının araştırma probleminin tanımını oluşturmaktadır.

Tablo 3.
Yüksek Uyum Değerine Sahip Görseller ve İlke Yoğunlukları

Görsel	Uyum			İlke
9	%100	%100	%100	Simetri
26	%100	%100	%100	Simetri
52	%100	%100	%100	Simetri
1	%100	%100	%100	Zıtlık
36	%86	%86	%86	Zıtlık
42	%86	%86	%86	Tekrar
45	%86	%86	%86	Baskınlık
25	%86	%86	%86	Hareket
4	%71	%71	%71	Hareket
15	%71	%71	%71	Hareket
10	%71	%71	%71	Denge
40	%71	%71	%71	Denge
27	%71	%71	%71	Denge
6	%71	%71	%71	Tekrar
58	%71	%71	%71	Ritim
23	%71	%71	%71	Vurgu
32	%71	%71	%71	Ahenk
28	%57	%57	%57	Tekrar
29	%57	%57	%57	Tekrar
34	%57	%57	%57	Tekrar
17	%57	%57	%57	Vurgu
22	%57	%57	%57	Vurgu
5	%57	%57	%57	Vurgu
12	%57	%57	%57	Baskınlık
57	%57	%57	%57	Baskınlık
3	%57	%57	%57	Ahenk
43	%57	%57	%57	Ahenk
48	%57	%57	%57	Zıtlık
39	%57	%57	%57	Ritim
24	%57	%57	%57	Birlik

Öğrencilerin bilgi sahibi olmadan önce tasarım ilkelerini belirlemeye yönelik mevcut tutumları

Mimarlık eğitiminde deneyim yaratıcılık kadar önem arz etmektedir. Çünkü yaratıcılık, yeni bilgi ile önceden edinilmiş deneyim arasındaki ilişkinin bir tavır olarak yeniden yorumudur. Bu noktada öğrencilerin kuramsal bilgi edinmeden önce sahip oldukları deneyimler tutumlarına yansımakta ve bu çalışmada olduğu gibi tasarıma ilişkin anlamlandırma problemi çözme süreci üzerinden irdelenebilen sonuçlar halinde gözlenebilmektedir. Öğrencilerin ön veri olmaksızın tasarım ilkelerini tespit durumları incelendiğinde; uzmanlar arasında uyum bulunan 30 görselden %100 oranında simetri barındırdığına dair mutabakata varılan 3 görselin (Tablo 4), simetri ilkesine dair bilgi edinmeden önce de öğrenciler tarafından tespit edilebildiği gözlenmektedir. Ayrıca bu görsellere ait ki-kare analizleri doğrultusunda önceki ve sonraki durumlarına ilişkin anlamlı bir değişikliğe rastlanmaması öğrencilerin simetri ilkesine dair algılarının kuramsal bir bilgi edinmeden önce oluşabileceğine dair ihtimali oldukça kuvvetlendirmektedir.

Uzmanlar arasında uyum bulunan 30 görsel içerisinde, tekrar ilkesi barındırdığına dair mutabakata varılan 5 görselden 3 tanesinin (Tablo 5), tekrar ilkesine dair bilgi edinmeden önce de öğrenciler tarafından tespit edilebildiği gözlenmektedir. Bu 3 görsele ait Ki-Kare analizlerinin verileri doğrultusunda, önceki ve sonraki durumlarına ilişkin sadece 1 görselde anlamlı bir değişikliğe rastlanması öğrencilerin tekrar ilkesine dair anlamlandırma tutumlarının kuramsal bir bilgi edinmeden önce oluşabileceğini düşündürmektedir.

60 görselden 4 tanesinin hareket ilkesini barındırdığı uzmanlar tarafından değerlendirilmektedir. Uyum oranının %86 oranında hareket olduğu vurgulanan görseli öğrenciler bilgi edinmeden önce birlik olarak yorumlamakta bilgi edindikten sonra hareket olarak değerlendirmektedirler. %71 oranında hareket ilkesini temsil ettiğine dair uyuma sahip diğer 2 görsel ile uyum oranı %50'in altında kalan 1 görselde ve uyum oranı %29 olan uzmanların hareket-vurgu çiftiyle eşit tanımladıkları bir diğer görsel için de öğrenciler bilgi edinmeden önce hareket ilkesini barındırdığını belirtmektedirler. Hareket ilkesine ait veriler değerlendirildiğinde öğrencilerin bilgi edinmeden önce ilkeye dair bilişsel şemalara sahip olabileceklerini söylemek mümkündür.

Veriler ışığında uzmanlar arasında %86'nın üzerine zıtlık ilkesine dair uyum oranı barındıran 2 görselin bilgi edinmeden önce de öğrenciler tarafından yüksek oranlarla zıtlık ilkesi olarak tespit edilebildiği gözlenmektedir. Ancak bu görsellere ait Ki-Kare analizleri doğrultusunda, öğrencilerin önceki ve sonraki durumlarına ilişkin 1 görselde anlamlı değişikliğe rastlanması zıtlık ilkesinin kuramsal bilgi edinmeden önceki algıları ile bilgi edindikten sonra gelişen algısal örüntüye dahil edilebildiğine dair ihtimalleri eşitlemektedir.

Uzmanlar arasında %71'in üzerinde denge ilkesine dair uyum oranı barındıran 3 görselin denge ilkesine dair bilgi edinmeden önce öğrenciler tarafından denge olarak tespit edilemediği gözlenmektedir. Bu durum denge ilkesinin öğrencilerin kuramsal bilgi edinmeden önceki algılarına dayanan anlamlandırma tutumlarında yer edinmediği ihtimalini taşımaktadır.

Uzmanlar arasında %57'nin üzerinde vurgu ilkesine dair uyum oranı barındıran 4 görsele ilişkin veriler; 2'sinin vurgu ilkesine dair bilgi edinmeden önce de öğrenciler tarafından vurgu olarak tespit edildiğini diğer 2'sinin ise baskınlık ve ahenk olarak yorumlandığını

Tablo 4.
Simetri İlkesine Dair Görsellerin Sonuçları

GÖRSEL 9	Öğrencilerin Bilgi Edinmeden Önceki Değerlendirmeleri	
	Öğrencilerin Bilgi Edindikten Sonraki Değerlendirmeleri	
	Uzmanların Görüşü	
GÖRSEL 26	Öğrencilerin Bilgi Edinmeden Önceki Değerlendirmeleri	
	Öğrencilerin Bilgi Edindikten Sonraki Değerlendirmeleri	
	Uzmanların Görüşü	
GÖRSEL 52	Öğrencilerin Bilgi Edinmeden Önceki Değerlendirmeleri	
	Öğrencilerin Bilgi Edindikten Sonraki Değerlendirmeleri	
	Uzmanların Görüşü	

Tablo 5.
Tekrar İlkesine Dair Görsellerin Sonuçları

GÖRSEL 42	Öğrencilerin Bilgi Edinmeden Önceki Değerlendirmeleri	
	Öğrencilerin Bilgi Edindikten Sonraki Değerlendirmeleri	
	Uzmanların Görüşü	
GÖRSEL 6	Öğrencilerin Bilgi Edinmeden Önceki Değerlendirmeleri	
	Öğrencilerin Bilgi Edindikten Sonraki Değerlendirmeleri	
	Uzmanların Görüşü	
GÖRSEL 34	Öğrencilerin Bilgi Edinmeden Önceki Değerlendirmeleri	
	Öğrencilerin Bilgi Edindikten Sonraki Değerlendirmeleri	
	Uzmanların Görüşü	

ortaya koymaktadır. Uzmanlar arasında %86 oranında uyuma sahip baskınlık görselinin bilgi edinmeden önce de öğrenciler tarafından baskınlık olarak belirtilmesi dikkat çekicidir (Görsel 45). Öte yandan %57 mutabakat oranına sahip diğer 2 baskınlık ilkesini taşıyan görsellerden birinin bilgi edinmeden önce baskınlık ilkesi olarak belirtildiği, diğerinin ise önce vurgu olarak nitelendirildiği bilgi edinildikten sonra baskınlık olarak belirtildiği anlaşılmaktadır (Tablo 6). Tutum değişimi gözlenen bu görsele dair Ki-Kare testi anlamlı bir değişim bulunduğunu desteklemektedir. Bu durum vurgu ve baskınlık ilkelerinin kuramsal bilgi olmadan öğrenciler tarafından sıklıkla karıştırılabileceği ihtimalini beraberinde getirmektedir.

Öğrenciler, %71 ve %57 uyum oranına sahip 2 ritim görseline ve uzmanlar arası uyum oranı bu değerlerin altında kalan (%43) 1 ritim görseline ilişkin bilgi edinmeden önce ve bilgi edindikten sonra ritim ilkesini içerdiğini tespit etmektedirler, öte yandan öğrencilerin anlamlandırma tutumlarında bir değişiklik olmadığı gözlenmektedir.

Öğrencilerin kavramsal bilgi edinmeden önceki algılarına dayalı anlamlandırma tutumlarında ahenk, birlik ve çeşitlilik ilkelerine çok nadir rastlanmaktadır. Zira uzmanların da çoğu kez bu ilkeler üzerinde mutabakata varamadıkları gözlenmektedir. Birlik ilkesi uzmanlar tarafından %57 uyum oranıyla sadece 1 görselde nitelendirilmektedir, ilaveten bu görsel ve %50 uyum oranının altında kalan diğer birlik ilkesi olarak betimlenen görsellerin hiçbirinin ön veri olmaksızın veya kuramsal bilgi edindikten sonra dahi öğrenciler tarafından tespit edilemediği anlaşılmaktadır. Bu sonuç birlik ilkesinin ahenk ilkesi altında çözümlenme olasılığını arttırmaktadır. Ayrıca birlik ilkesinin çoğu görselde de uzmanlar tarafından denge ilkesiyle eşit odaklanma yoğunluğu içerdiği belirtilmektedir. Birlik ilkesindeki genel tutum uzmanlar arasında çeşitlilik ilkesinde de gözlenmektedir. 60 görselden 2 tanesi uzmanlar tarafından çeşitlilik ilkesini barındırdığı görüşüyle sonuçlanmakta bu görsellerin ön veri olmaksızın öğrenciler tarafından tespit edilemediği anlaşılmaktadır. Nitekim her iki görselin de mutabakat oranı %50'in altında kalmaktadır. Öte yandan 2 tane görsel daha uzmanlar tarafından ahenk-çeşitlilik ilkesiyle eşit yoğunluğa sahip olarak nitelendirilmektedir. Bu durum çeşitlilik ilkesinin

ahenk ilkesi altında çözümlenebileceği olasılığını arttırmaktadır. Sonuçlar öğrencilerin %71 ve %57 uyum oranlarına sahip 3 ahenk görselini ön veri olmaksızın tespit edemediklerini bilgi edindikten sonra görsellerden 2 tanesine dair tutumlarında anlamlı bir değişim gözlendiğini ortaya koymaktadır.

Kavramsal Bilgi Kazandıktan Sonra Öğrencilerin Tasarım İlkeleri Algılarının İncelenmesi

Mimarlık öğrencilerinin mimarlık lisans eğitiminde ilk dönemde aldıkları temel tasarım dersinde verilen kuramlar çerçevesinde değişen algılarının, edinilen görsel tasarım ilkeleri doğrultusunda yeniden yapılandırılan bilişsel şemalarının farkına odaklanılmış ve bu çerçevede görsel tasarım ilkelerine ilişkin kavramlarla tanıştırdıktan sonraki tasarım ilkelerine dair anlamlandırma tutumları uzmanların sonuçlarıyla karşılaştırılmıştır. Temel tasarım eğitimi öğrencilere temel tasarım kavramlarını, görsel tasarım ilkelerini ve ortak bir tasarım dilini sunmayı amaçlamaktadır. Tasarım dilinin oluşması öğrencilerin tasarıma ilişkin uzmanlık isteyen bilgileri toplayarak bir temel edinmelerine bağlıdır. Bu durum tasarım elemanlarının nitelikli mimari biçimlere dönüşmesi için uygulanması gereken kompozisyon yasalarının olduğu önermesiyle başlamaktadır. Akabinde öğrenciler kendi tasarım dillerini oluşturacak bilişsel şemalarını şekillendirmeye başlamaktadırlar. Bu noktada algının; tasarım elemanlarının biçimlere dönüşümü esnasında bilişsel şemaların yeniden kurgulanarak bireyi yönlendirmesi söz konusudur. Tasarım ilkelerinin mimari ifadeyi güçlendirici kuramsal temelli sanatsal tasarım bilgisinin uygulamaya dönüştürülüp tasarım eyleminde gerçekleştirilmesiyle süreç sonlanmaktadır. Öğrencilerin tasarım dilinin gelişiminde büyük etkiye sahip görsel algının, görsel tasarım ilkeleri perspektifinden incelenmesi tasarım ilkelerini anlamlandırma sürecine yarattığı etki bağlamında değerlendirilmesi 2. aşama anket çalışmasının araştırma probleminin tanımını oluşturmaktadır.

Öğrencilerin Tasarım İlkeleri Hakkında Bilgi Edindikten Sonra Değişen Tutumları

Mimarlık öğrencilerinin görsel tasarım ilkelerine ilişkin bilişsel repertuarlarının temel tasarım dersinde edindikleri bilgiler sonucunda bir gelişim gösterdiği verilen eğitimin ön kabulünü oluşturmaktadır. Nitekim öğrenmenin, öğrencilerin davranışındaki

Tablo 6.
Baskınlık İlkesine Dair Görsellerin Sonuçları

GÖRSEL 45	Öğrencilerin Bilgi Edinmeden Önceki Değerlendirmeleri	
	Öğrencilerin Bilgi Edindikten Sonraki Değerlendirmeleri	
Uzmanların Görüşü		
Ki-kare Test Anlamlılık Değeri, p:0,166		
GÖRSEL 57	Öğrencilerin Bilgi Edinmeden Önceki Değerlendirmeleri	
	Öğrencilerin Bilgi Edindikten Sonraki Değerlendirmeleri	
	Uzmanların Görüşü	
Ki-kare Test Anlamlılık Değeri, p:0,248		

değişikliğin niteliği yoluyla ölçülebileceği varsayımına dayanmakta ve öğrencilerin tasarım ilkelerini anlamlandırma tutumlarının değişimine odaklanılmaktadır. Temel tasarım dersinde verilen kuramlar çerçevesinde öğrencilerin algılarında, edindikleri görsel tasarım ilkeleri doğrultusunda bir değişim beklenmekte ve yeniden yapılandırılan bilişsel şemalarda bu ilkelere dair farklılıkları ortaya koyabilecekleri öngörülmektedir.

Sonuçlar değerlendirildiğinde; öğrencilerin görsel tasarım ilkelere ilişkin kavramlarla tanıştırmadan önceki tasarım ilkelerine dair algılarıyla temel tasarım dersini tamamladıktan sonraki tasarım ilkelerine dair algıları arasında anlamlı bir tutum değişimi tespit edilen 17 görsel bulunmaktadır. Ancak bu görsellerden 6 tanesi %50 uyum oranının altında kalmakta ve 11 tane görsel uzman uyumunun %50 oranının üstünde yer alan 30 görselin içinde yer almaktadır. Anlamlı tutum değişimi gözlemlenen görsellerde öğrenciler tarafından en çok ahenk ilkesinin vurgulanması dikkat çekicidir. Öğrencilerin kavramsal bilgi edindikten sonraki algısal tutumlarında ahenk olarak belirttikleri anlamlı değişim değerine sahip 7 görsel bulunmakta ve bunlardan 4 tanesi uzman

sonuçlarıyla ahenk ilkesini içermesi hususunda paralellik göstermektedir (Tablo 7).

Birlik ve çeşitlilik ilkelerinin anlamlandırılmasına ilişkin anlamlı bir tutum değişimine rastlanmamaktadır. Zira sadece 1 görselde öğrenci tutumlarında birlik ilkesine ilişkin anlamlı bir tutum değişimi gözlenmektedir; ancak bu sonuç uzman görüşleriyle örtüşmemektedir. Öğrencilerin bilgi edindikten sonra çeşitlilik ilkesini sadece 2 görselde tanımladıkları tespit edilmiştir. Ancak bu görsellerin istatistiki açıdan hem anlamlı bir tutum değişimi belirtmemeleri hem de uzmanlar tarafından değerlendirilme uyum oranlarının %50'nin altında kalması bakımından çeşitlilik ilkesinin bilgi edinildikten sonra değişen algısal tutuma dahil olma olasılığını güçleştirmektedir. Bu durumu tetikleyen en büyük olasılıklardan bir diğeri anlamlı tutum değişimine sahip ahenk ilkesinin vurgulandığı görsellerde birlik ve çeşitlilik ilkesinin de öğrenciler tarafından yüksek oranlarda çoğu zaman 2. ve 3. ilke olarak belirtilmesidir. Bu sonuç birlik ve çeşitlilik ilkesinin uzmanlar gibi öğrenciler tarafından ahenk ilkesi altında bilişsel şemalara dahil edilebileceği olasılığını arttırmaktadır.

Tablo 7.
Ahenk İlkesine Dair Görsellerin Sonuçları

GÖRSEL	Öğrencilerin Bilgi Edinmeden Önceki Değerlendirmeleri	Öğrencilerin Bilgi Edindikten Sonraki Değerlendirmeleri	Uzmanların Görüşü	Ki-kareTest Anlamlılık Değeri, p:0,000***
GÖRSEL 32	Öğrencilerin Bilgi Edinmeden Önceki Değerlendirmeleri	Öğrencilerin Bilgi Edindikten Sonraki Değerlendirmeleri	Uzmanların Görüşü	Ki-kareTest Anlamlılık Değeri, p:0,000***
	Öğrencilerin Bilgi Edinmeden Önceki Değerlendirmeleri	Öğrencilerin Bilgi Edindikten Sonraki Değerlendirmeleri	Uzmanların Görüşü	Ki-kareTest Anlamlılık Değeri, p:0,000***
	Öğrencilerin Bilgi Edinmeden Önceki Değerlendirmeleri	Öğrencilerin Bilgi Edindikten Sonraki Değerlendirmeleri	Uzmanların Görüşü	Ki-kareTest Anlamlılık Değeri, p:0,000***
GÖRSEL 20	Öğrencilerin Bilgi Edinmeden Önceki Değerlendirmeleri	Öğrencilerin Bilgi Edindikten Sonraki Değerlendirmeleri	Uzmanların Görüşü	Ki-kareTest Anlamlılık Değeri, p:0,000***
	Öğrencilerin Bilgi Edinmeden Önceki Değerlendirmeleri	Öğrencilerin Bilgi Edindikten Sonraki Değerlendirmeleri	Uzmanların Görüşü	Ki-kareTest Anlamlılık Değeri, p:0,000***
	Öğrencilerin Bilgi Edinmeden Önceki Değerlendirmeleri	Öğrencilerin Bilgi Edindikten Sonraki Değerlendirmeleri	Uzmanların Görüşü	Ki-kareTest Anlamlılık Değeri, p:0,005**
GÖRSEL 43	Öğrencilerin Bilgi Edinmeden Önceki Değerlendirmeleri	Öğrencilerin Bilgi Edindikten Sonraki Değerlendirmeleri	Uzmanların Görüşü	Ki-kareTest Anlamlılık Değeri, p:0,005**
	Öğrencilerin Bilgi Edinmeden Önceki Değerlendirmeleri	Öğrencilerin Bilgi Edindikten Sonraki Değerlendirmeleri	Uzmanların Görüşü	Ki-kareTest Anlamlılık Değeri, p:0,000***
	Öğrencilerin Bilgi Edinmeden Önceki Değerlendirmeleri	Öğrencilerin Bilgi Edindikten Sonraki Değerlendirmeleri	Uzmanların Görüşü	Ki-kareTest Anlamlılık Değeri, p:0,000***
GÖRSEL 59	Öğrencilerin Bilgi Edinmeden Önceki Değerlendirmeleri	Öğrencilerin Bilgi Edindikten Sonraki Değerlendirmeleri	Uzmanların Görüşü	Ki-kareTest Anlamlılık Değeri, p:0,000***
	Öğrencilerin Bilgi Edinmeden Önceki Değerlendirmeleri	Öğrencilerin Bilgi Edindikten Sonraki Değerlendirmeleri	Uzmanların Görüşü	Ki-kareTest Anlamlılık Değeri, p:0,000***
	Öğrencilerin Bilgi Edinmeden Önceki Değerlendirmeleri	Öğrencilerin Bilgi Edindikten Sonraki Değerlendirmeleri	Uzmanların Görüşü	Ki-kareTest Anlamlılık Değeri, p:0,000***

Uzmanlar arasında %71'in üzerinde denge ilkesine dair uyum oranı barındıran 3 görselin denge ilkesine dair bilgi edinmeden önce öğrenciler tarafından denge olarak tespit edilemediği ancak bilgi edindikten sonra 1 tanesine dair tutumlarının değiştiği gözlenmektedir. Ancak denge ilkesine dair anlamlandırma tutumu değişimini gösteren görsel sayısı öğrencilerin bilişsel şemalarında dönüşüm meydana gelebileceğine ilişkin ihtimalin tartışılması bakımından yeterli görülememektedir. Öğrencilerin kavramsal bilgi edinmeden önce sahip oldukları algılarında vurgu ve baskınlık ilkelerine ilişkin anlamlı bir değişime rastlanmamaktadır. Sadece tek bir görselde vurgu ve baskınlık ilkesinin kuramsal bilgi olmadan öğrenciler tarafından karıştırıldığı düşünülmektedir. Tutum değişimi gözlenen bu görsel dair ki-kare testi anlamlı bir değişim bulunduğunu desteklemektedir.

Ki-kare analizlerinin verileri doğrultusunda, öğrencilerin önceki ve sonraki durumlarına ilişkin sadece 1 görselde (Görsel 34) tekrar ilkesine dair anlamlı bir değişikliğe rastlanmaktadır. Ancak bu görsel ilişkin öğrenciler bilgi edinmeden önce de tekrar ilkesini barındırdığını belirtmektedirler. Ki-Kare analizleri ışığında 1 görselde de öğrenciler bilgi edinmeden önce ve bilgi edindikten sonra tekrar ilkesini barındırdığını belirtmemişlerdir. Öte yandan 3 görselde de hareket ilkesine dair anlamlı bir değişikliğe rastlanmaktadır ancak bu görsellerden biri olan Görsel 25'e ilişkin öğrenciler bilgi edinmeden önce de hareket ilkesini barındırdığını belirtmektedirler.

Görsellere ait ki-kare analizlerinin anlamlılık değerleri doğrultusunda öğrencilerin önceki ve sonraki durumlarında simetri ilkesine ilişkin anlamlı bir değişikliğe rastlanmaması öğrencilerin simetri ilkesine dair algısal tutumlarının kuramsal bilgi edinmeden önce oluşabileceği ihtimalini çok kuvvetlendirmektedir. Aynı durum zıtlık ilkesi içinde geçerliliğini korumakta sadece 1 görselde anlamlı değişikliğe rastlanması ve bu görsel ilişkin öğrencilerin bilgi edinmeden önce de zıtlık ilkesini barındırdığını belirtmeleri; zıtlık ilkesinin kuramsal bilgi edinmeden önceki algısal tutumda yer bulabileceği olasılığını kuvvetlendirmektedir. Öğrencilerin kavramsal bilgi edindikten sonraki algısal tutumlarında Asimetri ilkesine neredeyse hiç rastlanmamaktadır. Bu durum uzman görüşleriyle paralellik göstermekte ilke olarak en nadir görülen prensip olarak yorumlanabilmektedir.

Bulgular

Bu çalışmada, mimarlık öğrencilerinin tasarım dillerini oluştururken temel tasarım dersini almadan önce sahip oldukları görsel değerlerle, öğrencilerinin mimarlık lisans eğitiminde ilk yılda aldıkları temel tasarım dersinde verilen kuramlar çerçevesinde tasarım ilkelerine dair farklılaşan görsel değerleri, uzmanların tasarım ilkeleri yoğunluğunu değerlendirdiği görseller ile karşılaştırılmaktadır. Sonuçlar değerlendirildiğinde; öğrencilerin görsel tasarımlarına ilişkin kavramlarla tanıştırmadan önce, tasarım ilkelerine dair algılarına dayalı anlamlandırma tutumlarında *simetri* ilkesine sahip olarak tasarım eğitimlerine başladıklarını, ilaveten tasarım eğitimi öncesinde *tekrar*, *ritim* ve *hareket* ilkelerine dair bilişsel şemalara sahip olma ihtimallerinin kuvvetli olduğunu, tasarım ilkelerine dair bilgi edindikten sonra ise *ahenk* ilkesini görsel repertuarlarına ekleyerek bu ilkeye dair bilişsel şemalar oluşturma ihtimallerinin yüksek olduğunu söylemek mümkündür. Öte yandan, öğrencilerin *vurgu* ve *baskınlık* ilkelerine dair kuramsal bilgi olmadan iki ilkeyi sıklıkla karıştırabildikleri gözlenmektedir. Elde edilen bulgular arasında öğrencilerin bilgi edinmeden önce ve bilgi edindikten sonra *asimetri* ve *denge* ilkesini algılamada zorluk yaşadıklarını ayrıca

birlik ve *çeşitlilik* ilkelerini belirlerken güçlük çektiklerini söylemek mümkündür.

Tartışma

Findeli (2001) görsel zekâ, etik duyarlılık ve estetik sezginin bir tür temel tasarım eğitimi ile geliştirilebileceğine ve güçlendirilebileceğine inanmaktadır. Bununla birlikte, temel tasarımın Bauhaus geleneğinde olduğu gibi ilk yıl bir ön ders niteliğinde öğretilmesinden ziyade "mimarlık eğitiminde ilk yıldan son yıla kadarki tüm atölye çalışmaları boyunca stüdyo çalışmalarına paralel olarak öğretilmesi"nden yanadır (Findeli, 2001, s. 16). Çünkü mimarlık öğrencilerinin görsel temel tasarım ilkelerine ilişkin bilişsel repertuarının gelişimleri temel tasarım dersine başlamadan çok önce başlamakta ve dersin bitiminden sonra da devam etmektedir.

Mimarlık öğrencilerinin tasarım dillerini oluştururken temel tasarım dersini almadan önce sahip oldukları görsel değerlerle oluşturulan bilişsel şemalar görsel tasarım ilkeleri bağlamında değerlendirildiğinde simetri ilkesine dair yerleşik tutumlara sahip oldukları; tasarım eğitiminden önce tekrar, ritim ve hareket ilkelerine dair bilişsel şemalara sahip olma ihtimallerinin kuvvetli olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. Öte yandan öğrencilerin, mimarlık lisans eğitiminde ilk yılda aldıkları temel tasarım dersinde verilen kuramlar çerçevesinde görsel tasarım ilkeleri doğrultusunda ahenk ilkesine dair tutumlarını yeniden yapılandırdıkları elde edilen sonuçlar arasındadır.

Genel olarak, mimari temel tasarım dersinin amacı mimarinin bilimsel oluşumunu geliştiren mimari ifadeyi güçlendirmek adına kuramlaştırılmış sanat temelli tasarım bilgisinin uygulamaya dönüştürülüp tasarım eyleminde gerçekleştirilmesidir. Mimari temel tasarım eğitimi bu sürecin etkin biçimde yönetimi sanat temelli tasarım bilgisinin çekirdeğini oluşturan görsel tasarım ilkelerinin öğrenme süreçlerinin nasıl kurgulandığına bağlı olarak değişmektedir. Öğrencilerin tasarım ilkelerini anlamlandırma sürecinde sahip oldukları önceki deneyim ile edindikleri sanat temelli tasarım bilgisinin yoğurulmasıyla yaratıcılık ortaya çıkmakta, bu tutum tasarım problemlerini yaratıcı bir şekilde çözmeye potansiyeli yaratmaktadır. Nitekim bu durum öğrenilebilir bir nitelikte, ayrıca kontrol edilebilir bir süreç (Salama, 1995) özelliği taşımaktadır.

Sonuç ve Öneriler

Mimarlıkta biçimsel estetik, genellikle mimarlara tasarım problemlerini çözerken kullandıkları görsel organizasyonun yapısı hakkında karar vermelerinde yol gösteren tasarım ilkeleriyle bir bütünlük oluşturmaktadır. Bu noktada görsel tasarım ilkeleri, algısal anlamda bir dil bilgisi gibi hareket ederek öğrencilerin tasarım dillerini şekillendirmekte ve sonuç tasarımlarını yönlendirmektedir. Öte yandan görsel tasarım ilkeleri öğrencilerin mimarlık eğitimleri ve sonrasında meslek pratikleri boyunca kullanacakları bir estetik normlar bütününe dönüşmektedir. Bu bağlamda araştırmanın temel araştırma konusu olan görsel tasarım ilkelerine dair öğrencilerin algılarında meydana gelen değişimin anlamlandırma tutumları kapsamında incelenmesi, tasarım süreçlerinin irdelenmesinde öncülük edecek sonuçlar ortaya koymakta ve yaratıcılığın öğrenilmesi ve öğretilmesi süreçlerini değerlendirmeye yönelik potansiyel araştırma olguları barındırmaktadır.

Etik Kurul Onayı: Bu çalışma için etik komite onayı Alanya HEP Üniversitesi'nden (Tarih: 23 Şubat 2022, Sayı: E- 10593708-050.01.04-4 580) alınmıştır.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Yazar Katkıları: Fikir – Ş.Y., E.Ü.; Tasarım – Ş.Y.; Denetim – E.Ü.; Kaynaklar – Ş.Y.; Malzemeler – Ş.Y.; Veri Toplama ve/veya İşleme – Ş.Y.; Analiz ve/veya Yorum – E.Ü.; Literatür Taraması – Ş.Y.; Yazıyı Yazan – Ş.Y., E.Ü.; Eleştirel İnceleme – E.Ü.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Finansal Destek: Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

Ethics Committee Approval: Ethics committee approval was received for this study from the ethics committee of Alanya HEP University (Date: February 23, 2022, Number: E- 10593708-050.01.04-4580).

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Author Contributions: Concept – Ş.Y., E.Ü.; Design – Ş.Y.; Supervision – E.Ü.; Resources – Ş.Y.; Materials – Ş.Y.; Data Collection and/or Processing – Ş.Y.; Analysis and/or Interpretation – E.Ü.; Literature Search – Ş.Y.; Writing Manuscript – Ş.Y., E.Ü.; Critical Review – E.Ü.

Declaration of Interests: The authors declare that they have no competing interest.

Funding: The authors declared that this study has received no financial support.

Kaynaklar

- Adams, E. (2013). The elements and principles of design: A baseline study. *International Journal of Art and Design Education*, 32(2), 157–175. [CrossRef]
- Akin, Ö., & Akin, C. (1998). On the process of creativity in puzzles, inventions, and designs. *Automation in Construction*, 7(2–3), 123–138. [CrossRef]
- Amabile, T. M. (1990). Within you, without you: The social psychology of creativity, and beyond. In M. A. Runco & R. S. Albert (Eds.). *Theories of creativity*. Sage.
- Arnheim, R. (1977). *The dynamics of architectural form*. Berkeley: University of California Press.
- Batchelder, E. A. (1911). *The principles of design*. Inland Printer Co.
- Boucharenc, C. (2008). *Design for a contemporary world: A textbook on fundamental principles*. NUS Press.
- Boucharenc, C. G. (2006). Research on basic design education: An international survey. *International Journal of Technology and Design Education*, 16(1), 1–30. [CrossRef]
- Casakin, H., Davidovitch, N., & Milgram, R. M. (2010). Creative thinking as a predictor of creative problem solving in architectural design students. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 4(1), 31–35. [CrossRef]
- De Saumarez, M. (1983). *Basic design: The dynamics of visual form*. Van Nostrand Reinhold.
- Denel, B. (1981). *Temel Tasarım ve Yaratıcılık*. ODTÜ mimarlık Fakültesi Yayınları.
- Esen, E., Elİbol, G. C., & Koca, D. (2018). Basic design education and Bauhaus. *Turkish Online Journal of Design, Art and Communication*, 8(1), 37–44. [CrossRef]
- Findeli, A. (2001). Rethinking design education for the 21st century: Theoretical, methodological, and ethical discussion. *Design Issues*, 17(1), 5–17. [CrossRef]
- Gelernter, M. (1988). Reconciling lectures and studios. *Journal of Architectural Education*, 41(2), 46–52. [CrossRef]
- Gero, J. S. (1996). Creativity, emergence and evolution in design. *Knowledge-Based Systems*, 9(7), 435–448. [CrossRef]
- Ghom, V. (2017). Use of Abstraction in Architectural Design Process (in First Year Design Studio). *International Journal of Engineering Research and Technology*, 10, 118–122.
- Graves, M. (1941). *The art of color and design*. McGraw-Hill Book Company, inc.
- Haanstra, F. (1996). Effects of art education on visual-spatial ability and aesthetic perception: A quantitative review. *Studies in Art Education*, 37(4), 197–209. [CrossRef]
- Kimball, M. A. (2013). Visual design principles: An empirical study of design lore. *Journal of Technical Writing and Communication*, 43(1), 3–41. [CrossRef]
- Landis, J. R., & Koch, G. G. (1977). The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*, 33(1), 159–174. [CrossRef]
- Lang, J. (1984). Formal aesthetics and visual perception: Questions architects ask. *Visual Arts Research*, 10(1), 66–73.
- Ledewitz, S. (1985). Models of design in studio teaching. *Journal of Architectural Education*, 38(2), 2–8. [CrossRef]
- Mitford, W. (1824). Principles of design in architecture traced in observations on buildings... In a series of letters to a friend. 2. edn. Rodwell and Martin.
- Mittler, G. A. (1994). *Art in Focus*. Glencoe.
- Paker Kahvecioğlu, N. (2001). *Mimari tasarım eğitiminde bilgi ve yaratıcılık etkileşimi* [Doktora Tezi, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü]. Yüksek Öğretim Kurulu Tez Merkezi.112217.
- Paker Kahvecioğlu, N. (2007). Architectural design studio organization and creativity. *A/ Z ITU Journal of the Faculty of Architecture*, 4(2), 6–26.
- Rhead, G. W. (1905). *The principles of design: A text book for teacher, students and craftsmen*. BT Batsford.
- Salama, A. (1995). *New trends in architectural education: Designing the design studio*. Tailored Text & Unlimited Potential Publishing.
- Salama, A. (2016). *Spatial design education: New directions for pedagogy in architecture and beyond*. Taylor & Francis
- Schön, D. A. (1981). Learning a language, learning to design. *Architectural Education Study 1*, 339–471.
- Smith, S. M. (1995). Fixation, incubation, and insight in memory and creative thinking. In S. M. Smith, T. B. Ward, & R. A. Finke (Eds.). *The creative cognition approach* (pp. 135–156). MIT Press.
- Takala, T. (1993). A neuropsychologically based approach to creativity. In J. S. Gero & M. L. Maher (Eds.). *Modeling creativity and knowledge based creative design* (pp. 91–108). Lawrence Erlbaum Association, Inc. Publishers.
- Van Dooren, E., Boshuizen, E., van Merriënboer, J., Asselbergs, T., & van Dorst, M. (2020). Making the design process in design education explicit: Two exploratory case studies. *Design and Technology Education*, 25(1), 13–34.
- Van Dooren, E., Van Dorst, M., Asselbergs, T., Van Merriënboer, J., & Boshuizen, E. (2019). The tacit design process in architectural design education. *Design and Technology Education: An International Journal*, 24(1), 79–100.

Akıllı Şehirlerin Tasarım ve Geliştirilmesinde Şehir Bilgi Modellemesinin (CIM) Rolü: Amsterdam Örneği

The Role of City Information Modeling (CIM) in Design and Development of Smart Cities: The Case of Amsterdam

Abdellatif BERKANI 
Erdem KÖYMEN 

İstanbul Zaim Üniversitesi,
Mühendislik ve Doğa Bilimleri
Fakültesi, Mimarlık Bölümü,
İstanbul, Türkiye



Geliş Tarihi/Received: 13.11.2022

Kabul Tarihi/Accepted: 24.03.2023

Yayın Tarihi/Publication Date: 15.05.2023

Sorumlu Yazar/Corresponding Author:
Abdellatif BERKANI
E-mail: abdelatifberkani04@gmail.com

Cite this article as: Berkani, A., & Köymen, E. (2023). The role of city information modeling (CIM) in design and development of smart cities: The case of amsterdam. *PLANARCH - Design and Planning Research*, 7(2), 163-170.



Content of this journal is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

Öz

Akıllı Şehirler, günümüzde kentsel gelişim ile ilgili en çok tartışılan konulardan biridir. Şehir Bilgi Modellemesi (CIM) ise bu akıllı şehirlerde kamu hizmetlerinin ve vatandaşların yaşam kalitesinin iyileştirilmesine katkıda bulunmaktadır. Araştırmada öncelikle kentsel strateji anlamında “akıllı” bir şehrin oluşumunu niteleyen 6 temel özellik belirlenmiş ve bu özelliklerin her biri CIM’in rolü dikkate alınarak tanımlanmıştır. Sonrasında Amsterdam kenti bu 6 temel özellikten çıkarılan alt araştırma bağlamlarına göre inceleme altına alınarak çözümlenmiştir. Kent üzerinden bağlamlara göre yapılan kentsel okumalar neticesinde önemli bir “akıllı şehir” olduğu ileri sürülen Amsterdam kentindeki bu nitelik, bir inceleme metodolojisi ile örneklem verisine dönüştürülmüştür. Bu sayede özellikle CIM tabanına dayanan bir akıllı şehrin kurulmasında özgün bir referans çalışma ortaya çıkmıştır. Daha üst ölçekten bakıldığında bu makale, CIM’in bir kentsel strateji olarak “Akıllı Şehir” tasarımına katkısını tanımlamayı amaçlamaktadır.

Anahtar kelimeler: Amsterdam, Şehir bilgi modellemesi (CIM), küçük şehir, kentsel strateji

ABSTRACT

Smart cities are one of the most discussed topics in urban development today. City information modeling contributes to the improvement of public services and the quality of life of citizens in these smart cities. In the research, first of all, six basic features that characterize the formation of a “smart city” in terms of urban strategy were determined and each of these features was defined by considering the role of city information modeling. Afterward, the city of Amsterdam was analyzed according to the sub-research contexts derived from these six basic features. This quality in the city of Amsterdam, which is claimed to be an important “smart city” as a result of urban readings made according to the contexts over the city, has been transformed into sample data with a research methodology. In this way, an original reference work has emerged, especially in the establishment of a smart city based on city information modeling. Seen on a higher scale, this article aims to describe city information modeling’s contribution to the design of the “smart city” as an urban strategy.

Keywords: Amsterdam, city information modeling (CIM), smart city, urban strategy

Giriş

Mekânsal planlama eylemi uzayda nüfusların, faaliyetlerin ve ağların uyumlu bir dağılımını amaçlamaktadır (Xavier, 2017, s. 27). Günümüzde bu dağılım şehirlerdeki nüfus artışından dolayı bozulmaktadır. Birleşmiş Milletler Ekonomik ve Sosyal İşler Dairesi Nüfus Servisi tarafından yapılan bir araştırmaya göre dünya nüfusunun %54’ü kentsel alanlarda yaşamakta olup bu oranın 2050’de %66’ya çıkması beklenmektedir” (ONU, 2014). Bu anlamda yirmi birinci yüzyılın en büyük endişelerinden birinin “kitlese kentleşmenin yönetimi” olduğu söylenebilir. Çeşitli alanlara yenilik getirip çözümler sunan “dijital devrim”in ise şehirlerin bu zorlukların üstesinden gelmesine yardımcı olabileceği

öngörülmektedir (Fosse, 2018). Dijital devrimin gündeme taşınmasıyla birlikte Bina Bilgi Modellemesinin (Building Information Modeling-BIM) ilçe ve şehir gibi daha geniş ölçekteki uygulama alanları zorunlu hale gelmektedir. Bu durum ise BIM'den Şehir Bilgi Modellemesine (City Information Modeling-CIM) doğru bir kısaltma değişikliği ile sonuçlanmıştır. Sonrasında Şehir Bilgi Modeli/Modellemesi/Yönetimi yani "CIM," coğrafi (coğrafi konumlu), geometrik (2B/3B), zamansal (4B), anlamsal (5B), merkezileştiren ve uyumlu hale getiren bir veri modeli şeklini almıştır. (Nagyve ark., 2015).

Nüfusun kentsel metabolizma üzerindeki etkisini azaltacak ve yeni bir kentsel ivme oluşturmak üzere teknolojik ilerlemeyi (BIM, CIM, Açık Veri) kentsel planlamayla birleştirecek yaklaşımın "akıllı şehir" olabileceği öngörülmektedir. Mühendis, mimar ve tarih doktoru Antoine Picon'a göre bilimkurgudan uzaklaşmak bu yeni yaklaşımı anlamayı mümkün kılacaktır (Picon, 2013). Akıllı bir şehir kurmanın şehri bir bilgisayar kullanılarak tasarlamak anlamına geldiği söylenemez. Buna karşın akıllı bir şehir kurmak; o şehri organize etmek, pilotaj yapmak ve çeşitli araçlar kullanarak yönetmek şeklinde tanımlanabilir. Bu araçlar arasında 3B dijital modeller, yeni bilgi ve iletişim teknolojileri (NICT), ev otomasyonu, sensörler ve dijital teknolojiler bulunmaktadır.

CIM; üstün bir altyapı ağı, yönetim ve insan faaliyeti seviyesini temsil ettiğinden, tüm BIM modellerinin birleştirilmesinden daha fazlası olarak kabul edilmektedir. Bu model, yerelden bölgesel genel bakışa kadar proje ve planlamayı desteklemek için kentsel çevrenin görselleştirilmesini, analiz edilmesini ve izlenmesini kolaylaştırmaktadır (Dantas, 2019). Bu nedenle CIM, akıllı şehirler kavramında mimarlara ve şehir planlılarına yardımcı olan tüm mekânsal veri modellerinin multidisipliner bir birleşimi ile karakterize edilmektedir.

Bu çalışmada akıllı bir şehri oluşturan temel özellikler, çeşitli şehircilik uzmanlarının araştırmalarındaki sınıflamalar dikkate alınarak belirlenmiştir. Bu özellikler "Yönetişim/Katılımcılık," "Sosyal ve insani boyut," "Rekabet gücü," "Ulaşım," "Doğal kaynakların kullanımı" ve "Yaşam kalitesi" olarak 6 temel faktör ile açıklanmıştır. Sonrasında bu başlıklar CIM ile ilişkilendirilmiş, CIM ile akıllı şehir kavramının bileşenleri arasındaki "tamamlayıcılık" faktörü dikkate alınarak tartışılmıştır. Arkasından "akıllı şehir" nitelemesi ile gündeme gelen Amsterdam kenti, her bir başlık altında tanımlanan akıllı şehir özelliklerine göre incelenmiştir.

Akıllı Şehir ve Şehir Bilgi Modellemesi (CIM)

Bilgi teknolojisinin gelişmesi ve kitlesel kentleşme nedeniyle, 2005 yılında Amerika Birleşik Devletleri Başkanı Bill Clinton ilk kez "akıllı şehir" terimini kullanmaya başlamıştır. Ona göre, bilgi ve iletişim teknolojilerinin (BİT) kullanımı, nüfusların şehirlere yönelik önemli hareketini ve aynı zamanda kamu yetkililerinin karşılaştığı zorlukları hafifletmeyi mümkün kılacaktır (Fosse, 2018). "Akıllı şehir" kavramının tanımı ve uygulanması ülkeye, bölgeye, bağlama ve bölgesel konulara bağlıdır (Simard, 2015). Genel olarak, bir şehrin politikalarını ve operasyonlarını yönetmek, iyileştirmek ve optimize etmek için yeni iletişim ve bilgi teknolojilerinden tam olarak yararlandığında "akıllı" olduğu söylenmektedir (Köseoğlu & Demirci, 2018). Viennes Teknoloji Üniversitesi'nde kentsel ve bölgesel kalkınma analitik araştırmalarında uzman olan Rudolf Giffinger'e göre akıllı şehir, altı bileşende iyi performans gösteren, kendi kendine karar veren, bağımsız ve bilinçli vatandaşların "akıllı" bileşimi ve faaliyetleri üzerine inşa edilmiş bir şehirdir (Giffinger, 2007).

Giffinger'a göre akıllı bir şehrin altı ana bileşeni şunlardır:

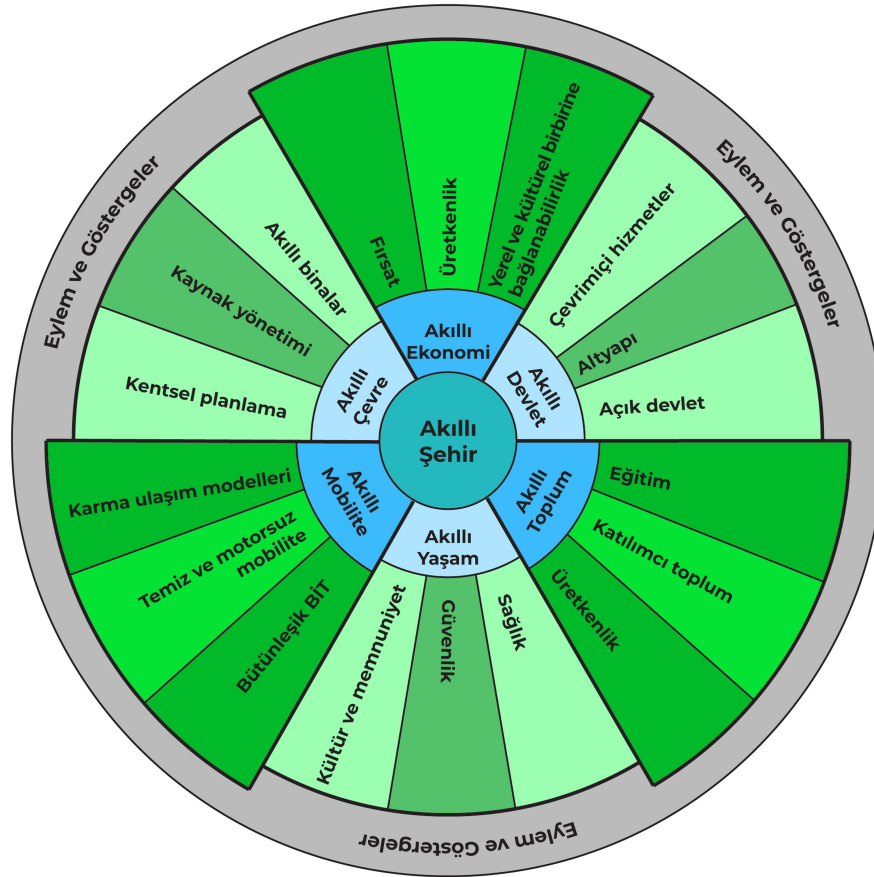
- Akıllı Yönetişim
- Akıllı İnsanlar
- Akıllı Ekonomi
- Akıllı Hareket
- Akıllı Çevre
- Akıllı Yaşam.

Rudolf Giffinger tarafından önerilen ve akıllı şehri tanımlayan bu model, akıllı şehrin altı bileşenini göstermek için en çok kullanılan modeldir (Ateş & Erinsel Önder, 2019). Giffinger'in modeline ek olarak, kentsel ve iklim stratejisi uzmanı Boyd Cohen farklı boyutların geçerli olduğu alanları önermektedir (Cohen, 2012). Bu iki araştırmacının bakış açıları birlikte değerlendirildiğinde, akıllı bir şehrin bileşenlerini tanımlama yaklaşımları açısından aynı paydada birleştikleri görülmektedir. Çalışmanın ilerleyen bölümlerinde bu uzman çıkarımları, alt tartışma bağlamlarına dönüştürülmüştür.

Cohen, 2012 yılında "Akıllı Şehir Çarkı" çerçevesini geliştirmiştir. Akıllı şehir stratejisinin bu geniş taslağı altı ana bileşenden oluşmaktadır: Akıllı Ekonomi, Akıllı Çevre, Akıllı Devlet, Akıllı Yaşam, Akıllı Hareketlilik ve Akıllı İnsanlar. Toplumun neredeyse her yönünü kapsayan bu çerçeve, akademisyenlerin yanı sıra şehircilik uzmanları tarafından da geniş çapta benimsenmiştir. Aslında, 2017'de yayınlanan "Hong Kong için Akıllı Şehir Planı" da bu altı Akıllı Şehir Tekerleği bileşenine referansla tasarlanmıştır. (Şekil 1) (Melissa, 2020).

Akıllı şehrin yukarıda açıklanan altı bileşeninin her biri, bir dizi faktör ile tanımlanmaktadır. Bu faktörler, her zaman akıllı bir şehir geliştirme genel amacına sahip olan çalıştaylarda tanımlanmaktadır. Altı bileşeni tanımlamak için de 33 alt faktör seçilmiştir. Aşağıdaki Tablo 1, bileşenleri ve bunlara atanan faktörleri göstermektedir. "Akıllı ekonomi," inovasyon, girişimcilik, ticari markalar, işgücü piyasasının üretkenliği ve esnekliği ile (uluslararası) piyasadaki entegrasyon gibi ekonomik rekabet gücünün tüm unsurlarını içermektedir. "Akıllı insanlar," sadece vatandaşların yeterlilik veya eğitim düzeyi ile değil aynı zamanda entegrasyon ve kamusal yaşamla ilgili sosyal etkileşimlerin kalitesi ve "dış" dünyaya açıklık ile de tanımlanmaktadır. "Akıllı yönetişim," siyasi katılım, vatandaşlara yönelik hizmetler ve yönetimin işleyişini içermektedir. "Yerel ve uluslararası erişilebilirlik," bilgi ve iletişim teknolojilerinin ve modern/sürdürülebilir ulaşım sistemlerinin mevcudiyetinin yanı sıra "Akıllı Hareket" in önemli yönleridir. "Akıllı çevre," çekici doğal koşullar (iklim, yeşil alan vb.), kirlilik, kaynak yönetimi ve ayrıca çevre korumaya yönelik çabalarla tanımlanmaktadır. Son olarak "Akıllı Yaşam," yaşam kalitesinin kültür, sağlık, güvenlik, konut, turizm vb. gibi çeşitli yönlerini içermektedir.

Akıllı şehirlerin zorluklarını karşılamak için BIM yönteminin daha geniş bir ölçekte (ilçe, şehir) genişletilmesi gerekli görünmektedir. Bir 3B CIM modeli, şehir planlamacıları ve geliştiricileri tarafından şehri daha etkili bir şekilde planlamak, kavramsallaştırmak ve analiz etmek için kullanılmaktadır. Mimari ve altyapı projelerinin artması, arazi kullanım planlaması yapanları, arazi yönetimi ve kullanımının yanı sıra hava ve yeraltı alanlarının yönetimi, peyzaj gereksinimleri (güneş ışığı, maskeler vb.) gibi konuları da dikkate almak zorunda bırakmaktadır. Bu nedenle, şehrin gelişimini artık plan verilerine değil, bir 3B CIM modeline dayalı olarak üç boyutta düşünmek önemlidir (Xu ve ark., 2014). BIM modeli gibi, CIM modeli de tanımı gereği "coğrafi (coğrafi konumu belirlenmiş), geometrik (2B/3B), zamansal (4B), anlamsal (5B) verileri çeşitli ayrıntı seviyelerinde merkezileştiren bir veri modelidir. Dijital



Şekil 1.
Cohen'in Akıllı Şehir Bileşen Çarkı (Ateş & Erinsel Önder, 2019).

Bileşen	Faktör
Akıllı Yönetişim (Katılımcılık)	<ul style="list-style-type: none"> Politik farkındalık Kamusal ve özel hizmetler Verimli ve şeffaf yönetim
Akıllı İnsanlar (Sosyal ve insani boyut)	<ul style="list-style-type: none"> Eğitim Hayat boyu öğrenme düzeyi Sosyal ve etnik çeşitlilik Açık akıl
Akıllı Ekonomi (Rekabet gücü)	<ul style="list-style-type: none"> Yenilikçi ruh Girişimcilik Şehir imajı Üretkenlik İş gücü piyasası Uluslararası uyum
Akıllı Hareket (Ulaşım)	<ul style="list-style-type: none"> Yerel erişebilirlik Uluslararası erişebilirlik BİT altyapısı Sürdürülebilir taşıma sistemleri
Akıllı Çevre (Doğal kaynaklar)	<ul style="list-style-type: none"> Hava kalitesi Ekolojik farkındalık Sürdürülebilir kaynak yönetimi
Akıllı Yaşam (Yaşam kalitesi)	<ul style="list-style-type: none"> Kültürel olanaklar, eğitim imkanları Sağlık şartları Kişisel güvenlik Konut kalitesi Eğitim donanımları Turistik faaliyetler/imkanlar Sosyal dayanışma

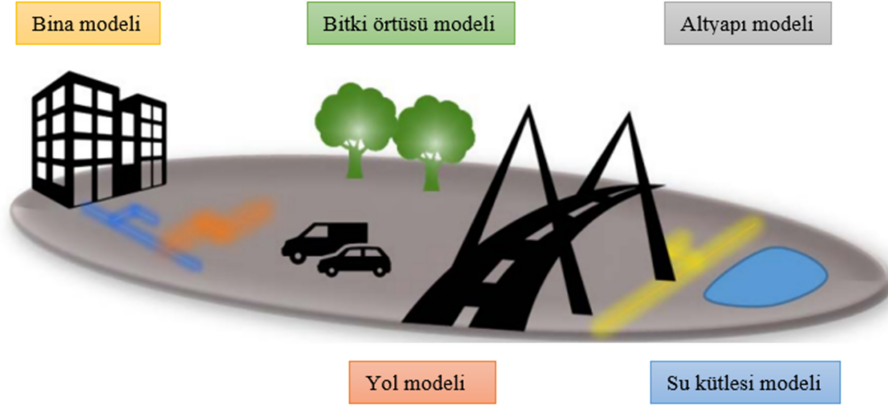
simülasyon motorları tarafından genişletilebilir, kullanılabilir ve daha sonra zenginleştirilebilir" (Nagy ve ark., 2015).

CIM modeli aslında mevcut ve proje modellerinden oluşan birleşik bir modeldir. Bu modeller alt modellere ayrılmıştır: bina, bitki örtüsü, altyapı, yol ve su kütlesi (Şekil 2). BIM ve "BIM altyapısı" modellerinin devreye alınması, CIM modellerini zenginleştirilmektedir (Fosse, 2018). CIM modeline sabitlemiş bir alt model yardımıyla hem şehir düzeyinde hem de alt model ölçeğinde çalışmalar yapılabilmektedir. Aslında, daha fazla aktörün varlığı süreci uzatmaktadır. Bu, herkesin kullanılan veriler konusunda daha dikkatli ve titiz olmasını gerektirmektedir. Tüm paydaşların (mimarlar, yol tasarımcıları, şehir plancıları) projelerini geliştirmek için aynı temeller üzerinde çalışması önemlidir. Bu paydaşlar arasında düzenli koordinasyon toplantılarını yürüten CIM yöneticisidir. CIM yöneticisinin BIM yöneticisinin yerini almadığına dikkat edilmelidir.

BIM yöneticisi tüm binaların kontrolünden ve yönetiminden sorumludur ve CIM yöneticisi, modelin daha büyük ölçekli yönetimiyle ilgilenmektedir. (Fosse, 2018). Bu anlamda CIM'in çeşitli aktörlerin modellerini tek ve aynı 3B modelde entegre etmekle ilgili olduğu söylenebilir. Bir CIM projesinde yer alan mimarların çeşitliliği dikkate alınmalıdır, çünkü her biri kendi modeli hakkında farklı bilgiler sağlamaktadır.

CIM ile Akıllı Şehrin Bileşeni Arasındaki Tamamlayıcılık

Yukarıdaki literatürde incelenen altı bileşen, akıllı bir şehrin özellikle CIM katılımını esas tutarak gelişimi ile ilişkili olan bir mantığa göre aşağıdaki kavramsal başlıklar altında tartışılmıştır. Yapılan



Şekil 2.
CIM Modelinin Bileşimi (Fosse, 2018).

çıkarımlar neticesinden işbirliği kavramının temel ve ortak bir unsur oluşu, akıllı bir kentte vatandaşın yani bireyin bir aktör olarak önemi, mastafaların dengelenmesi için ekonomi faktörü, kentsel hareketlilik bağlamı ve sürdürülebilir ve aynı zamanda güvenli bir kentin kurulumu bu alt başlıkları özetlemektedir.

İşbirliği Temel ve Ortak Bir Unsurdur

Günümüzde bir şehrin yönetiminin kapalı veya çok şeffaf olduğu söylenemez. Tıpkı BIM/CIM'de olduğu gibi dijital teknolojinin ve teknolojik araçların gelişimi, aktörler arasında katılım ve işbirliği modu kurma eğilimindedir. Yerel yönetimler, doğru işleyişi sağlamanın ve topraklarını kontrol etmenin yanı sıra, tamamen şeffaf olmak için tartışmalar ve karar alma süreçlerinde vatandaş katılımını dikkate alarak yeni bir yöntemi benimsemelidir. Ve ayrıca yönetimler, şehir sakinleriyle etkili ve kapsayıcı yöntemlerle iletişim kurmaları gerekmektedir.

Bunun sağlamak için yeni bilgi ve iletişim teknolojileri (NICT) ve açık veri araçları kullanılmalıdır. Bu araçlar yerel yönetimlerin, kuruluşların, işletmelerin ve vatandaşların fikirlerini, kararlarını anlamalarına olanak tanımaktadır. Elektronik ekran panelleri, web haritalama sistemleri gibi NICT'ler veya dijital modeller yerel yetkililerin daha şeffaf ve birbirleriyle daha bağlantılı olmasını sağlamaktadır (Fosse, 2018). Bu anlamda etkili katılım esasları açısından kamu aktörleri ve vatandaşlar arasındaki diyalogo geliştirilmede "işbirliği" bağlamının birincil hedef olduğu görülmektedir.

Vatandaş, Önemli Bir Aktör

"Akıllı şehir" yaklaşımının, doğrudan vatandaşı ilgilendirdiği söylenebilir. Çünkü şehrin düzgün işleyişi, vatandaşların esas olarak onu sahiplenmesine bağlıdır. Beklentileri ve ihtiyaçları konusunda da en iyi uzmanın yine vatandaş olduğu açıktır.

Katılımsız olması bir şehrin gelişimini sınırlayacaktır. Çünkü en başarılı projeler, Luc Belot'a göre vatandaşların fikirlerini tartışabildikleri projelerdir (Belot, 2017). Örneğin konut sakinlerine bir projenin tasarımından uygulanmasına kadar kamu tartışması, kamuoyu araştırması, halkın katılımı gibi çeşitli araçlar kullanılarak katılımcı rolü verilmiştir (les-smartgrids.fr, 2023). SBA başkanı Emmanuel'e göre de insanlık sınırsız bir dijital çağa doğru ilerlenmektedir ve bu çağ insanları karar verme sürecinin merkezine koyan büyük bir zorluk barındırmaktadır (Smart Building Alliance).

Bu açılardan bakıldığında çağımızda insanın gerçek zamanlı olarak bilgilendirilmesi ile birlikte "pasif" bir vatandaş izleyiciden tüketici, üretici ve sorumlu "aktif" bir aktör rolüne evrilmesi olağandır. Konu CIM ile ilişkilendirildiğinde ise CIM yaklaşımlarının

vatandaşlara bir "danışma desteği" modeli olarak hizmet sunulabilmesi gündeme gelmektedir.

Ekonomik Açıdan Masrafları Azaltmak

Başta enerji olmak üzere kent kaynaklarının güçlendirilmesi ve insan yaşamını etkileyen risklerin sınırlandırılması için tüm paydaşlar, yaşam biçimlerini ve işleyişini değiştirerek işbirliği yapmak durumundadır. Bunun önemli bir göstergesi olan sağlık, gıda ve atık yönetimi gibi kentsel eylemlerin verimliliğinin buna bağlı olduğu açıktır.

BIM süreci, hatalardan kaçınmak ve ek maliyetlere katlanmak için birlikte çalışma fikrinin aynısını örneklemektedir. Aynı zamanda hem BIM hem de Akıllı Şehir için farklı ölçeklerde (yerel, ulusal, küresel) etkileşimde bulunmak, üretim için belirlenen hedefler etrafında yenilikçi hizmetlerin üstlenilmesini gündeme getirmiştir (Fosse, 2018). Bu durum ise ekonomik verimlilik açısından yeni düzenlemelerin devreye sokulmasını gündeme getirerek "e-yönetim," "e-hizmet" gibi yeni hizmetlerin sunulmasını gerekli kılmıştır.

Akıllı Hareketlilik

CIM sisteminde vatandaşların Open data'ya (açık veri) erişilebilirliği, şehrin nasıl çalıştığına dair kapsamlı ve kesin bir fikre sahip olmalarını sağlamaktadır (Fosse, 2018). Örneğin kentsel hareketlilik bağlamında karayolu, demiryolu ve hava ağındaki trafiğin durumu vatandaşlar tarafından gerçek zamanlı olarak bilinebilmektedir. City Mapper gibi uygulamalar yardımıyla kullanıcı, rotası hakkında bilgi vererek rehberlik hizmetinden kendisinin bir "veri üreticisi" olabileceğini bilerek yararlanmaktadır.

Yarın için Sürdürülebilir ve Güvenli Bir Ortam

Kentsel doku anlamında "çevre"nin insanlar tarafından değiştirilen, birbiriyle ilişkili doğal ve insan yapımı unsurlardan oluştuğu söylenebilir. Çevreyi korumak elbette şimdiki ve gelecek nesiller için bir önceliktir. Akıllı Çevre ise her şeyden önce şehrin kaynaklarının korunması ve sürdürülebilir bir şekilde yönetilmesini ifade etmektedir. Bu kaynaklar biyolojik çeşitlilik, hava kalitesi ve ayrıca su ve atıkları içermektedir. Güneş, jeotermal, rüzgâr, hidrolik ve biyokütle gibi çeşitli yenilenebilir enerjiler, şehrin tüm ağlarına entegre ettiği çevre dostu araçlar ve modeller arasında yer almaktadır.

Fosse'ye göre dijital araçlar kullanılarak daha hassas yönetim metodlarıyla üretim, dağıtım ve tüketim bileşenleri arasında bir denge bulmak mümkündür. "Akıllı Çevre"den anlaşılan amaç, sürdürülebilir kentsel stratejik planların oluşturulmasıdır. Bu durum bir kentsel bölgenin gelişimi için genel yönergeleri ve eylem

ilkelerini tanımlamayı içermektedir ve CIM araçları ise bu ara kesitte kullanılabilir (Fosse, 2018). CIM tabanlı yaklaşımları içeren bu genel yönergelerin yeni konut biçimlerini veya düşük tüketimli, pozitif enerjili ve yüksek çevre kalitesine sahip bir yapılaşması tanımladığı söylenebilir.

Amsterdam Akıllı Şehir Örneğinin Analizi

Hollanda'nın başkenti olan Amsterdam, 2008 yılından bu yana stratejik akıllı şehir yaklaşımını sürdürerek Avrupa'da "akıllı şehir" stratejilerini ilk benimseyenlerden ve Avrupa'nın önde gelen akıllı şehirlerinden biridir (Şekil 3). Önceki bölümlerde yapılan çıkarımlarla ideal bir "akıllı şehir" portresi çizilmeye çalışılmıştır. Bu portreye göre Amsterdam şehrinde uygulanan akıllı şehir stratejisi ve akıllı çözümler hakkında aşağıda CIM'in tamamlayıcılığı dikkate alınarak incelemeler yapılacaktır.

Amsterdam'ın Akıllı Şehir Yaklaşımı

Amsterdam, Avrupa'da akıllı şehir stratejisinin ilk uygulayıcılarından biridir. 2009'da başlatılan "Daha akıllı olmak için bütünsel bir strateji"nin ardından kent, Avrupa'nın önde gelen akıllı şehirlerinden biri haline gelmiştir ve 2016'da Avrupa Komisyonu tarafından Avrupa İnovasyon Başkenti seçilmiştir. Lisa'ya göre hükümet, işletmeler, üniversiteler, araştırma kurumları ve vatandaşlar "gerçekten" akıllı bir şehir üretmenin anahtarıdır ve Amsterdam "akıllı büyüme," "sosyallik" ve "yaşam kalitesi"ne dayalı aşağıdan yukarıya bir metodoloji benimseyerek bu gerçeği erken fark etmiştir (Lisa, 2017). Şehrin yaklaşımı "akıllı ekonomi," "akıllı çevre," "akıllı yönetim," "akıllı yaşam," "akıllı hareket" ve "akıllı insanlar" göstergeleriyle özetlenebilecek bir belediye için ilgili tüm eylem alanlarını kapsamaktadır. Bu göstergelerin benimsendiği önemli bölgelerden biri olan IJburg yapay adası, ilk planda dikkat çekmektedir (Şekil 4).

Amsterdam Şehir Örneğinin Analizi

Amsterdam'ı akıllı bir şehre dönüştürme kararı, siyasi taahhüt ve açık bir motivasyonla desteklenmiş ve şehrin çevresel sorunlarını çözmesine ve "kesinlikle sürdürülebilir" bir kentsel çevre inşa etmesine yardımcı olmak için bilgi ve iletişim teknolojileri (BİT) kullanma arzusu olarak nitelenmiştir. Bu yüzden CIM ile akıllı şehrin bileşeni arasındaki tamamlayıcılığı analiz etmek için bu şehir, model olarak seçilmiştir. Aşağıda Amsterdam akıllı şehri, CIM'in bir akıllı şehri tamamlayıcılığı açısından tartışılmıştır.

İşbirliği Temel ve Ortak Bir Unsurdur

Literatürde de değinildiği üzere akıllı bir kentin tanımlanmasında önemli bir bileşen olan "işbirliği" konusu, Amsterdam kenti



Şekil 4.

Amsterdam IJburg Yapay Ada Modern Yerleşim Alanı (Kurk, 2022).

örneğinde ilk olarak incelenmiştir. Kentin iş birliğine dayalı yaklaşımını ortaya koymak için kentin "Akıllı Şehir Platformu" (Smart City Platform) olarak isimlendirilen stratejisinden söz etmek yerinde olacaktır (Şekil 5).

Bu çevrimiçi platform, şehrin stratejik yaklaşımının merkezinde yer almaktadır. On iki kamu, özel ve üniversite/araştırma ortağından oluşan organize bir ortaklık, akıllı şehir fikir ve projelerinin iletişimi ve koordinasyonu için "merkezi bir forum" görevi görmektedir (Lisa, 2017). Platform fikir ve proje başlatıcılarının potansiyel uygulama ortaklarıyla eşleştirilebileceği bir tür "pazar yeri" olarak ifade edilebilir. Bu ortaklar platform üzerinde çeşitli şirketler, devlet kurumları, üniversiteler, araştırma kurumları veya vatandaşlardan bir araya gelebilmektedir. Platform, akıllı işbirliğine olanak tanımaktadır ve böylece fikirlerin doğrulanmasını veya projelere dönüştürülmesini kolaylaştırmaktadır.

Vatandaş, Önemli Bir Aktör

Amsterdam Akıllı Şehir Platformu'nda açıklanan projelerin birçoğu, Amsterdam'ın vatandaşlarını şehirleri için akıllı çözümlerin geliştirilmesinde daha aktif bir rol üstlenmeleri için ihtiyaç duydukları araçlarla donatmayı amaçlamaktadır. Bu yaklaşımlara



Şekil 3.

Amsterdam Şehir Merkezi (ANP, 2020).



Şekil 5.

Amsterdam Smart City Experience Lab'dan Bir Görünüm (amsterdam smartcity.com, 2016).



Şekil 6.
Amsterdam City Game Experience Platformu'ndan Bir Görünüm
(playthecity.eu, 2023).

“Amsterdam Smart Citizens Lab,” “Smart Kids Lab” ve “City Game Experience Lab” örnek verilebilir.

Smart Citizens Lab ile insanların çevrelerindeki dünyanın haritasını çıkaracak araçları ve uygulamaları keşfetmelerine yardımcı olunmaktadır. Vatandaşlara, bilim adamları ve tasarımcılarla birlikte hava kalitesinden yüzme suyunun koşullarına ve gürültü kirliliğine kadar pek çok konuyu ele alabilecekleri ortamlar sunulur. Avrupa Birliği'nin “Making Sense” projesinin bir parçası olan Smart Kids Lab'da ise çocukların açık kaynaklı yazılım ve donanımdan faydalanmalarına yardımcı olunmaktadır (Waag, 2018). City Game Experience ise vatandaşları bir oyun aracılığıyla gerçek bir kentsel proje üzerinde çalıştırma dinamiğine dayanmaktadır (Şekil 6). Bu şekilde kullanıcılar interaktif bir ortamda kentsel geliştirme stratejilerini diğer paydaşlara karşı test etme imkânını yaşamaktadır (amsterdamsmartcity.com, 2023). Böylece şehre kısa süreli gelen ziyaretçilere bile Amsterdam'ın akıllı gelişimi ile çeşitli senaryoları çalıştıran ‘City Game Experience’ dahil olmak karmaşık kentsel zorlukların oyunlaştırılmasıyla problem çözme becerilerini kullanma şansı sunulmaktadır (Lisa, 2017).

Vatandaş odağı alan bu faaliyetler ile kimi zaman kent sakinleri kentin akıllı işleyiş dinamiğinin içine çekilmiş ve sorunların çözümünde vatandaşlara aktif roller verilmiştir. Kimi zaman da çocuklar odağı alınarak onların akıllı bir kenti okuma ve yaşamalarına yardımcı olunmuştur. City Game Experience ve benzeri interaktif oturumlar ile de vatandaşlara diğer tasarımcılar, planlamacılar ve farklı uzmanların yer aldığı bir ağda bulunma imkânı sunulmuştur. Fikir birliği oluşturmayı öğrenmenin bir yolu da onu deneyimlemek olduğu varsayımı ile kentte vatandaşlara akıllı bir deneyim yaşatıldığı izlenilmektedir.

Ekonomik açıdan masrafları azaltmak

Geleneksel ekonomi modeline alternatif olarak ortaya çıkan “döngüsel ekonomi” modeli, küresel sürdürülebilirlik açısından “umut verici” bir yaklaşım şeklinde değerlendirilmektedir. Bu modelde, “üretim,” “kullanım” ve “elden çıkarma” şeklinde sıralanan klasik döngü aşularak “yeniden kullanma” ve “geri dönüşüm” prensipleri dikkate alınmaktadır (Gedik, 2020). Bu strateji, tüm kaynaklardan mümkün olan maksimum değeri türetmekte ve geleneksel doğrusal ekonomik döngünün her iki ucu olan kaynak malzemelerde ve çıktı atıklarında azalmalara yol açmaktadır.

Amsterdam'da, “herkes için iyi bir yaşam sağlamak” amacıyla hammadde kullanımı açısından daha akıllı bir yaklaşım benimsenmiş, farklı şekilde üretip tüketen “dairese” bir şehir planmasına geçilmiştir. “Amsterdam Dairesel Stratejisi 2020–2025” ismiyle vizyona alınan bu strateji ile yeni hammadde kullanımının önemli ölçüde azaltılması ve böylece sürdürülebilir bir şehre katkıda bulunulması hedeflenmiştir. Stratejinin belirlenmesinin ardından belediye, değerli ham maddeleri korumak için girişten işlemeye kadar çeşitli malzeme akışlarının haritasını çıkartmaya başlamıştır. Belirlenen ileri hedef ise 2030 yılına kadar yeni hammadde kullanımını yarıya indirmek ve 2050 yılına kadar tamamen dairese bir şehir elde etmektir (amsterdam.nl, 2023).

Kentte belirlenen dairese ekonomik strateji ile israfın önüne geçilmesi yönünde önemli bir adım atılmış, daha azı ile daha fazlasının yapılması hedeflenmiştir. Bu akıllı yaklaşımlar ile tasarımdan imalat aşamasına kadar bir hammadde değerinin korunabilmesinin de yolu açılmıştır.

Akıllı Hareketlilik

Şehirdeki nitelikli hareketliliğin sağlanması için “Ulaşım ve Hareketlilik için Açık Veri Programı” isimli bir program yürürlüğe alınmıştır. Bu program 2012 yılında, Barselona'daki Smart City Expo'da “Yeşil Dijital Şehir Ödülü”ne layık görülmüştür. Bu program aracılığıyla belediye, trafik ve ulaşım ile ilgili tüm verileri ilgili taraflara “Biz veri, siz uygulamalar” sloganı altında sunulmuştur. 2015'ten itibaren ise trafik ve ulaşım, kamusal alan, binalar, sağlık hizmetleri, çevre, izinler ve diğer pek çok konuyla ilgili veriler şehrin “City Data” isimli portalına yüklenmektedir. Açık yazılımla oluşturulan bu portalın kaynak kodu, herkesin erişimine açılmıştır (Marijn, 2021). Hem bu portalın kendisi hem de portaldaki verilere halk tarafından erişim kolaylığı ile Amsterdam kentinin kentsel veri kullanımını teşvik ettiği ortadadır. Bu yaklaşımla nitelikli kentsel hareketlilik anlamında veri laboratuvarları, üniversiteler, yazılım şirketleri ve çeşitli kurumlarla işbirliği yapılmasının da önü açılmıştır.

Yarın İçin Sürdürülebilir ve Güvenli Bir Ortam

Çağın en büyük sorunlarından biri olan küresel ısınmaya karşı Amsterdam kenti, öncü bir enerji ve iklim politikası geleneğine sahiptir (Vos, 2017). Amsterdam İnovasyon Motoru Direktörü Joke Van Antwerpen, Amsterdam şehri için net iklim hedefleri belirten ve vatandaşların enerji tüketiminde değişimi teşvik eden “Yeni Amsterdam İklim Programı”nı gündeme getirmiştir. Programda belirlenen stratejilerin nihai hedefleri şu şekilde özetlenebilir:

- Amsterdam metropol bölgesinde enerji israfının ve karbondioksit emisyonlarının azaltılması desteklenmelidir.
- Teknolojik yeniliğe dayalı sürdürülebilir ekonomik büyüme teşvik edilmeli, BİT'lerin sunduğu olanaklardan yararlanılarak daha sürdürülebilir yaşam tarzlarını teşvik etmek için vatandaşların davranışları değiştirilmelidir (Mora & Bolici, 2017). Bu hedeflerden de görüldüğü üzere program dikkati, ulaşılması gereken belirli bir hedefe ve gerçekleştirilecek uzun vadeli bir vizyona odaklanmıştır. Bu aralıkta dikkate alınan “akıllı şehir stratejisi” ise iklim programında önerilen hedefler, öncelikler ve vizyonla uyumlu hale getirilerek uygulanmıştır.

Sonuç ve Öneriler

Her geçen yıl daha da artan dijital evrim, özellikle CIM ile bağıntılı yeni çalışma yöntemlerinin kullanılmasına ve uyarlanmasına yol açmaktadır. Bu makalede sunulan araştırma, şehir bilgi modelleme (CIM) ile akıllı şehir arasındaki etkileşime odaklanmış ve CIM'in şehir tasarımında etkin bir araç olduğunu vurgulamıştır.

Kalkınma açısından belediye hizmetlerinin bilgisayar desteğini arkasına alıp sayısallaşmasıyla birlikte, akıllı şehir yaklaşımı ivme kazanmıştır. Bu motivasyonla “akıllı” olarak nitelendirilmesi hedeflenen şehirlerin tasarımında CIM’in öneminin ortaya çıkarılması açısından makalede bu iki kavram arasındaki ilişkiye dikkat çekilmiştir.

Amsterdam şehir örneğinin analizinde, akıllı şehir yaklaşımının altı bileşeninin, özellikle işbirlikçi yaklaşımları ve içerdikleri veriler konusunda CIM süreciyle örtüştüğü görülmüştür. Akıllı şehir, bir geliştirme projesinin uygulanmasına ilişkin çok sayıda kentsel veriye sahiptir. Akıllı bir şehir tarafından sunulan bu kentsel veriler, ayrıntılı bir CIM projesi sırasında çeşitli çalışmalar için bir zenginlik oluşturmaktadır.

Amsterdam şehrinin analizi, şehrin “akıllı şehir” hareketinde öncü olduğunu ve başarısının stratejik kentsel planlama ilkeleriyle yakından bağlantılı bir yaklaşımdan kaynaklandığını göstermektedir. Akıllı şehir stratejisini şekillendirmek için şehir, stratejik düşünme ve işbirliğine dayalı bir yol seçmiştir.

Belediye idaresi ve diğer finansman ortakları, stratejik kentsel planlamayı kullanarak, yeni BİT altyapılarının ve dijital hizmetlerin önemini diğer birçok teknolojik olmayan kritik faktörle etkin bir şekilde birleştirerek akıllı şehir stratejilerinin karmaşıklığını yönetmiştir. Liderlik ve siyasi taahhüt; birden fazla sektörde paydaşlar ve kuruluşlar arasında işbirliği; BİT tabanlı projeleri ve girişimleri gerçek yerel ihtiyaçlara bağlama yeteneği ve taban çabalarının yenilikçi potansiyelinden faydalanma bunlara örnek gösterilebilir.

Amsterdam örneğinden öğrenilen noktadan hareketle, stratejik şehir planlaması, akıllı ortamlarda şehirlerin aşamalı dönüşümünü yönetmek için kullanıldığında etkili bir araç gibi görünmektedir ancak şehir verileri bu konuda tek başına yeterli değildir. Diğer kamu ve özel kuruluşlarla işbirliğinin yanı sıra vatandaşların girildikleri de başarı için kritik öneme sahiptir. Bu nedenle Amsterdam Akıllı Şehir web platformu, şehri ileriye taşımak için sektörler arasında kilit bir temsilci olarak oluşturulmuştur.

CIM, zengin veri kompozisyonu ile kullanımları arasında kentsel ölçekte çalışmalar ve simülasyonlar içermektedir. Akıllı şehrin amacı vatandaşı merkeze almak olduğundan, bu çalışmaların sağlıklı bir çevrede vatandaşların konfor ve güvenliğini sağlamak gibi farklı amaçları vardır. Bu bağlamda CIM’in akıllı şehir yaklaşımı için vazgeçilmez bir araç olduğu söylenebilmektedir. Bunların yanında CIM tabanlı girişimlerin sözleşmelere dayalı olarak yürütülmesi ve projelerdeki aktör rollerinin her birinin net bir şekilde ayırt edilmesi önemli olacaktır.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Yazar Katkıları: Fikir – A.B.; Tasarım – A.B., E.K.; Denetleme – E.K.; Kaynaklar – A.B., E.K.; Malzemeler – A.B., E.K.; Veri Toplanması ve/veya İşlemesi – A.B., E.K.; Analiz ve/veya Yorum – A.B., E.K.; Literatür Taraması – A.B., E.K.; Yazıyı Yazan – A.B., E.K.; Eleştirel İnceleme – E.K.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Finansal Destek: Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadıklarını beyan etmiştir.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Author Contributions: Concept – A.B.; Design – A.B., E.K.; Supervision – E.K.; Resources – A.B., E.K.; Materials – A.B., E.K.; Data Collection and/or Processing – A.B., E.K.; Analysis and/or Interpretation – A.B., E.K.; Literature Search – A.B., E.K.; Writing Manuscript – A.B., E.K.; Critical Review – E.K.; Other – E.K.

Declaration of Interests: The authors declare that they have no competing interest.

Funding: The authors declared that this study has received no financial support.




Kaynaklar

- amsterdam.nl (2023, May 10). *Policy: Circular Economy*.<https://www.amsterdam.nl/en/policy/sustainability/circular-economy>.
- amsterdamsmartcity.com (2023, May 10). *Play the City: City Game Experience*. <https://amsterdamsmartcity.com/updates/experience/city-game-experience>.
- ANP (2020). *Het Centrum Van Amsterdam Vanuit de Lucht. [Fotoğraf]*<https://www.ad.nl/amsterdam/amsterdam-scoort-slecht-in-lijst-gezondste-steden~ate8b328/>
- Ateş, M., & Derinsel Önder, D. (2019). Akıllı Şehir kavramı ve dönüşen anlamı bağlamında eleştiriler. *Megaron*, 14(1), 41–50.
- Belot, L. (2017). *Rapport de M. Luc Belot sur les smart cities*. <https://www.gouvernement.fr/partage/9140-rapport-de-m-luc-belot-sur-les-smart-cities>
- Cohen, B. (2012). *What exactly is a Smart City?* <http://www.fastcoexist.com/1680538/what-exactly-is-a-smart-city>.
- Dantas, H. S., Sousa, J. M. M. S., & Melo, H. C. (2013). *The importance of city information modeling (CIM) for cities' sustainability*. IOP Conference Series. Belgium: Earth and Environmental Science. **[CrossRef]**
- Fosse, M. (2018). *CIM et Smart City. (Tez no: 02095236)*. (Yüksek Lisans Tezi) École Supérieure Des Géomètres Et Topographes. Sciences de l'environnement.
- Gedik, Y. (2020). Döngüsel Ekonomiye anlamak: Teorik bir çerçeve. *Turkish Business Journal*, 1(2), 110–137.
- Giffinger, R. (2007). *Smart cities, ranking of European Medium Sized cities* (ss. 10–13). Wien: Centre of Regional Science.
- Köseoğlu, Ö., & Demirci, Y. (2018). Akıllı şehirler ve yerel sorunların çözümünde yenilikçi teknolojilerin kullanımı. *Uluslararası Politik Araştırmalar Dergisi*, 4(2), 40–57. **[CrossRef]**
- Kurk, H. (2022). *Amsterdam Ijburg artificial island modern residential area smart city cityscape at water Ijmeer. Dreamstime* [Fotoğraf]. <https://www.dreamstime.com/photos-images/smart-city-amsterdam.html>
- les-smartgrids.fr (2023, May 10). *CIM*. [les-smartgrids.fr](https://www.les-smartgrids.fr)
- Lisa, S. (2017). *Amsterdam Smart City: World Leader in Smart City Development*. <https://www.beesmart.city/city-portraits/smart-city-portrait-amsterdam>
- Marijn, V. D. (2021). *How Amsterdam's intelligent mobility environment and its data are Revolutionizing city travel? Technology, robotics, smart mobility, USA, UK and APAC*. <https://www.iamsterdam.com/en/business/news-and-insights/news/2021/how-amsterdams-smart-mobility-scene-and-the-data-it-provides-is-revolutionising-city-travel>
- Melissa, H. (2020). Smart city development: The global scene. *HKTDC Research Journal*, 12(5), 28–60.
- Mora, L., & Bolici, R. (2017). *How to become a smart city: Learning from Amsterdam*. *Green Energy and Technology*. Springer, 251–266. **[CrossRef]**
- Nagy, G., Celnik, O., & Lebègue, E. (2015). *BIM et maquette numérique: Pour l'architecture, le bâtiment et la construction* (2nd edn, pp. 85–90). Maison d'édition Eyrolles.
- ONU (Birleşmiş Milletler) (2014). Un élan démographique. <https://www.un.org/fr/global-issues/population>
- Picon, A. (2013). La Smart City et la critique d'un idéal autoréalisateur. *Journal d'Actualités des collections*. N 33, 14–39.
- playthecity.eu (2023, May 10). *City of Amsterdam*. <https://www.playthecity.eu/playprojects/Spel-Reigersbos>
- Simard, J. (2015). The smart city as a vector for sustainable development: The case of the City of Montreal. *Journal of High School of BEBS*. N 13, 40–68.
- Smart Building Alliance (2018). *3 nisan 2018 tarihli R2S komite toplantı tutanakları*.

- Vos, M. (2020). *New Amsterdam climate*. https://mycovenant.eumayors.eu/docs/document/280_1323081175.pdf
- Waag (2018). *Smart Citizens Laboratory*. <https://waag.org/en/project/amsterdam-smart-citizens-lab/>
- Xavier, D. (2017). *Regional planning*. Collection: *Curriculum* (2nd edn) (pp. 133–138). Malakoff Publishing House. ISBN 978-2-200-63096-6.
- Xu, X., Ding, L., Luo, H., & Ma, L. (2014). From building information modeling to urban information modeling. *Journal of Information Technology in Construction (ITcon)*, 19(17), 292–307.

Kentsel Alanların Adaptasyonu: İklim Sığınakları ve Avrupa Örneği

Adaptation of Urban Areas: Climate Shelters and the Case of Europe

Selda KABULOĞLU
KARAOSMAN¹
Zeliha Banu YAVUZ
PELVAN¹
Esen Gökçe ÖZDAMAR²

¹İstanbul Arel Üniversitesi,
Mühendislik-Mimarlık Fakültesi,
Mimarlık Anabilim Dalı, İstanbul,
Türkiye

²Tekirdağ Namık Kema Üniversitesi,
Güzel Sanatlar, Tasarım ve Mimarlık
Fakültesi, Mimarlık Bölümü,
Tekirdağ, Türkiye



This article was presented at the
BCCS2022-(Bio)Climate Change
Symposium in 2022.

Geliş Tarihi/Received: 28.03.2023

Kabul Tarihi/Accepted: 02.02.2022

Yayın Tarihi/Publication Date: 18.05.2023

Sorumlu Yazar/Corresponding Author:
Selda KABULOĞLU KARAOSMAN
E-mail: selda.karaosman@gmail.com

Cite this article as: Kabuloğlu
Karaosman, S., Yavuz Pelvan, Z. B., &
Özdamar, E. G. (2023). Adaptation of
urban areas: Climate shelters and the
case of Europe. *PLANARCH - Design
and Planning Research*, 7(2), 171-180.

ÖZ

Günümüzde yoğun olarak yapılaşmış kentlerde olumsuz iklim etkileri kamusal alan ve altyapı sistemlerini ve kent sakinlerinin konfor koşullarını karşılamada yetersiz bırakmaktadır. Avrupa'daki kentsel alanlarda beliren çevresel ve sosyal sorunlara çözüm üreten Avrupa Birliği'nin bir inisiyatifi olan Kentsel Yenilikçi Eylemler Girişimi (*Urban Innovative Actions-UIA*), Avrupa'nın çeşitli bölgelerinde kent ölçeğinde belirlenmiş farklı alanları iklim değişikliğine uyarlamak için çeşitli uygulamalar yapmaktadır. İklim sığınakları UIA'nın iklim değişikliğine yönelik desteklediği alternatif çözümlerinden birisidir. İklim sığınakları, ısı dalgası, soğuk hava ya da fazla yağış etkilerinden kent kullanıcılarının kendilerini korumasına yardımcı olan ve mavi, yeşil ve gri altyapı müdahaleleri yoluyla iklim değişikliğine duyarlı, adapte edilebilir mekan tasarımları olarak tanımlanmaktadır. Gerçekleştirilen bu pilot projeler, ekolojik ve sürdürülebilir malzemelerle, çoklu katılımcı gruplarla kentliler için fiziksel ve sosyal açıdan çeşitli ihtiyaçların karşılandığı entegre yaklaşımlardır. Bu çalışmanın amacı, 2018-2021 yılları arasında Barselona ve Paris kentlerinde mevcut okul alanlarında pilot uygulaması yapılmış İklim Sığınakları projesi örneklerini gelişim süreçleri üzerinden analiz etmektir. Barselona ve Paris'teki iklim sığınağı örneklerinin, iklim değişikliklerinin olumsuz çevre etkilerinin azaltılmasında önemli rol üstlendiği görülmektedir. Bu projelerin yaygınlaştırılması, özellikle kentsel mekan ve açık alanların iklim üzerinde yarattıkları olumlu etkilerin daha da artırılmasını sağlayacaktır.

Anahtar Kelimeler: Adapte edilebilir çevre, iklim değişikliği, iklim barınakları, okul bahçeleri, Kentsel Yenilikçi Eylemler

ABSTRACT

Today, adverse climate effects in densely constructed urban areas make public space and infrastructure systems insufficient to meet the comfort conditions of the city residents. The Urban Innovative Actions Initiative, an initiative of the European Union that produces solutions to the environmental and social problems that arise in urban areas in Europe, carries out various practices in various regions of Europe to adapt different areas determined at the urban scale to climate change. One of the alternative solutions supported by the Urban Innovative Actions for climate change is climate shelters. Climate shelters are defined as adaptable spaces that help urban users protect themselves from the effects of heat waves, cold weather, or excessive precipitation and are sensitive to climate change through blue, green, and gray infrastructure interventions. These pilot projects, which have been realized, appear as integrated approaches that meet the physical and social needs of urban residents with ecological and sustainable materials and multiple participatory groups. The aim of this study is to analyze the examples of the Climate Shelter project, which was piloted in existing school areas in the cities of Barcelona and Paris between 2018 and 2021, through their development processes. It is seen that the climate shelter examples in Barcelona and Paris play an important role in reducing the negative environmental effects of climate changes. The dissemination of these projects will further increase the positive effects of urban spaces and open spaces on the climate.

Keywords: Adaptable environment, climate change, climate shelters, school gardens, Urban Innovative Actions (UIA)



Giriş

İklim Değişikliği (*Climate Change*), küresel ısınma (*Global Warming*) ve daha yakın zamanda küresel soğutma (*Global Cooling*) dünya nüfusunun karşılaştığı önemli sorunlar olarak görülmektedir. İklim değişikliği, 1988 yılında Dünya Meteoroloji Örgütü (*World Meteorological Organization*) ve Birleşmiş Milletler Çevre Programı (*United Nations Environment Programme*) tarafından kurulan Hükümetler Arası İklim Değişikliği Paneli (IPCC) aracılığıyla büyük bir uluslararası işbirliğinin önemli gündemi haline gelmiştir (Letcher, 2009, s. xxiii). Hükümetler arası İklim Değişikliği (IPCC-*Intergovernmental Panel on Climate Change*) 2001 raporuna göre (IPCC: *Climate Change 2001: Impacts, Adaptation and Vulnerability*, 2001, s. 13), 1990 ile 2100 yılları arasında küresel sıcaklığın, 1.5°C ile 5.8°C arasında artacağı belirtilmiştir (Burroughs, 2005, s. 286).

Yine aynı raporda, aşırı hava koşullarının iki önemli etkisinden söz edilmektedir. Bu etkilerin kanıtları özellikle kuzey yarımkürede yoğun yağışların ve ısı dalgalarının artışı olarak belirtilmiştir (Burroughs, 2005, s. 287). IPCC, 2001 raporunda iklim değişikliklerine daha iyi uyum sağlayacak şekilde bir dizi kurumsal, davranışsal, teknolojik ve sosyal önlemler yer almıştır. Günümüzde üzerinde ağırlıklı olarak durulan sera gazı emisyonları azaltım önlemlerinin tam anlamıyla uygulanmasının da istikrara ulaşmak için yeterli olmadığı görülmüştür. (IPCC, 2001, ss. 6-9; Page, 2006, s. 28) (Tablo 1).

IPCC'nin 2014 yılında yayımladığı IPCC Beşinci Değerlendirme (*Fifth Assessment Report –AR/Summary for policymakers*) raporuna göre yüzyılın ortasına kadar öngörülen iklim değişikliğinin birçok bölgede ve özellikle gelişmekte olan ülkelerde sağlık sorunlarının artmasına yol açması beklenmektedir. Daha yoğun ısı dalgaları ve yangınlar nedeniyle karşı karşıya kalınan problemlerden bazıları şu şekilde özetlenebilir: Daha yüksek oranda yaralanma, hastalık ve ölüm riski, yoksul bölgelerde gıda üretiminin azalmasından kaynaklanan yetersiz beslenme olasılığının artması, hassas nüfuslarda kayıp iş kapasitesi ve emek verimliliğinin azalması, gıda ve su kaynaklı hastalıklardan kaynaklanan risklerin artması. Ancak 21. yüzyılda küresel olarak yaşanan olumsuz etkilerin büyüklüğünün ve ciddiyetinin giderek olumlu etkilerden daha baskın olacağı tahmin edilmektedir (Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), 2014, ss. 19-20).

İklim değişikliği risklerini yönetmek, gelecek nesiller, ekonomiler ve çevreler için olan etkilere uyum ve bu etkileri azaltma

kararlarını içerir, iklime dayanıklı çözümleri ve yapılabilecekleri gündeme getirir (Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), 2014, s. 25). Şekil 1'de iklim değişikliği ile ilgili riskleri ele almak için IPCC'nin yaklaşımı gösterilmektedir.

İklim değişiklikleri kapsamında alınan önlemler çerçevesinde su güvenliği ve sellere karşı daha verimli koruma yaklaşımları iyileştirilmiş altyapılar ile sağlanabilir. İklim değişikliğinin aşırı hava koşulları ve artan bulaşıcı hastalık gibi olumsuz etkileri toplum sağlığının iyileştirilmesi ile azaltılabilir (IPCC, 2001, s. 12; Page, 2006, s. 12).

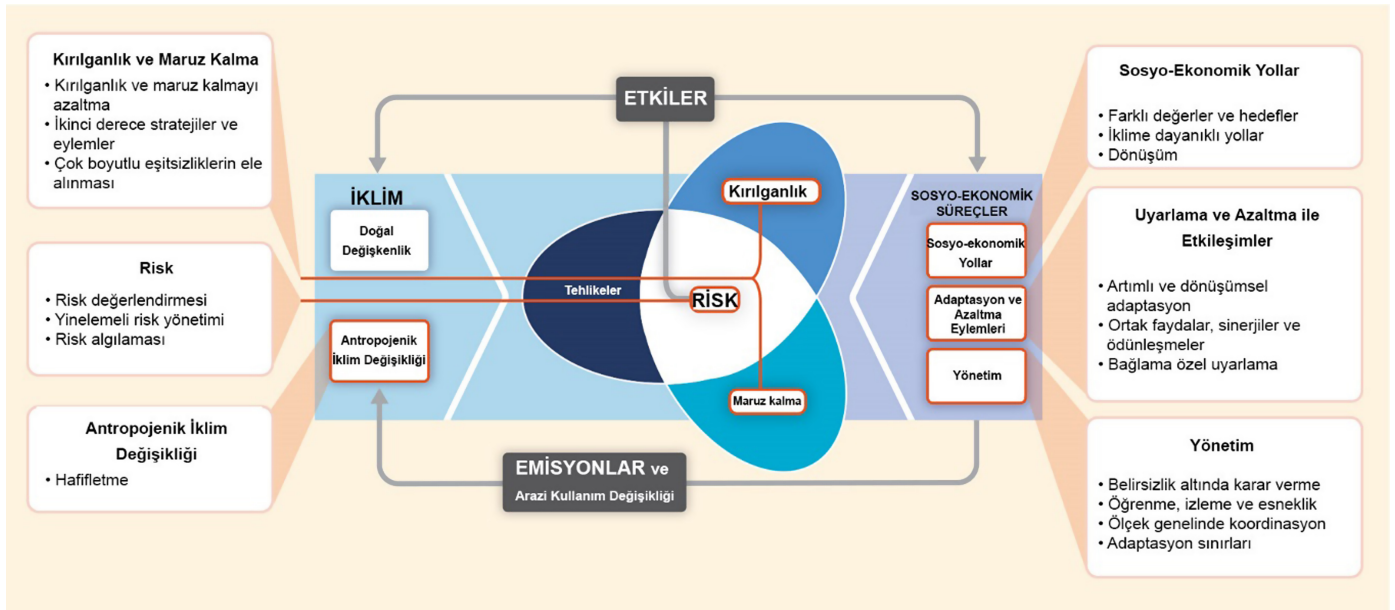
İklim değişikliğinde yaşanan bu durumlara karşı bir strateji olarak iklim değişikliğinin azaltılması, adaptasyonu ve finansmanı hakkında Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (BMİDÇS) (*United Nations Framework Convention on Climate Change: UNFCCC*) kapsamında, 2015 yılında Paris Anlaşması (The Paris Agreement) imzalanmıştır. 2016 yılında yürürlüğe giren 196 taraf [195 ülke ve Avrupa Birliği (AB)] tarafından onaylanan bu anlaşmanın 2. Maddesine göre "(a) Küresel ortalama sıcaklık artışını sanayileşme öncesi seviyelerin 2°C'nin çok altında tutmak ve sıcaklık artışını sanayileşme öncesi seviyelerin 1,5°C üzerinde sınırlandırmak için çaba sarf etmek, bunun riskleri ve etkileri önemli ölçüde azaltacağını kabul etmek; (b) Gıda üretimini tehdit etmeyecek şekilde iklim değişikliğinin olumsuz etkilerine uyum sağlama becerisini artırmak ve iklim direncini ve düşük sera gazı emisyonu gelişimini teşvik etmek; ve (c) Düşük sera gazı emisyonlarına ve iklime dayanıklı kalkınmaya yönelik bir yaklaşım ile tutarlı finansman akışları sağlamak" hedeflenmektedir (The Paris Agreement, 2015).

Ancak, iklim değişimi ve iklim politikalarına farklı açıdan yaklaşımlar da ele alınmalıdır. 2019 yılında kurulan ve *Climate Intelligence* (CLINTEL) olarak adlandırılan ve birçok bilim insanı ve profesyonelden oluşan bu kuruluşa göre (Carpe Diem, 2019), iklim değişiminin bir aciliyeti olmamakla birlikte iklim politikaları yetersiz modellere dayanmaktadır. CLINTEL, iklim biliminin 'daha az politik,' ancak daha bilimsel bir çerçevede ele alınması gerekliliğini ileri sürerek iklim değişiminde 'antropojenik' faktörlerin de ısınmaya neden olduğunu belirtmektedir. Jeolojik verilerin dünyada iklimin doğal olarak soğuk ve sıcak evrelerle değiştiği, 1850 yılında biten 'Küçük Buz Devri'nin ardından günümüzde yaşanan ısınma döneminin de normal doğal olduğu ve ısınmanın ise tahmin edilenden çok daha yavaş olduğu ifade edilmektedir (Letter to United Nations, 2019).

Tablo 1.
Küresel ve İklim Değişikliklerinin Göstergeleri

Değişim Göstergesi	Küresel Değişimin Göstergesi	İklim ve Küresel Değişim Göstergesi	İklim Değişikliği Göstergesi
	Yükselen Deniz Seviyeleri	Kuş Ekolojisi	Memeli Ekolojisi
	Tropiklerde ve Orta Enlemlerde Hava Düzeni Değişiklikleri	Mercan Resifi Ekosistemlerindeki Değişiklikler	Atmosferik Dolaşımdaki Değişiklikler
	Deniz Sıcaklığı Değişimi	Deniz Yaşamı (Pelajik ve Planktonik Ekosistemler)	Deniz Biyoçeşitliliğindeki Değişiklikler
		Gelgit Göstergeleri ve Bitki Ekolojisi	Okyanus Akımı Değişiklikleri
			Okyanus Asitlenmesi
			Kıyı Şeridi Bozulması
			Bitki Patojenleri
			Buz Örtüsü

Kaynak: Letcher, 2009



Şekil 1.

Çözüm Uzağı: Birbirine Örtüşen Yaklaşımların ve İlgili Risklerin Yönetiminde Kilit Kavramlar (Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), 2014, s. 26).

Birleşmiş Milletler'e CLINTEL grubu tarafından yazılan yazıda CO₂'in dünyadaki tüm yaşamın temeli ve bitki besini olarak atmosferi zenginleştirilmesi ve küresel bitki biyokütlesinde büyüme sağladığı dolayısıyla doğa ve tarım için faydalı olduğu vurgulanmaktadır. Bu yazıda küresel ısınmanın doğal afetleri artırmadığı ve 'kasırga, sel, kuraklık ve benzeri doğal afetleri yoğunlaştırdığına veya sıkılaştırdığına dair istatistiksel bir kanıt' olmadığı belirtilmektedir. Bununla birlikte, CO₂ azaltım önlemlerinin maliyetli olduğu kadar zararlı olduğu da ifade edilmektedir. Buna örnek olarak, rüzgar türbinlerinin kuş ve yarası gibi uçan türler üzerinde öldürücü etki yaratabildiği ileri sürülmektedir (Letter to United Nations, 2019). Bu bağlamda, 2050 yılı için 'önerilen zararlı ve gerçekçi olmayan net sıfır CO₂ politikasına' karşı çıkılmaktadır (Letter to United Nations, 2019).

IPCC 2001 raporunda belirtildiği gibi kentsel çevrenin tasarımı iklimle uyumlu arayışların merkezinde yer almaktadır (IPCC, 2001, s. 12; Page, 2006, s. 12). Günümüzde kentsel yapılar çevrelerin üretimi, kent yaşamında giderek daha fazla enerji tüketimine neden olmaktadır. Kentsel alanlarda iklim değişikliğine uyum iki sebepten dolayı zor olabilir. Birincisi, yapılarındaki mevcut enerji tüketim kalıpları ve çevresindeki kentsel alanlar bir bilgi birikimi (mevcut kurumsal organizasyonlar ve mesleki normlar) süreci olarak şekillenmektedir. Brown ve Vergragt (2008), bu kalıpların değiştirilmesinin zor olduğunu iddia etmektedir. İkincisi ise, yapılar çevreyi şekillendiren profesyoneller ve politika yapımcılar, içinde yaşayan insanların davranışlarını tam olarak kontrol etme kapasitesine sahip değildir. Peker (2020, s. 465)'in aktarımıyla Hillier'e göre yapılar çevreyi şekillendiren profesyoneller ve politika yapımcılar, kentsel sistemi oluşturan fiziksel bileşenlere (konut birimleri, sokak manzarası, kentsel formlar gibi) genellikle müdahale etmektedir.

Yükselen sıcaklıkların "olumsuz sağlık etkilerine maruz kalma olasılığı en yüksek olan kentler" in, Kuzey Yarımküre'nin orta enlemlerinde ve subtropiklerde olduğu belirtilmektedir (Burroughs, 2005, s. 296). Tablo 2'de iklim değişikliği risklerini yönetme yaklaşımları

gösterilmektedir. Bu yaklaşımlar, birbirine örtüşen bir şekilde aynı anda birbirini takip eden yaklaşımlardır. Azaltma, iklim değişikliği risklerini yönetmek için gerekli kabul edilmektedir. Bu tabloda insani gelişme, yoksulluğun azaltılması, geçim kaynağı güvenliği, afet risk yönetimi, ekosistem yönetimi, mekansal veya arazi kullanım planlaması, yapısal/fiziksel, kurumsal, sosyal ve değişim alanları kategorilerinden yalnızca mekansal veya arazi kullanım planlaması ile yapısal/fiziksel kategoriler belirtilmiştir. (Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), 2014, s. 27).

IPCC'nin öngörülerini dahilinde Avrupa kentlerinde iklim değişikliğine bağlı olarak yaşanan olumsuzlukların hissedilen etkilerini azaltmaya yönelik, yerleşim alanlarında ve önemli altyapılarda uyum seçenekleri olarak gerek çevresel gerekse sosyo-kültürel açıdan kentsel ve yapısal ölçekte çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Bu çalışmalar katılımçılık esaslı olarak sosyal açıdan sürdürülebilir yaklaşımlarla ele alınmıştır.

Çalışmanın ikinci bölümünde Avrupa'da çeşitli pilot çalışmalar kapsamında süregelen projeler değerlendirilecektir.

İklim Sığınakları ve Avrupa Örneği

Bu çalışmanın amacı iklim sığınakları (climate shelter) olarak bilinen ve iklim değişikliklerine duyarlı ve adapte edilebilir mekan tasarımlarının, kentsel ölçekteki uygulamalar üzerinden irdeleyerek iklim değişikliği üzerindeki etkilerinin değerlendirilmesidir. İklim sığınakları, ısı dalgası, soğuk hava ya da fazla yağış etkilerinden kent sakinlerinin kendilerini korumasına yardımcı olan; mavi, yeşil ve gri altyapı müdahaleleri yoluyla iklim değişikliğine duyarlı, adapte edilebilir mekan tasarımları olarak tanımlanmaktadır. Avrupa'daki kentsel alanlarda tespit edilen sorunlara çözüm üretmek için kaynaklar sağlayan ve Avrupa Birliği'nin bir inisiyatifi olan Kentsel Yenilikçi Eylemler (Urban Innovative Actions-UIA) Girişimi, Avrupa'nın çeşitli bölgelerinde kent ölçeğinde belirlenmiş farklı alanları iklim değişikliğine uyarlamak için çeşitli uygulamalar gerçekleştirmiştir. İklim sığınakları da bu çerçevede ele alınan önemli çalışmalar arasında gösterilebilir.

Tablo 2.
İklim Değişikliği Risklerini Yönetme Yaklaşımları

Geliştirme, Planlama ve Pratikler Yoluyla Kırılganlık ve Maruz Kalmayı Azaltma	Kategoriler	Örnekler
	Mekansal veya arazi kullanım planlaması	Yeterli konut, altyapı ve hizmetlerin sağlanması; sele eğilimli ve diğer yüksek riskli alanlarda kalkınmanın yönetilmesi; kentsel planlama ve iyileştirme programları; arazi imar yasaları; irtifak hakkı; korunan alanlar.
	Yapısal/fiziksel	Tasarlanmış ve inşa edilmiş çevre seçenekleri: Deniz duvarları ve kıyı koruma yapıları; sel bentleri; su deposu; geliştirilmiş drenaj; sel ve siklon barınakları; bina kodları ve uygulamaları; fırtına ve atık su yönetimi; ulaştırma ve yol altyapısı iyileştirmeleri; yüzen evler; santral ve elektrik şebekesi ayarlamaları
		Teknolojik seçenekler: yeni mahsul ve hayvan çeşitleri; yerli, geleneksel ve yerel bilgi, teknolojiler ve yöntemler; verimli sulama; su tasarrufu sağlayan teknolojiler; tuzdan arındırma; korumalı tarım; gıda depolama ve muhafaza tesisleri; tehlike ve güvenlik açığı haritalama ve izleme; erken uyarı sistemleri; bina yalıtımı; mekanik ve pasif soğutma; teknoloji geliştirme, transfer ve yayılım
Ekosistem tabanlı seçenekler: Ekolojik restorasyon; toprak koruma; ağaçlandırma ve yeniden ağaçlandırma; yeşil altyapı (ör. gölgeli ağaçlar, yeşil çatılar); ekolojik koridorlar; toplum temelli doğal kaynak yönetimi		

Kaynak: (Intergovernmental Panel on Climate Change) (IPCC), 2014. s. 27'den derlenmiştir.

Avrupa'nın bazı kentlerinde "ısıya düşük düzeyde adaptasyon dereceleri," "kent içindeki mekansal dağılımları ve topluluklar içinde yüksek düzeyde nüfuz etme" etkisi nedeniyle birçok okul iklim değişikliğine adapte edilmeye uygun alanlar olarak seçilmiştir. Bu çalışmada da Barselona ve Paris kentlerinde, çeşitli okullarda bu kapsamda yapılan pilot projeler ele alınmıştır (Cartalis, 2020a, s. 2).

Barselona İklim Sığınakları Projesi

Avrupa'nın bazı kentlerinde olduğu gibi Barselona'da da sıcaklıklar giderek artmakta, yağışlar giderek daha düzensiz ve seyrek hale gelmektedir. Yineleyen aşırı sıcaklıklar, özellikle sosyal ve ekonomik durumları, sağlıkları veya yaşları nedeniyle sıcaktan etkilenen yaşlılar gibi savunmasız gruplar arasında ölüm ve hastalık oranlarında artışa neden olmaktadır. İklim krizi nedeniyle daha yoğun ve sık olması beklenen ısı dalgalarının daha da artması beklenmektedir. Bu nedenle Barselona Kent Konseyi kentlilerin yararlanabileceği ve sıcaktan korunabilecekleri bir İklim Sığınakları Ağı oluşturulmasına karar vermiştir (Ajuntament de Barcelona (t.y)). Proje, Avrupa Komisyonu'nun Kentsel Inovasyon Eylemleri (Urban Innovation Actions (UIA)) tarafından desteklenen ve 2018–2021 yılları arasında yapılmış pilot projedir (Cartalis, 2020a, s. 2) (Şekil 2). İklim sığınakları projesi, Barselona Kent Konseyi'nin iklim koruma eylemini hızlandırmak amacıyla yayınladığı "İklim Acil Durumu Deklarasyonu"na da bağlıdır (Karbon emisyonlarını azaltma, uyum ve dayanıklılık, iklim adaleti, halk hareketini teşvik etmek).

İspanya'da halkın iklim değişikliğine yönelik algı ve tutumlarını anlamak amacıyla yapılan araştırmaya katılanların %89'u, iklim değişikliğini "çok ciddi" bir sorun olarak değerlendirmişlerdir. Katılımcıların büyük bir bölümü iklim değişikliğinin olumsuz etkilerine uyum sağlama konusunda kent sakinleri için atılacak adımların olumlu sonuçlar doğurabileceğini belirtmişlerdir (Special Eurobarometer 513, 2021, s. 24).

Barselona'nın aşırı ısınmaya yanıtı, kentin genelinde bir iklim sığınakları ağı geliştirmek amacıyla okulları iklim değişikliğine uyarlamaya yöneliktir. İklim Sığınakları projesiyle okullara tüm yıl boyunca kent sakinlerinin aşırı ısı ve ısı dalgaları durumunda sığınabileceği serinletme noktaları olarak işlev verilmesi hedeflenmiştir. Altyapı müdahalelerinin yanı sıra, iklim değişikliği bilincini arttırmak için okul toplulukları ile birlikte farklı grupların katılımı esas alınmıştır. Bu kapsamda çoklu katılımcı süreçlerin dahil edilmesiyle oyun alanlarının dönüşümü ve öğretmenlerin eğitimi, iklim bilinci konusundaki farkındalığın artışı için tasarım ve dönüşümün sosyal girdileri olarak önem kazanmıştır (Cartalis, 2020a, s.2).

Projenin Hedefleri

Barselona İklim Sığınakları projesinde (*The Climate Shelters project*), iklim değişikliğinin etkilerini herkesin yararına uyarlamak için seçilmiş okullarda yapılan her türlü adaptasyon işlemlerin en üst düzeye çıkarılması düşünülmüştür. Projenin diğer bir hedefi, okullarda yer alan oyun alanlarının proje kapsamında dönüştürülerek



Şekil 2.
İklim Acil Durumu Deklarasyonu (Cartalis, 2020(b), s. 6).

eğitimin devam etmediği dönemlerde de geniş kitlelere ulaşmak-
tır. Oyun alanları, erişilebilir ve rekreasyon amaçlı dinlenme yerleri
olarak su ögesi bileşeninin etrafında eklenen yeşillendirme
ve geleneksel çözümlerle ısınma ile mücadele edilen mekanlar-
dır. (Urban Innovative Actions (UIA) (2022a). İklim Sığınakları pro-
jesine entegre olan “Okul bahçelerini dönüştürelim” projesinin
ana hedefleri şunlardır: a) İç ve dış okul ortamında iklim sığınağı
olacak şekilde yeşil alanların artırılması, gölgeli ve iyileştirilmiş
termal konfora sahip fiziksel alanların yaratılması, b) Eğitim, spor
ve oyun olanaklarını ve etkinliklerini çeşitlendirerek doğa ile bağ-
lantı kurulması, c) Çocukların okul bahçesinde yaşam dinamikleri
ve deneyimleri için doğa ile daha fazla ilişki kurması ve herkesin
etkinliklerden yararlanabilmesi için okul bahçelerinin mahalle/
yerleşim sakinlerine açılması (Cartalis, 2021a).

Projenin İçeriği

Barselona İklim Sığınakları projesi “ortak tasarım (co-design),
uygulama ve yaygınlaştırma” olmak üzere birbirini takip eden
aşamalarda gerçekleştirilmiştir. Projenin ilk adımında Barse-
lona Eğitim Konsorsiyumu kentteki tüm devlet okullarını bir
başvuru sürecine katılmaya davet etmiştir. Davet edilen 45 aday
okuldan 10’u seçilerek okulların İklim Sığınaklarına dönüşümü
2020’de tamamlanmıştır. Projenin Barselona Kent Konseyi’nin
“Okul bahçelerini dönüştürelim” programına entegrasyonu
2021’de projenin yaygın hale getirilmesine başlanmıştır (Carta-
lis, 2021a).

Okulların seçiminde iklim kriterleri (ısıya maruz kalma dere-
cesi vb.), yeşil alan büyüklüğü, yapı kullanım yoğunluğu, yapının
durumu, enerji tüketimi ve mevcut oyun alanı durumu gibi kri-
terler dikkate alınmıştır. Okul bahçesinin aynı zamanda eğitim
ve pedagojik projelerin bir parçası olması gerekliliği öne çıkmak-
tadır. Bu kapsamda iklim değişikliği bilgisi ve farkındalığı konu-
sunda yapılan çalışmalar ele alınmıştır (Cartalis, 2021b). Projede
katılımcı süreçlerden ve deneyimlerden yararlanılmış, sürece
öğrenciler, öğretmenler, aileler, yetkililer ve kent sakinleri de dahil
edilerek tüm paydaşların katılımı sağlanmıştır (Cartalis, 2020a,
s. 14).

İklim Sığınakları projesi yerel olarak farklılaştırılmış mavi, yeşil ve
gri teknik çözümlerle beraber katılımcı bir sürecin ardından seçi-
len okullara uygulandığı için önemli bir inovasyonu yansıtmaktadı-
r. Projenin adımları Şekil 3’te sunulmaktadır; mevcut durumda
proje 6. ve 7. adımlara da ulaşmıştır (Cartalis, 2021a).

Bu projede diğer önemli bir konu da, doğa, yeşil alanlar, toprak,
kum ve su ile temasın sağlanması gerekliliğidir. Seçilen alanları
yeşillendirmek için doğal malzemeler tercih edilmiştir (Cartalis,
2021b). Yeşil, mavi ve gri girişimler, okul oyun alanlarındaki bit-
kilerle doğal arazinin geri kazanılmasına yardımcı olarak beton
zeminin yerini almıştır. Çardak ve tentelerle gölgelenen yeni alan-
lar oluşturulmuştur. Ayrıca ağaç dikilerek, yeni su noktaları sağ-
lanmıştır (Ajuntament de Barcelona, 2020).

Yukarıda anlatılanlar ışığında seçilen okullarda yürütülen altyapı
çalışmaları şu şekilde özetlenebilir (Cartalis, 2020a, s. 2; Cartalis,
2021b):

Mavi altyapı: Çocukların suyla oynamasını sağlamak için su sağ-
layan noktaların veya çeşmelerin dahil edilmesi,

Yeşil altyapı: Daha fazla yeşil alan oluşturulması; bitki örtüsünde
iyileştirmeler, yeşil duvarlarla gölge oluşturulması, daha fazla
bahçe alanı, ağaçlar ve yeşil pergolalar,

Gri altyapı: Yapıda güneş kontrolü, tenteler, cephe iyileştirmeleri
ve havalandırma entegrasyonu sağlanması.

Mekanların fiziksel dönüşümü her okulun ihtiyacına ve durumuna
göre şekillenmiştir. Tüm projeler, halihazırda test edilmiş tek-
nik çözümlerden kazanılan deneyimi ve her bir eğitim topluluğu
ile birlikte yaratma sürecinden doğan (uygulanabilir) ihtiyaçları
dikkate almıştır. Okul bahçelerinin fiziksel dönüşümü için dört
yönerge kullanılmıştır. Bunlar;

- Doğallaştırmak; yeşil alan hacmini, doğayla temas olanaklarını
arttırmak için önemli sayıda bitki ve ağaç dikilmesi,
- Termal konforu iyileştirmek ve iklim değişikliğine uyum
sağlamak için doğaya dayalı çözümlerle veya yapılarla (örneğin
pergolalar) gölge oluşturulması,
- Yumuşak döşeme alanlarını genişleterek bahçelerde geçirgen
toprak elde edilmesi, beden eğitimi ve spor amaçlı kullanımlara
olanak sağlanması,
- Doğal malzemeler ve su elemanlarının dahil edilerek çocuklara
çok yönlü oyun olanakların sunulmasıdır (Cartalis, 2021b).

Barselona İklim Sığınakları Projesinin Sürdürülebilirliği

Okulların iklim sığınaklarına dönüştürülmesi için ilgili müdahale-
ler ve teknik çalışmalarla çevresel ve iklimsel durumların değer-
lendirilmesinde bilimsel kriterlerin belirlenmesi, yeşil, mavi ve gri
bileşenler için katalogların oluşturulması ve katılımcı yaklaşımına



Şekil 3.

İklim Sığınakları Proje Aşamaları (Cartalis, 2021a).

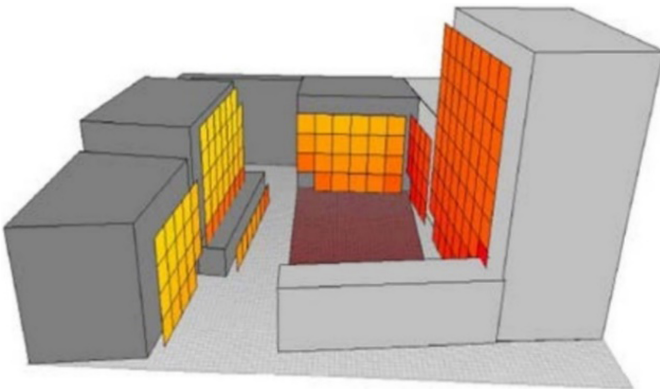


Şekil 4.
Els Llorels Okulunun Bahçesinin Dönüştürülmesi (Cartalis, 2020b, s. 11).

yönelik çok adımlı bir metodolojinin geliştirilmesi sağlanmıştır. Projenin ilerleyen süreçteki adımları: a) Okul ve yakın çevresindeki çevre koşulları ile birlikte öğretmen ve öğrencilerin sağlık koşullarının iyileştirilmesi konularında değerlendirme planının uygulanması, b) Barselona kentinin iklim değişikliğine adaptasyonu için projenin tanıtımına ve okul topluluğunun olumlu rolüne vurgu yapılarak iletişim planının devam ettirilmesi, c) Projenin tekrarlama potansiyelini desteklemek için yaygın hale getirilmesi sürecinin devamının sağlanmasıdır (Cartalis, 2020b, s. 19). (Şekil 4-8).

İklim Sığınakları projesinde pilot okulların başarılı ve yenilikçi bir şekilde dönüştürülerek çevresel ve toplumsal yararlar sağlamaları nedeniyle, yaygın hale getirilmesi planlanmıştır. 2023 yılında İklim sığınakları projesine 29 okulun daha katılması düşünülmektedir. Projenin büyütülmesi Barselona kentinin iklim planı ile bağlantılı olarak planlanmıştır. İklim Sığınakları projesinin Barselona kentinin sınırlarının dışına da taşarak büyük bir ivme kazanabileceği söylenebilir (Cartalis, 2020b, s. 17). Projenin "Okul bahçelerini dönüştürelim" programına entegrasyonu, okul bahçesinin de bir "okul" olduğu vizyonu ile daha geniş bir eğitim ve sosyal projeye bağlanmasını sağlamaktadır (Cartalis, 2021b).

Projeleri çevresel, sosyo-ekonomik, alt yapı, inovasyon, eğitim ve diğer yönlerden değerlendirebilmek için çeşitli kriterler belirlenmiştir. Kriterler projenin paydaşlarının motivasyonunu



Şekil 5.
Can Fabra Okulunda Güneş Kontrolü (Cartalis, 2020b, s. 11).



Şekil 6.
Cervantes Okulunda Pergola Çözümü (Cartalis, 2020b, s. 14).

belirlenimin yanı sıra projenin yaygın hale getirilmesinde aday okulların seçimine de katkıda bulunmaktadır (Cartalis, 2021b).

Paris OASIS Projesi

Fransa'nın meteoroloji servisi Météo-France, Paris'te yüzyılın sonunda günümüzde 12,4°C referans değeri için yıllık ortalama 1°C ile 4°C'lik sıcaklık artışı ve yılda 1 gün olarak öngörülen sıcak hava dalgasının 10-25 gün sayısında olacağını öngörmektedir. Paris'te mevcut olan yoğun yapılaşma ve altyapı malzemelerinin mineral ve geçirimsiz olması iklim değişikliğinin öngörülen olumsuz etkilerini arttıracak tahmin edilmektedir. İklim değişikliği şiddetli yağış sıklığının yanı sıra, %10-%15'lik artışla sel riskinin artmasına neden olacaktır. Bu risklerin azaltılması için suyun sızdırılması, depolanması ve toprağa nüfus etmesi ve buharlaşma yoluyla ısıyı azaltmaya yardımcı olacaktır (La Ville de Paris, 2021)

Bu nedenle, yoğun kentsel alanların sürdürülebilir bir şekilde yenilenmesi ve en savunmasız nüfusların (çocuklar, yaşlı ve kronik hastalığa sahip insanlar) korunması gerekmektedir. Aynı zamanda, farkındalık yaratarak erken yaşlardan itibaren kent sakinlerinin kentsel çevrelerinin tasarımı ve yönetimine dahil edilmeleri gerekir. Sosyal uyum ve işbirliği projenin kalitesine önemli ölçüde katkıda bulunmaktadır. Bu bağlamda gerek mevcut ve gelecekteki göç hareketleri, gerekse nüfusun yaşlanması gibi demografik eğilimler, iklimsel tehlikelerin azaltılması ile sosyal çevreyi güçlendirme ihtiyacı Paris OASIS projesi için adımlar atılmasına neden olmuştur (La Ville de Paris, 2021).



Şekil 7.
Itaca Okulunda Teknik Bir Çözümün Karakteristik Örneği (Cartalis, 2021b).



Şekil 8.
Poblenu ve Villa Olimpica Okullarında Güneş Kontrolü Elemanları (Soldan Sağa Doğru) (Cartalis, 2021b).

Özellikle Paris'teki okul bahçelerini yerel toplulukların erişebileceği yeşil vahalara dönüştürme fikri ile başlayan OASIS projesi 2019–2021 yılları arasında sürdürülmüş olup, “Kentsel Yenilikçi Eylemler” (UIA) “iklim adaptasyonu” kapsamında desteklediği projelerden biri olarak Avrupa Bölgesel Kalkınma Planı fonu ile desteklenmiştir (The Urban Lab of Europe. (2022b)).

Paris OASIS Projesinin Hedefleri

Paris OASIS projesinde, Paris metropolünün 21. yüzyılda karşı karşıya olduğu iklimsel ve sosyal zorluklarla yüzleşerek, toplumun her kesiminin kullanımına açık kentsel alanlar oluşturulması hedeflenmiştir. OASIS, iklim değişikliğine uyarlanmış mahalle tesislerinin ortak tasarımı ve ortak çalışmalar ile inşasını, farkındalık yaratarak, genç ve yaşlı vatandaşları kendi kentsel çevrelerini iyileştirme konusunda eğitmeyi planlamıştır (The Urban Lab of Europe. (t.y.)(b)).

Bu projeye katılmak üzere Paris'ten on pilot okul seçilmiştir. Okulların seçilmesinde kullanılan seçim kriterleri aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- Sokaktan doğrudan erişim: Okulun araç kapısından veya bir giriş mekanından bağlı olduğu sokağa doğrudan erişim sağlanabilmesi.
- Yer: On okulun tamamının kentin farklı bölgelerinde yer alması,
- Mekansal özellikler: Seçilen okul bahçelerinin iklim etkilerine minimum düzeyde uyum sağlıyor olması,
- Demografi: Seçilen okulların farklı demografik özelliklere sahip alanları kapsıyor olması,
- Çocukların yaşı: Seçilen okulların hem ilkököl hem de okul orta öğretim seviyesinde faaliyet gösteriyor olması (Sitzoglou, 2020, s. 8).

Çoğunlukla asfaltlanmış ve geçirimsiz olan okul bahçeleri, kent ısı adası etkisini arttırmaktadır. Buna ek olarak, Paris'te okul alanları herkesin erişimine açık olmasına rağmen, hafta sonları kentlilerin kullanımına kapalıdır. Paris'te okul bahçelerini hem öğrencilerin hem de kent sakinlerinin erişebileceği yeşil alanlara dönüştürme fikri ile başlayan bu projede, okul bahçeleri okul ve ders dışı zamanlarda kullanılabilen yeni faaliyet alanlarına dönüştürülmüştür. OASIS kavramı, *O—Openness* (Açıklık), *A—Adaptation* (Uyum), *S—Sensitization* (Duyarlılık), *I—Innovation* (Yenilik), *S—Social Ties* (Sosyal bağlar) kelimelerinin baş harflerinin bir araya getirilmesi ile oluşturulmuştur. OASIS projesi için ulaşılmaya çalışılan hedefler altı başlıkta belirtilebilir:

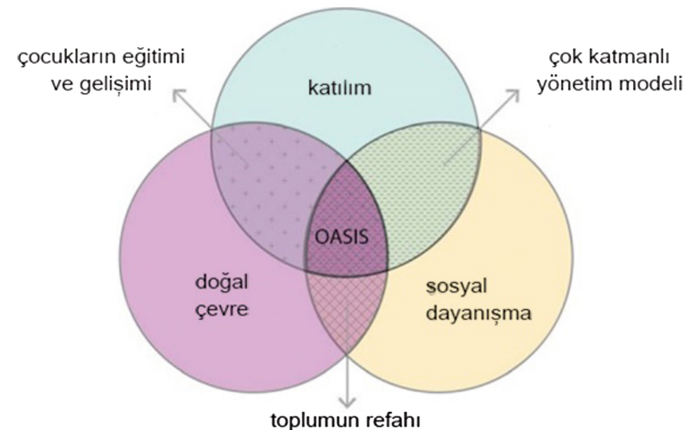
1. Kentsel ısı adası etkisini azaltmak için doğa temelli okul bahçesi tasarımı,
2. Çocukların yanı sıra daha geniş bir katılım ile aşağıdan yukarı tasarım yaklaşımı,
3. Okul bahçelerinin bir öğrenme ortamı olarak tasarlanarak çocuklarda çevre ve iklimle ilgili konular hakkında farkındalık yaratılması,

4. Her yaşta yerel sakinlere açık, okul saatlerinden sonra okul bahçesine erişim sağlanarak aşırı sıcak günler için mola alanı yaratmak ve okul bahçesinin mahallenin merkezine dönüştürülmesi,
5. Katılımcı bir ortam oluşturularak yenilikçi bir yönetim uygulanması,
6. Pilot proje sürecinin izlenmesi, değerlendirilmesi ve tekrarlanabilir olmasına yönelik bir çerçevenin oluşturulmasıdır (Sitzoglou, 2020, s. 9) (Şekil 9).

Paris OASIS Projesinin İzlenmesi

OASIS avluları olarak tanımlanan okul bahçeleri, eğitim kurumlarının açık alanlarının yenilenmenin yeni bir yöntemi olarak görülmektedir. OASIS projesinde okul bahçeleri “birlikte tasarlama ve dönüştürme” yaklaşımı ile ön plana çıkmaktadır. Bu amaç doğrultusunda ortak tasarım araçları üretilerek ilgili okullardan çocukları ve yetişkinleri içeren yeni atölyeler düzenlenmektedir. Projenin ana adımları aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- Okul kuruluşunun öğrencileri ve yetişkinleri ile işbirliği içinde projenin hedefleri için yapılacak faaliyetlerin (çalıştayların) organizasyonu yapılarak, yetişkinler ve çocuklar projeye dahil edilerek mekanların sahiplenilmesi teşvik edilmiştir.
- Uzman ekipler tarafından iklim bilincinin artırılması için iklim değişikliği konusunda konferanslar düzenlenmiştir. Bahçede birlikte yaşamayı teşvik etmek için psikososyal becerilerin güçlendirilmesine yönelik atölye çalışmaları yapılmıştır. Çocuklar için farkındalık atölyeleri ve sanatsal atölyeler düzenlenmiştir.
- Proje boyunca, eğitim ekiplerine ve belediye teknik servislerine aynı temalar hakkında farkındalık eğitimleri verilerek, projenin geliştirilmesi ve benimsenmesi sağlanmıştır.



Şekil 9.
OASIS Projesinin Esnek Yaklaşımı (Sitzoglou, 2020, s. 8).

- Okul bahçelerinin dönüşümü 2020 yazında gerçekleştirilmiştir. Dönüştürülen bahçeler, doğal malzemelerin (toprak, taş, kum vb.) kullanımı ile geçirgen topraklar, daha fazla bitki örtüsü, su noktaları, yaratıcı oyunlar ve ihtiyaca göre uyarlanmış, sessiz köşeler oluşturularak daha iyi bir planlama sağlanmıştır.

Avlu dönüşümlerinde yapılan çalışmalar aşağıdaki gibi gruplandırılabilir:

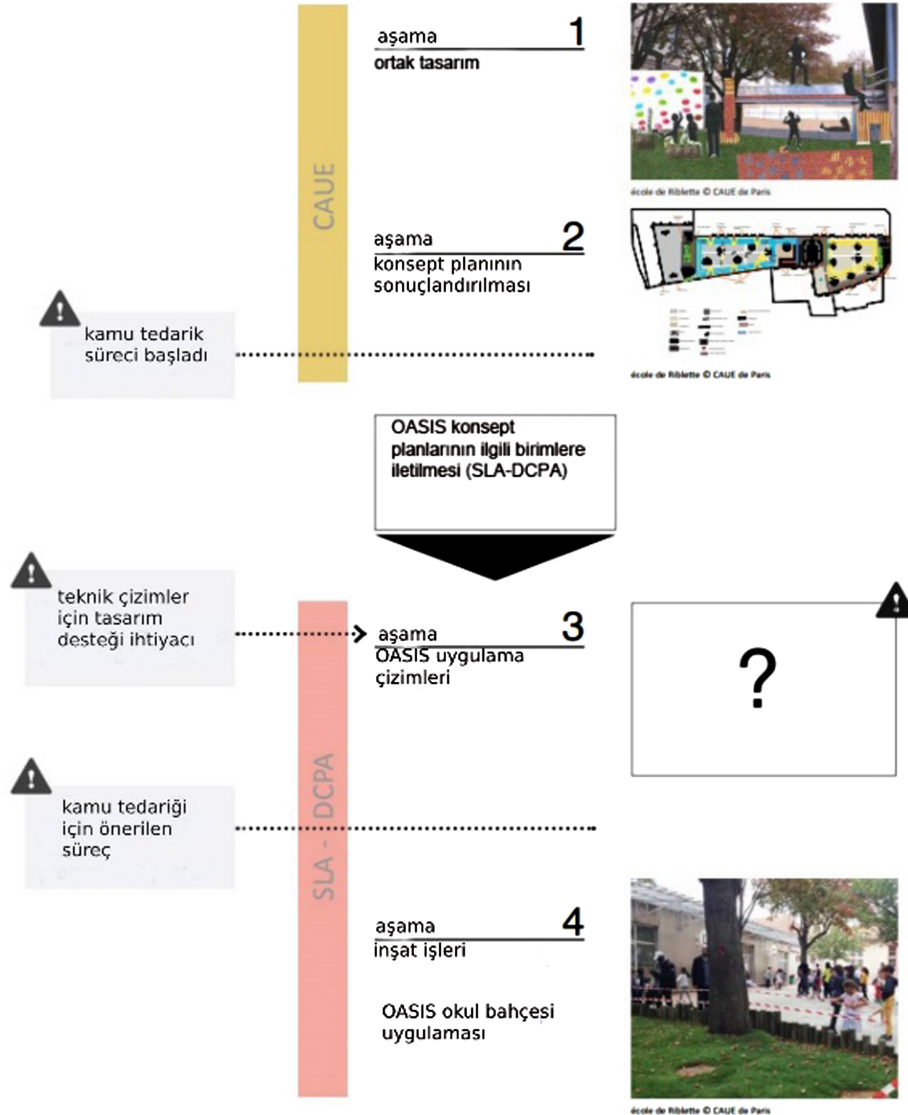
- Zemin ile ilgili yapılan çalışmalar: Yağmur suyunun daha iyi yönetilmesine ve kent ısı adaları etkisinin azaltılmasına katkı sağlayacağı için tasarlanmış doğal zeminler tercih edilmelidir. Böylelikle öğrencilerin doğa ile ilişki kurmaları sağlanmış olur.
- Yeşil alan ile ilgili yapılan çalışmalar: Yeşil alan ve bitki çeşitliliği artırılmalıdır.
- Açık alan donatıları ile ilgili çalışmalar: Tüm yaş grupları için çeşitli açık hava etkinliklerine ve oyunlara olanak sağlayan donatıların seçilmesi önem kazanır.
- Serinletici öğelerin eklenmesi ile ilgili çalışmalar: Ferahlık veren gölge ve su öğelerinin kullanılması sağlanmalıdır.

Projedeki somut verileri değerlendirmek ve projenin yaygınlaştırılmasını sağlamak için yaklaşım stratejileri iklim ve sosyal kriterler açısından bir değerlendirmeye tabi tutulmuştur (The Urban Lab of Europe. (2022b)) (Şekil 10).

OASIS okul bahçeleri projesi kapsamında on proje UIA'nın girişimiyle dönüştürülmüştür. 2020 yılı sonu itibarıyla toplamda 50'den fazla okulda uygulanan bu projenin iklime (kentsel ısı adası etkisinin azaltılması ve yaz konforunda iyileşme) ve sosyal yaşantıya olumlu etkileri tespit edilmiştir (Sitzoglou, 2020, s. 23).

Sonuç ve Öneriler

Bu çalışmada iklim değişikliklerine duyarlı ve adapte edilebilir mekan tasarımları olarak tanımlanan iklim sığınakları (climate shelter) kentsel ölçekte uygulamalar üzerinden irdelenerek iklim değişikliği üzerindeki etkileri değerlendirilmiştir. Bu değerlendirmelere göre iklim sığınaklarının; 1) Kentliler (öğrenciler, öğretmenler, aileler, mahalle sakinleri, vb. tüm paydaşlar) için toplumsal yararlar sağladığı, 2) Sürdürülebilirlik/Çevresel, Sosyal değerler açısından önemli olduğu görülmüştür.



Şekil 10.

OASIS Projesinin Aşamaları (Sitzoglou, 2020, s. 16).

İklim sığınaklarının öğrencilere sağladığı yararlar aşağıdaki şekilde özetlenebilir:

- Eğitim, spor ve oyun olanaklarını ve etkinliklerini çeşitlendirerek öğrencileri doğaya yaklaştırma,
- Okul bahçelerinin doğa ile ilişkisinin ve çeşitliliğinin teşvik edildiği mekanlara dönüştürülmesi, çocukların okul deneyimlerini geliştirme ve çeşitlendirme, öğrencilerin yaşam dinamiklerini ve deneyimlerini güçlendirme,
- İklim sığınakları projesi sayesinde öğrencilerin kendi dersleri dışında çevre ve doğa hakkında da çok şey öğrenmelerinin sağlanması.

İklim sığınaklarının gezegene ve tüm paydaşlara sağladığı yararlar ise aşağıdaki şekilde özetlenebilir:

- Okulların iç ve dış mekanlarında daha yeşil, gölgeli ve iyileştirilmiş termal konfora sahip fiziksel alanların yaratılması,
- Doğallaştırma; yeşil alan hacmini, doğayla temas olanaklarını arttırmak için önemli sayıda bitki ve ağaç dikilmesi,
- Kent içinde ısı adası etkisi artıran beton ve asfalt gibi sert zeminlerin azaltılması ve doğal alanların artırılması (geçirgen zeminler, vb.),
- Okulların eğitim-öğretim dönemi dışında da iklim sığınakları olarak çok yönlü kullanılması ve bu alanların işlevsel açıdan çoğul değer kazanmaları,
- Farkındalık yaratılarak iklim değişikliği konusunda bilinçli ve sorumluluk sahibi bireylerin yetişmesi,
- Uygulamanın toplumun/kamunun yararına hizmet vermesi ve sosyal sürdürülebilirliğin sağlanması,
- Tekrarlanabilir olması; kent sakinlerinin ve okul topluluğunun kenti iklim değişikliğine uyarlamaya yönelik girişimleri anlamalarını sağlamak ve bu önlemlerin diğer yapılarda, özellikle okullarda tekrarlanmasını öngörülmesi,
- İklim adaletini teşvik etme,
- Topluluklar için ahenkli kentlerin yaratılması, mavi (su sağlayan noktaların dahil edilmesi), yeşil (yeşil alanın artırılması) ve gri (yapıda çevre kontrolünün sağlanması) girişimler ile topluluğa açık meydanların, nesiller ve kültürler arası bağları güçlendiren alanların yaratılması,
- Sürdürülebilir kentlerin yaratılması; su israfının önlenmesi ve suyun sulama için yeniden kullanımına yönelik fayda sağlanması,
- Çevresel sağlık, toplum sağlığı ve refahının artırılması,
- Kent ısı adaları ve küresel ısınma etkilerinin azaltılmasıdır.

Küresel ısınmanın etkileri dünyanın farklı bölgelerinde olduğu gibi Türkiye’de de görülmektedir. Türkiye’nin içerisinde yer aldığı Akdeniz Havzası, küresel iklim değişikliğine karşı yerleşimin en hassas bölgelerinden birisidir. Akdeniz Havzası’nda gerçekleşecek 2°C’lik bir sıcaklık artışı, beklenmeyen hava olayları, sıcak hava dalgaları, orman yangınlarının sayısında ve etkisinde artış, kuraklık ve bunlar dolayısıyla biyolojik çeşitlilik kaybı, turizm gelirlerinde azalma, tarımsal verim kaybı ve en önemlisi kuraklık olarak etkilerini büyük ölçüde hissettirecektir (World Wildlife Fund (WWF), 2022).

Dünya Doğayı Koruma Vakfı (WWF-World Wind Fund for Nature) Türkiye’nin gerçekleştirdiği Türkiye’nin Yarınları Projesi Sonuç Raporu’na göre iklim değişikliğinin başlıca etkileri şöyle olacağı beklenmektedir (WWF, 2022):

- Sıcaklık artışı 2030’lu yılların sonuna kadar sınırlı kalacak, bu dönemden sonra hızlı bir artış gözlenecek,

- Mevsimsel ve bölgesel farklılıklar göstermekle beraber sıcaklık artışının kış mevsiminde 4°C, yazın ise 6°C civarına ulaşması beklenmektedir (1960–1990 döneminde göre),
- Kış yağışlarında Türkiye’nin genelinde azalma görülürken bir tek Kuzey Anadolu’nun doğu yarısında yağışlarda artış görülecek.

Bu bağlamda, İklim Sığınakları projesi Türkiye’deki kentsel alanların iklim değişikliklerine adaptasyonu çerçevesinde bir fırsat olarak görülmeli, İstanbul gibi kentleşmenin yoğun olduğu metropollerde uygulanmalı ve yaygın hale getirilmelidir.

Okulların iklim sığınaklarına dönüştürülmesi için yapılacak disiplinler arası çalışmalarla çevresel ve iklimsel koşulların değerlendirilmesi, bilimsel kriterlerin belirlenmesi ve katılımcı esaslı süreçlerle çok adımlı bir metodolojinin geliştirilmesi sağlanabilir.

İklim Sığınakları, okul yapıları dışında da farklı işlevlerdeki kamusal yapılarda da uygulanarak yaratılacak etki artırılabilir. Afet toplama alanları, konut yerleşimleri, kampüsler, hastaneler de bu çerçevede gelecekte ele alınarak değerlendirilebilir.

Etik Komite Onayı: Etik kurul onayına gerek duyulmamıştır.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Yazar Katkıları: Concept – S.K.K., Z.B.Y.P., E.G.Ö.; Design – S.K.K., Z.B.Y.P., E.G.Ö.; Supervision – S.K.K., Z.B.Y.P., E.G.Ö.; Resources – S.K.K., Z.B.Y.P., E.G.Ö.; Materials – S.K.K., Z.B.Y.P., E.G.Ö.; Data Collection and/or Processing – S.K.K., Z.B.Y.P., E.G.Ö.; Analysis and/or Interpretation – S.K.K., Z.B.Y.P., E.G.Ö.; Literature Search – S.K.K., Z.B.Y.P., E.G.Ö.; Writing Manuscript – S.K.K., Z.B.Y.P., E.G.Ö.; Critical Review – S.K.K., Z.B.Y.P., E.G.Ö.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Finansal Destek: Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

Ethics Committee Approval: N/A.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Author Contributions: Concept – S.K.K., Z.B.Y.P., E.G.Ö.; Design – S.K.K., Z.B.Y.P., E.G.Ö.; Supervision – S.K.K., Z.B.Y.P., E.G.Ö.; Resources – S.K.K., Z.B.Y.P., E.G.Ö.; Materials – S.K.K., Z.B.Y.P., E.G.Ö.; Data Collection and/or Processing – S.K.K., Z.B.Y.P., E.G.Ö.; Analysis and/or Interpretation – S.K.K., Z.B.Y.P., E.G.Ö.; Literature Search – S.K.K., Z.B.Y.P., E.G.Ö.; Writing Manuscript – S.K.K., Z.B.Y.P., E.G.Ö.; Critical Review – S.K.K., Z.B.Y.P., E.G.Ö.

Declaration of Interests: The authors have no conflicts of interest to declare.

Funding: The authors declared that this study has received no financial support.

Kaynaklar

- Ajuntament de Barcelona (2020). Eleven schools turned into climate shelters. https://ajuntament.barcelona.cat/relacionsinternacional/sicooperacio/en/noticia/eleven-schools-turned-into-climate-shelters_988451. Erişim:18.03.2022.
- Ajuntament de Barcelona (t.y.). *Climate Shelters Network*. Barcelona for Climate.
- Burroughs, W. J. (2005). *Climate change in prehistory: The end of the reign of chaos*. Cambridge University Press.
- Carpe Diem (2019). There is no climate emergency, say 500 experts in letter to the United Nations. <https://www.aei.org/carpe-diem/there-is-no-climate-emergency-say-500-experts-in-letter-to-the-united-nations/>. Erişim: 17.03.2022.
- Cortalis, C. (2020a). *The Climate Shelters project Journal n° 1, Project led by the City of Barcelona*. Urban Innovative Actions (UIA), The Urban Lab of Europe. https://www.uia-initiative.eu/sites/default/files/2020-05/Barcelona_GBGAS2C_Journal.pdf. Erişim:11.03.2022.

- Cartalis, C. (2020b). *The Climate Shelters project Journal n° 2, Project led by the City of Barcelona*. The Climate Shelters project (GBG_AS2C) project. Urban Innovative Actions (UIA).
- Cartalis, C. (2021a). Journal No. 3, Project led by the City of Barcelona. The "final mile" of the Climate Shelters project: communication, evaluation and replication. <https://www.uia-initiative.eu/en/news/journal-no-3-final-mile-climate-shelters-project-communication-evaluation-and-replication>. Erişim: 13.03.2022.
- Cartalis, C. (2021b). Upscaling with a vision - The school yard as a school. <https://www.uia-initiative.eu/en/news/upscaling-vision-school-yard-school>. Erişim: 09.03.2022.
- Ecology, Urban Planning, Infrastructures and Mobility. (2022, March 15). <https://www.barcelona.cat/barcelona-pel-clima/en/barcelona-responds/specific-actions/climate-shelters-network>.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (2001). *Impacts, adaptation and vulnerabilities* (J. J. MacCarthy, et al., eds.). Cambridge University Press. https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/WGII_TAR_full_report-2.pdf. Erişim: 13.03.2022.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (2014). Summary for policymakers. In C. B. Field, et al. (Eds.), *Climate change 2014: Impacts, adaptation, and vulnerability. Part a: global and sectoral aspects. Contribution of working group ii to the fifth assessment report of the intergovernmental panel on climate change* (ss. 1–32). Cambridge University Press. https://archive.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg2/ar5_wgII_spm_en.pdf. Erişim: 18.03.2022.
- La Ville de Paris. Les Cours Oasis (2021). <https://www.paris.fr/pages/les-cours-oasis-7389/>. Erişim: 11.03.2022.
- Laboratory of Europe. (2022, March 10). https://www.uia-initiative.eu/sites/default/files/2021-02/GBGAS2C_Barcelona_Journal%202.pdf.
- Letcher Trevor, M. (Eds.) (2009). *Climate change: Observed impacts on planet earth* (1st edn). Elsevier.
- Letter to United Nations. Professor Guus Berkhout (2019). There is no climate emergency. <https://clintel.nl/wp-content/uploads/2019/09/ecl-letter-to-un.pdf>. Erişim: 05.03.2022.
- Page, E. A. (2006). *Climate change, justice and future generations*. Edward Elgar Publishing.
- Peker, E. (2020). Re-thinking the production of urban built environments in the face of climate change. *Urban Research and Practice*, 13(4), 465–471. [CrossRef]
- Sitzoglou, M. (2020). *The OASIS Schoolyards project Journal N° 1. Project led by the City of Paris*. Urban Innovative Actions (UIA), The Urban Lab of Europe. https://uia-initiative.eu/sites/default/files/2020-06/Paris_OASIS_Journal.pdf. Erişim: 03.03.2022.
- Special Eurobarometer 513. (2021). *Climate Change Report, "European Perceptions of Climate"*. European Commission. https://ec.europa.eu/clima/system/files/2021-07/report_2021_en.pdf. Erişim: 12.03.2022.
- The Paris Agreement. (2015). United Nations Climate Change. https://unfccc.int/sites/default/files/english_paris_agreement.pdf. Erişim: 11.03.2022.
- Urban Innovative Actions (UIA). (2022a, March 12). Barcelona Climate Adaptation. The Urban Lab of Europe. GBG_AS2C - Blue, Green & Grey_Adapting Schools to Climate Change "Solution proposed". <https://www.uia-initiative.eu/en/uia-cities/barcelona-call3>.
- Urban Innovative Actions (UIA) (The Urban Lab of Europe. (2022b, March 12). *OASIS - School yards: Openness, Adaptation, Sensitisation, Innovation and Social ties: Design and transformation of local urban areas adapted to climate change, working jointly with users*. Climate adaptation. <https://uia-initiative.eu/en/uia-cities/paris-call3>. Erişim: 12.03.2022.
- World Wildlife Fund (2022). Küresel iklim değişikliği ve Türkiye. https://www.wwf.org.tr/ne_yapiyoruz/iklim_degisikligi_ve_enerji/iklim_degisikligi/kuresel_iklim_degisikligi_ve_turkiye/. Erişim: 20.10.2022.

İklim Değişikliği ile Yerel Mücadele: İklim Eylem Planları ile Mekânsal Planların Bütünleştirilmesi

Local Coping with Climate Change: Integrating Climate Action Plans and Spatial Plans

Gizem KARACAN¹ 
Duygu GÖKCE² 

¹Süleyman Demirel Üniversitesi,
Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık,
Planlama ve Tasarım Anabilim Dalı,
Isparta, Türkiye

²Süleyman Demirel Üniversitesi,
Mimarlık Fakültesi, Şehir ve Bölge
Planlama Bölümü, Isparta, Türkiye



¹This article was presented at the
BCCS2022-(Bio) Climate Change
Symposium in 2022

Geliş Tarihi/Received: 04.06.2022

Kabul Tarihi/Accepted: 19.05.2023

Yayın Tarihi/Publication Date: 18.06.2023

Sorumlu Yazar/Corresponding Author:
Gizem KARACAN
E-mail: karacangzm@gmail.com

Cite this article as: Karacan, G., &
Gökce, D. (2023). Local coping with
climate change: Integrating climate
action plans and spatial plans.
*PLANARCH - Design and Planning
Research*, 7(2), 181-190.

ÖZ

Her kentin kendine özgü demografik, sosyo-ekonomik, fiziksel, çevresel ve kurumsal özellikleri gereği iklim değişikliğine bağlı tehlikelere maruz kalma derecesi, duyarlılığı ve baş edebilme kapasitesi, kısaca iklim değişikliğinin etkilerine karşı kırılabilirlik düzeyi değişmektedir. Kente özgü kırılabilirlikler nedeniyle yerel yönetimlerin iklim değişikliğiyle mücadele çalışmalarında kent bağlamını esas alması önem arz etmektedir. Kentsel altyapı, konut, enerji, ulaşım, açık ve yeşil alanlar, gıda güvenliği, afet yönetimi, kentli sağlığı gibi konularda sahip oldukları yetki ve sorumluluklarla yerel yönetimler kent kaynaklı sera gazı salımlarının azaltılmasına ve iklim değişikliğine bağlı afetlere karşı kentlerin dirençli hale getirilmesine büyük ölçüde katkıda bulunmaktadır. Bu bağlamda iklim değişikliği ile mücadelede yerel yönetimlerin en önemli araçlarının “yerel iklim eylem planları” ve “mekânsal planlar” olduğu düşünülmektedir. Çalışmada bütünlük yerel iklim eylem planlarının kapsamı ve kentsel arazi kullanım planları ile ilişkisi (ziliği) ortaya konularak, ülkemizde büyükşehir belediyelerinin hazırladığı eylem planlarının kapsamı ve mekânsal planlarla ne ölçüde ilişkilendirildiği değerlendirilmiş, yerel iklim eylem planlarının başarısı bağlamında mekânsal planlarla bütünleştirilmesi üzerine çerçeve öneriler geliştirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: İklim değişikliği, yerel iklim eylem planı, azaltım ve uyum, kentsel arazi kullanım planları, kentsel dirençlilik

ABSTRACT

Due to the unique demographic, socio-economic, physical, environmental, and institutional characteristics of each city, the degree of exposure to climate change-related hazards, its sensitivity, and coping capacity, in short, the level of vulnerability to the effects of climate change varies. Due to city-specific vulnerabilities, it is important that local governments take the urban context as a basis in their efforts to combat climate change. Local governments, with their authorities and responsibilities in matters such as urban infrastructure, housing, energy, transportation, open and green spaces, food safety, disaster management, and urban health, have greatly contributed to reducing city-sourced greenhouse gas emissions and making cities resistant to climate change-related disasters. In this context, it is thought that the most important tools of local governments in the fight against climate change are “local climate action plans” and “spatial plans”. In the study, the scope of the integrated local climate action plans and their relationship (incompatibility) with the urban land use plans were revealed, the scope of the action plans prepared by the metropolitan municipalities in our country and the extent to which they were associated with the spatial plans were evaluated, and framework suggestions were developed on the integration of local climate action plans with spatial plans in the context of their success.

Keywords: Climate change, local climate action plan, mitigation and adaptation, urban land use plans, urban resilience

Giriş

İklim değişikliğinin küresel, ulusal ve yerel ölçekte çeşitli risk ve etkileri bulunmaktadır. Yerel ölçekte kentler atmosfere salınan sera gazı miktarındaki artıştan sorumlu oldukları kadar, bu artışın yol açtığı



iklim değişikliği etkilerinden doğrudan etkilenmektedir. Diğer yandan her kentin bağlamı gereği sera gazı emisyonlarının kaynakları, etkilenebilirlik ve kırılabilirlik düzeyi ile iklim değişikliğinin etkilerine karşı dayanıklılığı ya da baş etme kapasitesi farklılık göstermektedir. Bu bakımdan iklim değişikliği azaltım ve uyum önlemlerinin yerel ölçekte ele alınması önem arz etmektedir. Şehirler sera gazı emisyonlarını azaltarak ve değişen iklimin etkilerine uyum sağlayarak iklim değişikliğine küresel tepkide hayati bir rol oynamakta ve yerel yönetimler de bu çabaların merkezinde yer almaktadır (Birleşmiş Milletler İnsan Yerleşimleri Programı [UN-Habitat], 2015). Yerel yönetimler kentsel altyapı, enerji arzı ve yönetimi, hava kirliliği, su kirliliği, kent içi ulaşım, toplu taşıma, açık yeşil alanlar, gıda güvenliği, fiziki planlama, konut, afet yönetimi, acil durumlara hazırlıklı olma, kentli sağlığı, sosyal yardım hizmetleri gibi konularda (Talu, 2019) sahip oldukları yetki ve sorumluluklarla doğrudan ya da dolaylı olarak kentsel sera gazları emisyonlarını kontrol altına almaya/azaltmaya ve iklim değişikliğine uyum sağlamaya katkıda bulunmaktadır.

Yerel düzeyde iklim değişikliği ile mücadelede yerel yönetimlerin en önemli araçlarının “yerel iklim eylem planları” ve “mekânsal planlar” olduğu, ancak uygulamada her yerel iklim eylem planının azaltım ve uyum hedeflerini içerecek şekilde bütünleşik biçimde hazırlanmadığı ve mekânsal planlarla bütünleştirilmediği, bunun da yerel mücadelenin başarısını sekteye uğrattığı düşünülmektedir. Kent kaynaklı sera gazı emisyonlarının azaltılması ve iklim değişikliğine bağlı etkilere ve afetlere karşı kentlerin dirençli hale getirilebilmesi için; “iklime duyarlı mekânsal planların” yapılması, bu planlarla bütünleştirilmiş “bütünleşik yerel iklim (değişikliği) eylem planlarının” hazırlanması gerektiği savunulmaktadır. Ancak “iklime duyarlı mekânsal planların” nasıl hazırlanabileceği hususu bu çalışmanın kapsamı dışındadır. Çalışmada bütünleşik yerel iklim eylem planlarının kapsamı ve kentsel arazi kullanım planları ile ilişkisi (ziliği) ortaya konularak, ülkemizdeki büyükşehir belediyelerinin hazırladığı eylem planlarının kapsamı ve mekânsal planlarla ne ölçüde ilişkilendirildiği değerlendirilmiş, sonuçta yerel iklim eylem planlarının mekânsal planlarla bütünleştirilmesi üzerine çerçeve öneriler geliştirilmiştir. İlgili yazında (literatürde iklim değişikliği ile ilgili araştırma eğilimlerinin hangi yönde geliştiğini ve nasıl çeşitlendiğini ortaya koyan Öztürk Akbiyık ve Arslan Selçuk (2023)’ın çalışması incelendiğinde), doğrudan iklim değişikliği eylem planlarının mekânsal planlarla ilişkisini konu edinen çalışmalara rastlanılmamıştır. Bu nedenle çalışmanın, konunun önem ve gerekliliğine dikkat çekerek sonraki çalışmalara yol gösterici olması beklenmektedir.

Yerel İklim Eylem Planları ile Kentsel Arazi Kullanım Planlarının İlişkisi (ziliği)

Yerel iklim eylem planları; kent yönetimlerinin iklim değişikliği ile mücadelede ilişkin sorumluluklarını tanımlayan, kurumsal kimliğini ve politika yapısını ortaya koyan, iklim değişikliği azaltım ve uyum stratejilerini kapsamlı/ayrıntılı somut eylemlere dönüştüren bir belgedir. İklim eylem planlaması şehir yönetimlerine ve ortaklarına, sosyo-ekonomik kalkınma ve çevre koruma gibi uzun vadeli hedefleri yerine getirirken iklim değişikliğini ele almak için stratejik yön, yeni fikirler, araçlar ve bir uygulama topluluğu sağlamaktadır (Birleşmiş Milletler İnsan Yerleşimleri Programı [UN-Habitat], 2015). Yerel düzeyde iklim değişikliği ile mücadelede başlangıçta özellikle şehirlerin enerji verimliliği ilkesi çerçevesinde azaltım politikaları (ve bu kapsamda azaltım eylem planları) hâkim olmuştur (Wheeler, 2008; Yılmaz & Işınkaralar, 2021). Azaltım politika ya da eylemlerinin sonuçlarının uzun vadede alındığı ve küresel düzeyde yarar sağladığı, uyum politika ya da eylemlerinin

sonuçlarının ise hem kısa hem de uzun vadede görüldüğü ve yerel düzeyde doğrudan yarar sağlayabildiği göz önüne alındığında, zaman içinde kentlerde iklim değişikliği ile mücadelenin başarısı için azaltım ve uyum politikalarının ya da eylemlerinin bütünleştirilmesinin gerekliliği ortaya çıkmıştır. Bu kapsamda 2000’li yıllarla birlikte düşük karbonlu ve iklime dayanıklı bir kent vizyonuyla bütünleşik yerel/kentsel iklim eylem planları gündeme gelmiştir (Talu, 2019). Ancak bütünleşik kentsel iklim eylem planlarında da azaltım hedeflerinin uyum hedeflerinden daha ön planda olduğu görülmektedir (Grafakos ve ark., 2020).

Bütünleşik yerel iklim eylem planları; kentlerin sektörlere ve tematik alanlara ilişkin sera gazı envanterinin çıkarılması ve öncelikli sektörlerin tespit edilerek emisyon azaltıcı hedeflerin belirlenmesini, iklim değişikliği ile bağımlı geçmiş veriler ile geleceğe yönelik projeksiyonlar temel alınarak iklim değişikliğinin kente etkilerinin ve bu etkilere karşı sektörel ve tematik alanlardaki kırılabilirliklerin/etkilenebilirliklerin belirlenmesini, temel risklerin ve öncelikli alanların tanımlanmasını, uyum kapasitesinin değerlendirilmesini, uyum hedeflerinin belirlenmesini, sonuçta azaltım ve uyum sağlamaya ilişkin bir zaman planı dahilinde eylemlerin geliştirilmesi ile bu eylemlerin izlenmesi ve gözden geçirilmesini kapsamaktadır.

Eylem planlarında belirlenen azaltım ve uyum hedeflerinin ne ölçüde hayata geçirilebildiği, diğer bir ifadeyle kent bağlamını dikkate alarak mekânsal planlarla ne ölçüde bütünleştirildiği başarısı için önemli bir ölçüttür. Birleşmiş Milletler İnsan Yerleşimleri Programı (BM-Habitat) ve Büyük Kentler İklim Liderlik Grubu (C40) tarafından başarılı ve kaliteli bir iklim eylem planı hazırlamak amacıyla oluşturulan ilkeler ve bileşenler de söz konusu ölçüte işaret etmektedir.

BM-Habitat, Paris’teki İklim Değişikliği Konferansında “Kent İklimi Eylem Planlaması İçin Yol Gösterici İlkeler” belirlemiştir. Bunlar; iddialı, kapsayıcı, adil, kapsamlı ve bütünleştirici, ilgili, eyleme geçirilebilir/yönetebilir, kanıta dayalı, şeffaf ve doğrulanabilir. Farklı kentlerin farklı çözümlere ihtiyacı olduğundan yola çıkarak, bu kılavuzun kentlere hangi araçları kendi özel bağlamlarında kullanacaklarını belirlemede yardımcı olacağı vurgulanmaktadır (Birleşmiş Milletler İnsan Yerleşimleri Programı [UN-Habitat], 2015). Nitekim iklim eylem planlarını inceleyen çalışmalarda (Baker ve ark., 2012; Damsø ve ark., 2016) da yerel azaltım ve uyum planlarının kalitesini artırmada etkili halk katılımı ile yer ve bağlamın önemine dikkat çekilmiştir.

Büyük Kentler İklim Liderlik Grubu tarafından Paris Anlaşması’nın hedefleriyle uyumlu şekilde oluşturulan, kentlerin çeşitliliğini ve bireysel bağlamlarını tanıyacak ve esnek olacak şekilde tasarlanan “İklim Eylemi Planlama Çerçevesi” nde; bir iklim eylem planının temel bileşenleri ortaya konulmuş ve bileşenlerin kent iklim eylem planlama belgelerine dâhil edilmesi gerektiği önerilmiştir. Buna göre dört temel bileşen şunlardır; Emisyon nötrlüğü (en geç 2050’ye kadar emisyon açısından nötr bir şehir sağlamak için bir yol geliştirme, hedefler belirleme), İklim tehlikelerine karşı dayanıklılık (kent’in şimdi ve gelecekteki iklim değişikliği senaryolarında iklim tehlikelerine nasıl uyum sağlayacağı ve direncini nasıl geliştireceğini gösterme), Kapsayıcılık ve faydalar (planın uygulanmasından beklenen sosyal, çevresel ve ekonomik faydaların ana hatlarını çizmek ve bu faydaların kent nüfusuna eşit bir şekilde dağıtılmasını sağlamanın yollarını belirlemek için toplumla etkileşim kurma), Yönetişim ve işbirliği (kent’in yönetişimini, yetkilerini ve kapasitesini detaylandırma ve kent’in azaltma hedeflerinin ve dayanıklılık hedeflerinin gerçekleştirilmesini hızlandırmak için

devreye girmesi gereken ortakları belirleme) (C40 Şehirler İklim Liderliği Grubu, [C40 Cities], 2019).

Anılan ilke ve bileşenler doğrultusunda kentlerin kendi bağlamlarında iklim tehlikelerine karşı dirençlerini geliştirmede eyleme geçirilebilir nitelikteki temel araç ise mekânsal planlardır. Nitekim iklim eylem planlarındaki azaltım ve uyum hedef ve önlemlerinin önemli bir kısmı arazi kullanım önlemlerine odaklanmaktadır. Bu durumda yerel iklim eylem planlarının azaltım ve uyum hedeflerini hayata geçirme bağlamında mekânsal planlarla bütünleştirilmesi önem arz etmektedir.

Yerel iklim eylem planlarındaki iklim stratejileri, küresel emisyon hedefine uyum sağlamak için yönergeler sunmakta ve sera gazı emisyonlarını ve enerji kullanımını azaltmak, uyum kapasitesini artırmak için somut hedefler belirlemekte, ancak iklim eylem planlarındaki önlemlerin hedeflere ne ölçüde veya nasıl ulaşabileceğini ortaya koyamamaktadır. Yerel iklim eylem planları sera gazı emisyonlarını azaltmayı ve uyum sağlamayı amaçlasa da, kentsel planlama politikalarının önemini vurgulamayı kaçırmaktadır. Uygulanan yerel iklim eylem planlarını bu bağlamda değerlendiren sınırlı sayıda çalışmada eylem planları ile mekânsal planların ilişkilendirilmediği ortaya konulmuştur.

Örneğin, bir çalışmada (Wilson, 2006), yerel düzeyde mekânsal planlamanın iklim değişikliğine uyumu teşvik etmede kritik bir öngörü rolüne sahip olduğu belirtilerek, Birleşik Krallık'ta iklim değişikliğine uyum için yerel makamların planlama politikaları ve planlama profesyonellerinin iklim değişikliğine yönelik temel tutumları incelenmiştir. Çalışmada siyasi desteğin olmaması ve planlama mesleğinin iklim değişikliği ile bağlantı eksikliği nedeniyle iklim değişikliği riskinin daha geniş sonuçlarının henüz planlara entegre edilmediği ortaya konulmuştur. ABD'de 40 yerel iklim değişikliği eylem planını inceleyen bir çalışmada (Tang ve ark. 2010) bulgular; yerel iklim değişikliği eylem planlarının ağırlıklı olarak yapıllı çevreye (örneğin enerji, ulaşım, atıklar ve binalar) odaklandığını ve doğal çevreye çok az önem verdiğini, bu planlarda iletişim ve koordinasyonda uygun politikalar oluştursa da, uygulama için nispeten az sayıda strateji kullanıldığını, yerel yönetimlerin sonuçlara (kaynak yönetimi stratejileri, afete dayanıklı arazi kullanımı ve bina kodları) hazırlık yapmaktan ziyade iklim değişikliği etkilerini azaltmaya (örneğin ulaşım politikaları, enerji stratejileri) daha fazla dikkat etme eğiliminde olduğunu, eylem planlarında arazi kullanımı ve kaynak yönetimi stratejilerine vurgu yapılmadığını göstermektedir. Başka bir çalışma (Yalçın & Lefevre, 2012), iklim eylem planlarının iklim politikalarını yerel düzeyde uygulamak için potansiyel olarak güçlü bir araç olmakla birlikte tek araç olmadığını, yetkililerin birçok farklı türde eylem ve düzenleyici veya gönüllü mekanizma kullanarak iklim hususlarını entegre edebileceğini, bu kapsamda iklim eylem planlarının hareketlilik ve kentsel planlama konularına hala yeterince ilgi göstermediğini belirtmiştir. 50 ABD şehrinde ısınma hızını yavaşlatmada yerel iklim eylem planlarının olası etkinliğinin değerlendirildiği bir çalışmaya göre (Stone ve ark., 2012), kentsel ölçekte ısınmanın başlıca itici gücünün kentsel ısı adası etkisi olduğu ve çoğu iklim eylem planının ısınmanın kara kaynaklı etmenlerini doğrudan yönetmekte başarısız olduğu değerlendirilmiştir. 29 büyük ABD şehrinin iklim eylem planlarını değerlendiren bir çalışmada (Deetjen ve ark., 2018), birçok ABD şehrinin bina/ulaşım politikasını desteklemek için gereken yoğunluk/park planlarından yoksun olduğunu, bu sonuçların birçok ABD şehrinin iklim eylem planlarının başarılı olması için gerekli tutarlılıktan yoksun olduğunu gösterdiği belirtilmiştir.

Ülkemizde hazırlanan iklim değişikliği eylem planlarının da kentsel arazi kullanım planlarıyla yeterince ilişkilendirilmediği bir sonraki başlıkta ortaya konulmuştur.

Büyükşehir Belediyelerince Hazırlanan Yerel İklim Değişikliği Eylem Planlarının Değerlendirilmesi

Türkiye'de kentleşmenin yüksek oranda büyükşehirlerde gerçekleştiği ve kentsel nüfusun çoğunluğunun büyükşehirlerde yaşadığı göz önüne alındığında, büyükşehirlerin sera gazı emisyonlarını azaltma ve iklim etkilerine uyum sağlama yoluyla iklim değişikliğine dayanıklılıklarının artırılmasının önemi ortadadır.

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın Stratejik Planı'nda (2019–2023) iklim değişikliğine uyumun sağlanması ve gerekli tedbirlerin alınması amacıyla başta Karadeniz Bölgesi olmak üzere 7 bölge için İklim Değişikliği Eylem Planları hazırlanacağı belirtilmiş olup, yerel iklim değişikliği eylem planı tamamlanan ve Bakanlıkça onaylanan büyükşehir belediyesi sayısının 2021 yılında 10, 2022 yılında 20 ve 2023 yılında 30 olacağı öngörülmüştür.

2023 yılı itibarıyla 14 büyükşehir (Ankara (2021), Antalya (2022), Bursa (2015), Denizli (2016), Gaziantep (2016), Hatay (2021), İstanbul (2021), İzmir (2020), Kahramanmaraş (2017), Kayseri (2022), Kocaeli (2018), Muğla (2013), Şanlıurfa (2022), Trabzon (2019)) iklim eylem planlaması süreçlerinde (sera gazı envanteri çıkarılması, stratejilerin belirlenmesi, etkilerin tespiti vb.) yol almıştır (Tablo 1). Bunların dışında Adana, Aydın, Balıkesir, Diyarbakır, Erzurum, Konya, Malatya, Manisa, Mersin, Sakarya, Samsun ve Tekirdağ Büyükşehir Belediyelerince iklim değişikliği eylem planlarının hazırlanma süreçleri devam etmektedir.

Söz konusu eylem planları incelendiğinde;

- Yerel iklim değişikliği eylem planlarında genel olarak sera gazı emisyonlarının azaltımı politikalarına odaklanıldığı ve bu planların "azaltım eylem planları" niteliğinde olduğu (Gaziantep, Hatay, Kahramanmaraş, Muğla), azaltım ve uyum politika ve stratejilerini ele alan bütünleşik iklim eylem planlarının ise sonradan hazırlanan eylem planlarında yer almaya başladığı (Ankara, İstanbul, Kayseri, Denizli, Trabzon),
- Genel itibarıyla konut, ulaşım, enerji, sanayi, atık, tarım-arazi kullanımı sektörlerinde sera gazı envanterinin çıkarıldığı, aynı sektörlerde daha ayrıntılı şekilde iklim değişikliği etkilerinin belirlendiği,
- Eylem planlarının hazırlandığı yıl ile hedef yılı arasında belediyelere göre farklılıklar bulunduğu (11 ila 16 yıl arasında), mevcut emisyon değerleri ile tahmini emisyon değerleri arasındaki farkın da belediyelere göre farklılaştığı, bu farklılığın kentin büyüklüğü, nüfusu, ekonomik yapısı, sektörel sera gazı kaynakları ve emisyon miktarı, enerji kaynakları, arazi kullanımı vb. birçok faktörden kaynaklanabileceği, mevcut emisyon değerleri, tahmini emisyon değerleri ve hedeflenen emisyon değerleri birbirleriyle karşılaştırıldığında eylem planlarının çoğunda tahmini emisyon değerinin mevcut ve hedeflenen emisyon değerinden yüksek olduğu,
- Ankara, Antalya, Bursa, İstanbul, İzmir, Kahramanmaraş, Kayseri, Muğla, Şanlıurfa ve Trabzon iklim eylem planlarının hedefledikleri emisyon değerlerinin mevcut emisyon değerlerinden daha az olduğu (Tablo 2),
- Eylem planlarındaki azaltım politika ve stratejileri geliştirilen sektörlerin Kentsel Gelişim/Yapılı Çevre, Ulaşım, Yenilenebilir Enerji, Katı Atık ve Atıksu Yönetimi, Sanayi, Hizmetler, Tarım-Hayvan ve Ormanlık, Bilinçlendirme Kampanyaları, Halk Sağlığı olduğu,

Tablo 1.
Büyükşehir Belediyeleri İklim Değişikliği Eylem Planları

Büyükşehir	Eylem Planı	Yılı
Ankara	Ankara İli Yerel İklim Değişikliği Eylem Planı	2021
Antalya	Antalya Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı	2022
Bursa	Bursa Büyükşehir Belediyesi İklim Değişikliği Eylem Planı	2015
Denizli	Denizli İklim Değişikliği Eylem Planı	2016
Gaziantep	Gaziantep İklim Değişikliği Eylem Planı	2016
Hatay	Hatay Sera Gazı Emisyon Envanteri ve İklim Değişikliği Eylem Planı	2020
İstanbul	İstanbul İklim Değişikliği Eylem Planı	2021
İzmir	İzmir Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı	2020
Kahramanmaraş	Kahramanmaraş Büyükşehir Belediyesi İklim Değişikliği Eylem Planı	2017
Kayseri	Kayseri İklim Değişikliği Azaltım ve Uyum Eylem Planı	2022
Kocaeli	Kocaeli Sera Gazı Envanteri ve İklim Değişikliği Eylem Planı	2018
Muğla	Muğla İli İklim Değişikliği ve Sürdürülebilir Enerji Eylem Planı	2014
Şanlıurfa	Şanlıurfa Büyükşehir Belediyesi İklim Değişikliği Azaltım ve Uyum Eylem Planı	2022
Trabzon	Trabzon Sürdürülebilir Enerji Eylem ve İklim Uyum Planı	2019

- Eylem planlarına azaltımın yanı sıra uyum politika ve stratejilerini de dahil eden Ankara, Antalya, Bursa, Denizli, İstanbul, İzmir, Kayseri, Kocaeli, Şanlıurfa ve Trabzon iklim eylem planlarında su yönetimi, atık yönetimi, halk sağlığı, biyoçeşitlilik, tarım, orman, arazi kullanımı, ulaşım, enerji, sanayi gibi sektörler ya da tematik alanların uyum kapsamında ele alındığı; uyum politika ve stratejilerinin kısmen kentin bağlamını (kentin özgün demografik, sosyo-ekonomik, fiziksel, çevresel ve kurumsal özelliklerini) esas olarak oluşturulduğu,

- Söz konusu eylem planlarında sorumlu olan ve işbirliği yapılacak kurum ve kuruluşların tanımlandığı, zaman planının yapıldığı,
- Ankara, Antalya, Bursa, Hatay ve İstanbul eylem planlarında başarı göstergelerinin belirlendiği (daha açık bir anlatımla, Ankara eylem planında “Toplum Ölçekli Sera Gazı Emisyonları Envanteri Küresel Protokolü” kapsamındaki verilerin uygulanmasına ilişkin açıklama ve gerekçelerin ilgili bölümlerde yer aldığı belirtilmiştir. Antalya eylem planında daha önce gerçekleştirilen başarılı örnekler ele alınmış ve hedefler bu yönde belirlenmiş, gerçekleşmesi durumunda başarılı sayılacağı belirtilmiştir. Bursa eylem planında hedef yılı için belirlenen azaltım senaryosunun Bursa'nın salımlarını azaltarak büyüme gerçekleştirebileceğini de gösterdiği, bunun da başarı kabul edileceği belirtilmiştir. Ayrıca bu kapsamda bir raporun farklı kurumlar ve sektörler arasında işbirliği sağlaması başarı ölçütü olarak gösterilmiş, katılımcı bir çalışma ile hazırlanan söz konusu raporda bunun sağlandığı ifade edilmiştir. Hatay eylem planının başarı göstergeleri rapor kapsamında hazırlanan azaltım eylemlerinin SWOT analizi ile değerlendirmesi şeklinde yer almaktadır. İstanbul eylem planının uygulamasındaki başarının, tüm paydaşlarıyla işbirliğinden sağlanacağı, bu nedenle planda özellikle sektörel paydaşların uygulamalarına yer verildiği belirtilmiştir.), ancak bu göstergelerin uluslararası çalışmalarda (“Şehir İklimi Eylem Planlaması için Yol Gösterici İlkeler”, “İklim Eylemi Planlama Çerçevesi”) belirtilen iklim eylem planları ilke ya da bileşenlerini kısmen karşıladığı değerlendirilmektedir.

Yerel İklim Eylem Planlarının Mekânsal Planlarla Bütünleştirilmesi

Yerel iklim eylem planları ile arazi kullanım planlarının bütünleştirilmesi yerel iklim eylem planlarında belirlenen azaltım ve uyum hedeflerine (mekânsal planların yerel iklim değişikliği risklerini, kırılganlıklarını esas alarak yapılacak analizler ve oluşturulacak senaryolar sonucu bölgesel ölçekte kent ve mahalle ölçeğine kadar azaltım ve uyumu hedefleyen plan ve yapılaşma kararlarının belirlendiği) “iklime duyarlı mekânsal planlar” yoluyla ulaşılabileceğinin vurgulanması anlamına gelmektedir. Nitekim yerel iklim eylem planlarında yer alan birçok politika kentsel alanların

Tablo 2.
İklim Değişikliği Eylem Planlarında Mevcut ve Hedeflenen Karbon Emisyon Değerleri

Büyükşehir	Karbon Emisyon Yılı	Karbon Emisyonu (TCO ₂ e)	Karbon Emisyon Projeksiyon Yılı	Karbon Emisyon Projeksiyonu	Azaltım Hedefi (%)	Öngörülen Karbon Emisyonu (TCO ₂ e)
Ankara	2019	22,884,635	2030	30,255,654	28	21,784,070
Antalya	2019	10,683,551	2030	11,041,151	40	7,886,537
Bursa	2014	12,825,146	2030	18,052,448	31	12,455,963
Denizli	2016	7,502,667	2030	11,950,000	20	9,500,000
Gaziantep	2015	10,057,000	2030	13,976,000	20	11,181,000
Hatay	2017	6,393,055	2030	10,767,300	23	8,286,910
İstanbul	2019	50,888,653	2030	76,798,674	42	44,543,230
İzmir	2018	14,319,706	2030	17,691,125	43	9,973,640
Kahramanmaraş	2016	9,184,581	2030	10,605,452	25	7,887,839
Kayseri	2021	5,326,000	2035	6,204,000	48	3,211,000
Kocaeli	2016	25,098,626	2030	42,000,000	21	33,105,087
Muğla	2014	11,203,766	2030	11,066,190	22	9,070,566
Şanlıurfa	2021	5,046,000	2035	6,658,000	55	2,998,000
Trabzon	2018	3,062,779	2030	4,120,246	36	2,623,595

düzenlenmesinde değişiklikler yapılmasını önermekte, diğer bir ifadeyle arazi kullanım önlemlerine odaklanmaktadır. Örneğin hemen hemen her kent özel oto bağımlılığını azaltmak için sakinlerini daha fazla yürümeye, toplu taşıma ve bisiklete binmeye teşvik etmektedir. Bu, kentleri hatta mahalleleri planlama, tasarlama/inşa etme şeklini değiştirmek, diğer bir deyişle, arazi kullanım planlarına ve kentsel tasarıma iklim stratejilerini dâhil etmek anlamına gelmektedir.

İklim değişikliğine karşı sektörel ya da tematik alanlarda geliştirilen kurumsal, yasal, finansal, teknolojik, teknik vb. azaltım ve uyum politika, eylem ya da stratejiler (yeşil binalar için teşvikler, iklime dayanıklı altyapı, atıkları azaltma ve geri dönüşüm, su talep yönetimi, enerji talep yönetimi, yenilenebilir enerji üretimi, yeşil ekonomi sanayileri için teşvikler, yeşil tedarik politikaları, toplu ulaşım seçenekleri vb.) önemli ve gerekli olmakla birlikte, mekânsal önlemlerin (kentsel arazi kullanım kararlarının), iklim eylem planı azaltım ve uyum hedeflerinin hayata geçirilmesinde birincil önemde olduğu düşünülmektedir.

İlgili yazında yerel iklim eylem planları ile yerel arazi kullanım planları arasındaki ilişkiyi ortaya koyan çalışmalar sınırlı sayıdadır. Örneğin Tang ve ark. (2011) ABD'de 40 adet yerel iklim eylem planı ile yerel arazi kullanım planlarını inceledikleri çalışmalarında, yerel arazi kullanım planlarının eylem planlarından çok daha yüksek kalitede politika planı bileşenlerine sahip olduğunu ortaya koymuştur. Yerel arazi kullanım planlarının, iklim değişikliğine yönelik farkındalık, analiz, hedefler ve uygulamaya çok az önem verdiğini, ancak yerel düzeyde iklim değişikliğinin azaltılması ve uyumunda (örneğin, büyüme sınırı kontrolü, karma arazi kullanımı, ulaşım vb.) kritik bir rol oynadığını vurgulamışlardır. Yerel iklim değişikliği eylem planlarının ise temel olarak yapı çevrede sera gazı emisyonlarının azaltılmasına odaklandığını, doğal kaynak yönetimi stratejilerine çok az dikkat ettiklerini belirtmişlerdir. İklim eylem planlarını değerlendiren bazı çalışmalarda (Bassett & Shandas, 2010; Deetjen ve ark., 2018), iklim eylem planlarının çoğunun yeşil bina kodları, toplu taşıma, motorsuz ulaşım gibi iklim sorununa karşı iyi bilinen arazi kullanım ve ulaşım çözümlerine büyük ölçüde güvendiği ortaya konulmuştur.

İklim eylem planlarının etkinliğini ve bunların ABD şehirlerinin biçimi üzerindeki potansiyel etkilerini ortaya koyan bir çalışmada (Race, 2013), iklim eylemlerinin/stratejilerinin kentlerin kapsamlı planlarına nasıl entegre edildiği araştırılmıştır. Çalışmada başarılı iklim eylem planlamasının; iklim stratejilerinin/eylemlerinin kentsel planlama politikalarına nasıl entegre edildiğine ve planlama ve uygulamada kamu ve özel sektörün rolüne bağlı olduğu ifade edilmiştir. İklim eylem planı strateji ve eylemlerinin, kapsamlı kent planı politikalarıyla bağlantılı olduğu, kapsamlı planı etkileyen iklim eylem planı stratejilerinin; arazi kullanım modelleri ve yoğunlukları, altyapı tasarımı, ulaşım planlaması, kentsel form, binalar ve enerji kullanımı, kentsel orman ve ekosistemler, karbon yutakları, gıda ve tarım, atık, vb. başlıklarını içerdiği belirtilmiştir. Azaltım ve uyum eylemlerinin, kapsamlı planlara dahil edilmesinin kentlerin pasif performansını optimize etmeyi ve yatırım modellerini değiştirmeyi gerektireceği vurgulanmıştır. Araştırmada kentler tarafından sera gazı emisyonlarının azaltılması için kullanılan akıllı büyüme stratejileri ve bu stratejilerin kentlerin bağlamına bağlı göreceli etkinlikleri tanımlanmıştır. Araştırma kapsamında incelenen çalışmalar, büyümeyi, belirlenmiş ve sabit sınırları olan yürünebilir şehirlere sıkıştırmanın önemini göstermiştir. Araştırmaya göre, İklim Eylem Planları,

yürümeyi, toplu taşımayı, enerji verimli binaları ve kentsel altyapıyı verimli bir şekilde destekleyebilecek kompakt kent formunu esas almalıdır.

Tang ve ark. (2010) çalışmalarında yerel iklim değişikliği eylem planının kalitesi için; yerel plancılarının planlama alanındaki başlıca emisyon kaynaklarını gözden geçirerek ve bu sonuçları yerel planlama politikalarıyla ilişkilendirerek iklim değişikliğinin etkilerini analiz etmesi; eylem planlarında iklime duyarlı sektörlerdeki kritik eşiklerin iyi belirlenmesi ve sosyo-ekonomik ve kültürel olarak farklılaşmış kırılmalıkların analiz edilmesi; yerel planların iklimsel, ekonomik, teknolojik, kurumsal, sosyal, yasal ve ekolojik alanlardaki kısıtlamaları ve stres unsurlarını tanımlaması; analiz için yerel iklim ve hidroloji bilgilerini içeren uzun vadeli bir veri tabanı oluşturulması, mevcut planların ve yönetmeliklerin incelenmesi gerektiğini önermektedir.

AB Belediyelerince hazırlanan Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planlarını inceleyen bir çalışma (Scorza & Santopietro, 2021), bu planların bir şehir planlama aracı olarak tasarlandığını, iklim değişikliğine karşı şehirlerin direncini artırma, uyum/azaltma eylemleri geliştirme ve ilgili aktörlerin "çevresel farkındalığını" artırma potansiyeline sahip olduğunu belirtmiştir. Planlama açısından bakıldığında, Avrupa'da sürdürülebilir bölgesel kalkınma hedeflerinin uygulanmasındaki planlama talebini karşılayan yeni bir şehir planlama dönemini başlattığı ifade edilmiştir. Mevcut etkisiz planlama sistemlerinin kilidini açtığı ve kamu ve özel yatırımlar için uygulanabilir çerçeve projeleri teşvik eden bir uygulamayı temsil ettiği değerlendirilmiştir.

Söz konusu çalışmaların vurgu ve önerileri çerçevesinde başarılı ve kaliteli bir iklim eylem planı için analiz ve eylemlerin hayati önemde olduğu, bu analiz ve eylemlerin mekânsal planların analiz ve kararlarıyla örtüşmesi gerektiği düşünülmektedir. Bu bağlamda hem iklim eylem planında hem de (iklime duyarlı) mekânsal planların analiz aşamasında iklim değişikliğine neden olan başlıca emisyon kaynakları belirlenmeli, gelecekteki emisyon eğilimleri tahmin edilmeli, iklim değişikliği senaryoları oluşturulmalı, risk ve etkilenebilirlik/kırılmalı analiz yapılmalıdır (bunun için veri altyapısı zenginleştirilmeli ve sürekli güncellenmeli, gerekli yasal düzenlemeler yapılmalı ya da revize edilmeli, coğrafi bilgi sistemlerinden yararlanılmalı, modelleme, simülasyon gibi analiz araç ve yöntemlerine başvurulmalıdır). Eylem aşamasında iklim eylem planlarında azaltım ve uyuma ilişkin kurumsal, yasal, finansal, teknolojik, teknik vb. politika ve eylemlerin yanı sıra mekânsal politikalar oluşturulmalı, bu politikaların mekânsal planlar aracılığıyla hayata geçirilebileceği vurgulanmalıdır. Her ölçekteki mekânsal planda analiz verileri ve senaryolar doğrultusunda ölçeğin gerektirdiği ayrıntı düzeyini gözetererek azaltım ve uyum hedefiyle plan ve yapılaşma kararları geliştirilmelidir.

Genel bir değerlendirme yapıldığında; çevre düzeni planı, ulaşım planı, nazım imar planı vb. planlardaki analiz ve kararların yerel iklim eylem planlarında dikkate alınması ve iklim değişikliği azaltım ve uyum hedeflerinin gerçekleştirilmesi söz konusu iklim eylem planlarını başarılı kılmamaktadır. Çevre düzeni planı, ulaşım planı, nazım imar planı vb. mekânsal planlardaki kararların da iklim değişikliği azaltım ve uyum stratejilerini içermesi iklime duyarlı olarak hazırlanması önem arz etmektedir.

Bu bağlamda ülkemizde büyükşehir belediyelerince hazırlanan eylem planları kalite-başarı ölçütleri çerçevesinde değerlendirilmiştir (Tablo 3).

Tablo 3.
İklim Değişikliği Eylem Planlarının Kalite-Başarı Öçütleri Kapsamında Değerlendirilmesi

Kalite-Başarı Öçütü	Ankara	Antalya	Bursa	Denizli	Gaziantep	Hatay	İstanbul	İzmir	K.Maraş	Kayseri	Kocaeli	Muğla	Şanlıurfa	Trabzon
Mekânsal planlarla ilişki kurulması	✓	x	✓	x	x	x	x	✓	x	x	✓	x	x	✓
Sera gazı emisyonu azaltım ve uyum stratejilerinin bir arada verilmesi	✓	✓	✓	✓	x	x	✓	✓	x	✓	✓	x	✓	✓
Kentlerin kendine özgü dinamikleri bağlamında araçlar oluşturularak kararlar alınması	x	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	x	✓	✓
İklim değişikliği etki ve sonuçlarının analiz edilerek alt eylemler içermesi	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
İklim değişikliğinden kaynaklı kırılganlıkların değerlendirilmesi	✓	✓	✓	✓	x	✓	✓	x	✓	✓	✓	x	✓	✓
Teknolojik çözümleri içeren fiziki planlama yaklaşımlarının bulunması	✓	✓	x	✓	✓	✓	✓	✓	x	✓	x	x	✓	✓
Halkın katılımını sağlayan işbirlikçi bir model izlenmesi	✓	x	✓	✓	x	✓	✓	✓	x	x	x	x	x	✓
Sorumlu olan ve işbirliği yapılacak kurum ve kuruluşların belirlenmesi	x	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Zaman planı yapılması ve yatırım programının belirlenmesi	x	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Eylem planında mekânsal planlarla ilişki kuran 5 büyükşehir belediyesi (Ankara, Bursa, Denizli, İzmir, Kocaeli, Trabzon) bulunmaktadır. *Ankara İli Yerel İklim Değişikliği Eylem Planı'nda*; 1/100,000 ölçekli 2038 Ankara Çevre Düzeni Planı ve 2023 Başkent Ankara Nazım İmar Planı, *Bursa Sürdürülebilir Enerji ve İklim Değişikliği Uyum Planı'nda*; Bursa 1/100,000 ölçekli İl Çevre Düzeni Planı ve Bursa Büyükşehir Belediyesi Ana Ulaşım Planı, *İzmir Büyükşehir Belediyesi Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı'nda*; 1/25,000 ölçekli İzmir Büyükşehir Bütünü Çevre Düzeni Planı, *Kocaeli Sera Gazı Envanteri ve İklim Değişikliği Eylem Planı'nda*; Kocaeli Ulaşım Ana Planı 2035 ve Kocaeli İli Kentsel Dönüşüm Master Planı, *Trabzon Sürdürülebilir Enerji Eylem ve İklim Uyum Planı'nda*; Ordu-Trabzon-Rize-Giresun-Gümüşhane-Artvin Planlama Bölgesi 1/100,000 ölçekli Çevre Düzeni Planı ve Trabzon Çevre Düzeni Planı ile ilişki kurulmuştur. Söz konusu eylem planlarının mekânsal plan kararlarını dikkate aldığı, ancak mekânsal planların iklim değişikliği senaryoları ile olası risk ve etkilerini göz önüne alarak iklime duyarlı olarak hazırlanıp hazırlanmadığının değerlendirilmediği görülmektedir.

Eylem planında sera gazı emisyonu azaltım ve uyum stratejilerini bir arada veren 10 büyükşehir belediyesi (Ankara, Antalya, Bursa, Denizli, İstanbul, İzmir, Kayseri, Kocaeli, Şanlıurfa, Trabzon) bulunmaktadır. Ancak Gaziantep, Hatay, Kahramanmaraş ve Muğla eylem planları yalnızca azaltım eylemlerini içermektedir. Dirençli bir kent inşası için iklim eylem planlarında azaltım ve uyum stratejilerinin bir arada verilmesi olumlu olmakla birlikte, yalnızca azaltım eylemlerinin yer alması eksiklik olarak değerlendirilmektedir.

Kentlerin kendine özgü dinamikleri bağlamında araçlar oluşturularak kararlar alınması, Ankara ve Muğla eylem planları hariç diğer eylem planlarında yer almaktadır. Örneğin; Denizli kentine ait iklim projeksiyonları elde edilirken HadGEM2-Es modeli kullanılarak bölgesel ve yerel düzeyde çıktılar elde edilmiştir. İzmir kentinde kentin iklim değişikliği karşısında maruz kaldığı risklerin ve mevcut durumunun değerlendirilmesinde CoM metodolojisi kullanılmış, bu metodoloji ile kentin maruz kalacağı iklim tehlikeleri tanımlanmış, iklim verileri ile risk ve kırılganlık değerlendirilmesi yapılmıştır.

Eylem planı hazırlayan tüm büyükşehirlerde iklim değişikliği etki ve sonuçları analiz edilerek alt eylemler oluşturulmuştur. Örneğin; Bursa kentinde belirli zaman aralıklarıyla eğitim ve çalışmalar düzenlenmiş, sürdürülebilirlik yaklaşımıyla kentsel alan, mutlak koruma alanları, öncelikli koruma alanları ve yerleşilebilir alanlar bölgelere ayrılarak analizler yapılmıştır. Bu kapsamda yeni yerleşim alanlarında sürdürülebilir uygulamalar için bina sahiplerini teşvik etmek amacıyla emsal artışı, vergi indirimi, harç indirimi gibi yöntemler önerilmiştir.

Eylem planlarında iklim değişikliğinden kaynaklı kırılganlıkların değerlendirilmesi; Gaziantep, İzmir ve Muğla hariç tüm büyükşehirlerde yapılmıştır. Örneğin; Kayseri kentinde iklim tehlikelerinin hizmet sektörüne olumsuz etkileri, mevcut uyum kapasitesi ve sektörel kırılganlıkların değerlendirilmesi yapılmıştır. Şanlıurfa kentinde kırılgan toplum kesimlerinin korunması amacıyla kırılgan nüfus için fiziksel ve sosyal koruma mekanizmalarının sağlanması hedeflenmiştir. Bununla birlikte, eylem planlarında mekânsal kırılganlıktan çok, ağırlıklı sosyo-ekonomik kırılganlıklar üzerinde durulması nedeniyle değerlendirmede eksiklik olduğu düşünülmektedir.

Bursa, Kahramanmaraş, Kocaeli ve Muğla hariç tüm büyükşehirlerin eylem planlarında teknolojik çözümleri içeren fiziki planlama

yaklaşımları bulunmaktadır. İstanbul kentinde park ve bahçelerde yüzeylerin “Geçirimli Beton Teknik Şartnamesi” ne uygun yapılarak ani sel riskinin azaltılması, şebeke modellemesi ve su kaynaklarının yapılaraya göre bilimsel ham su modellemelerinin yapılması, isale hatları ve içme suyu şebekesinin akıllı sistemlerle yönetilmesi vb. uygulamalar buna örnek gösterilebilir.

Ankara, Bursa, Denizli, Hatay, İstanbul, İzmir ve Trabzon büyükşehir belediyelerinin eylem planlarında katılımı sağlayan işbirlikçi bir süreç izlenmiştir. Katılımcı bir iklim yönetimi modeli benimsemeyen büyükşehir belediyelerinin eylem planlarında bunun önemli bir eksiklik olduğu düşünülmektedir.

Eylem planlarında sorumlu olan ve işbirliği yapılacak kurum ve kuruluşlar Ankara hariç tüm büyükşehirlerde tanımlanmıştır. Örneğin Şanlıurfa kentinde; AFAD, ŞUSKİ (Şanlıurfa Su ve Kanalizasyon İdaresi) ve Şanlıurfa Büyükşehir Belediyesi, Antalya kentinde; Antalya Büyükşehir Belediyesi, Antalya Su ve Atıksu İdaresi Genel Müdürlüğü (ASAT), Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı 6.Bölge Müdürlüğü, Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü ve ilçe belediyeleri bu kurum ve kuruluşlardır.

Eylem planlarında zaman planı yapılması ve yatırım programının belirlenmesi eylemlerin uygulanabilirliği açısından önemlidir ve Ankara kenti hariç tüm büyükşehirlerde tanımlanmıştır. Yatırımların genellikle ulaşım ve teknik altyapıya (Park Et ve Devam Et sistemlerinin yapımı, geri dönüşüm altyapılarına yatırım yapılması gibi) ilişkin olduğu görülmektedir.

Büyükşehir belediyelerince hazırlanan eylem planlarının olumlu ve olumsuz yönlerinin değerlendirildiği Tablo 4 incelendiğinde; paydaş analizi ve etkilenebilirlik analizlerinin yapılması, iklim projeksiyonlarının kullanılması, çevre düzeni ve nazım imar planı kapsamında verilerin güncellenmesi, azaltım ve uyum eylemlerinin bir arada yer alması ve ara hedef yıllarının belirlenmesi olumlu yönler olarak değerlendirilmiştir. Ancak azaltım ve uyum eylemlerinin bir arada yer almaması ve uyum eylemlerinin detaylandırılmaması, mekânsal planlarla ilişki kurulmaması, kırılganlık ve etkilenebilirlik analizinin yapılmaması ve halkın katılımının sağlanmaması olumsuz yönler olarak değerlendirilmiştir.

Kent makroform, kentin gelişme yönü, sektörel yatırım alanları, mutlak korunacak hassas alanlar, rezerv alanlar, afet tehlikeli alanlar, riskli alanlar, kentsel dönüşüm alanları, yenileme alanları, fonksiyonların yer seçimi ve fonksiyonlar arası ilişki, nüfus yoğunluğu, ulaşım kademelenmesi, yolların niteliği, en kesiti, güzergâhı ve bağlantısı, toplu taşıma güzergâhı, açık yeşil alanların büyüklüğü, dağılımı ve ilişkisi, afet müdahale tesislerinin ve diğer sosyal altyapı alanlarının yer seçimi ve erişimi, teknik altyapı alanlarının yer seçimi, yapılaşma koşulları (parsel büyüklüğü, yapı nizamı, yapı çekme mesafeleri ya da bahçe mesafeleri, bina yüksekliği, bina taban alanı vb.), yere özgü detay plan koşulları vb. azaltım ve uyum hedefiyle ilişkilendirilebilecek hususlar, farklı ölçekteki mekânsal planlarla belirlenmektedir.

Bu bağlamda karbon emisyonlarının azaltılması, kentsel ısı adası etkisinin azaltılması, enerji verimliliğinin sağlanması, iklim değişikliğine bağlı afetlere (sel, taşkın, kuraklık gibi) karşı dirençliliğin artırılması, su ve gıdaya erişimin artırılması gibi iklim eylem planı hedefleri mekânsal olarak somut plan ve yapılaşma kararlarına dönüştürülebilir. Daha açık bir anlatımla, riskli alanlarda yerleşimin ve gelişimin engellenmesi, kompakt kentsel gelişimin sağlanması, karma arazi kullanımı, yeşil-mavi altyapının planlanması, alternatif ulaşım planlanması, yutak alanların korunması ve

artırılması, geçirimsiz yüzeylerin artırılması, kentsel tarımın planlara dâhil edilmesi, yenilenebilir enerjiden yararlanılması, kentsel dönüşümün fırsat olarak değerlendirilmesi vb. yoluyla iklime duyarlı kentler inşa edilebilir. Dolayısıyla bir yerel iklim eylem planı; daha fazla yeşil bina, daha temiz enerji, akıllı ulaşım, verimli kaynak tahsisi, daha fazla geçirimsiz yüzey, daha iyileştirilmiş altyapı, sağlıklı yaşam tarzı stratejileri vb. uygulayarak kentleri dönüştürmeyi amaçlamalı ve imar mevzuatını bu doğrultuda değiştirme fırsatı sunmalıdır.

Sonuç ve Öneriler

Kentler, artan nüfusu, ekonomik faaliyetleri, sağladığı istihdam, barındırdığı farklı toplumsal kesimler, kültürel varlıkları, kritik altyapısı ve verilen temel hizmetler bakımından iklim değişikliği karşısında tehdit altındadır. Bununla birlikte her kent, yere özgü fiziki, sosyal, ekonomik, mekânsal ve kurumsal koşulları gereği farklı tür ve düzeyde iklim değişikliği risklerine, etkilenebilirlik ve kırılganlıklara sahiptir. Bu bağlamda, her kentin sera gazı envanteri, iklim değişikliğine karşı uyum kapasitesi, müdahale biçimi ve araçları farklılık gösterecektir/göstermelidir. Dolayısıyla her kentin iklim eylem planının yere özgü hazırlanması önem arz etmektedir. Çalışmada, yerel yönetimlerin iklim değişikliği ile mücadelede en önemli araçlarından olan yerel iklim eylem planları büyükşehir belediyeleri özelinde incelenmiş olup, başarılı bir yerel iklim eylem planının temel ölçütlerinden birinin mekânsal planlarla bütünleştirilmesi olduğu (ve mekânsal planların da iklime duyarlı hazırlanması gerektiği) savunulmaktadır. Diğer bir ifadeyle, kentsel altyapı, konut, enerji, ulaşım, açık yeşil alanlar, gıda güvenliği, afet yönetimi, kentli sağlığı gibi konularda yetki ve sorumluluklara sahip olan yerel yönetimlerin; hazırlayacağı iklim eylem planları ve imar planlarının birbiriyle bütünleşik, bağlantılı ve uyumlu hale getirilmesi yoluyla kent kaynaklı sera gazı emisyonlarının azaltılmasına ve iklim değişikliğine bağlı olası afetlere karşı kentlerin dirençli hale getirilmesine büyük ölçüde katkıda bulunabileceği düşünülmektedir.

Çalışmada incelenen büyükşehir belediyelerinin hazırladığı yerel iklim eylem planlarından sadece birkaçının mekânsal planlarla ilişkilendirildiği, ilişkinin ise nüfus öngörülerinin ya da temel plan kararlarının eylem planlarında dikkate alınmasıyla sınırlı kaldığı görülmüştür. Oysa, çalışma kapsamında incelenen ilgili yazında da belirtildiği üzere, yerel düzeyde iklim değişikliği ile mücadele için hem azaltım hem de uyumu içeren bütünleşik iklim eylem planlarının hazırlanması gerekliliğinin yanı sıra, iklim eylem planlamasını özellikle uzun vadeli kentsel planlama süreçlerine entegre etmenin, iklim sorununa kentsel yanıtın etkinliğini arttıracacağı düşünülmektedir.

Bu bağlamda çeşitli öneriler sıralanabilir. Öncelikle, gerek yerel iklim eylem planlarının gerekse imar planlarının hazırlanması sürecinde; sera gazı envanteri, risk, kırılganlık ve etki/etkilenebilirlik analizi ile iklim senaryoları yapılmalıdır. Söz konusu analiz ve senaryolar sonucunda, emisyon, risk, etki/etkilenebilirlik ve kırılganlık düzeyi en yüksek sektör, alan ve toplumsal kesimlerden başlayıp (alçak rakımlı sahil şeridindeki yerleşim alanları, dere yataklarındaki yerleşim alanları, kentin sıcak iç bölgeleri, tarım sektörü, turizm sektörü, yaşlılar, engelliler, çocuklar, düşük gelir grupları gibi) önceliklendirme sıralaması yapılarak ve uyum kapasitesi değerlendirilerek (kuraklık durumlarında kentin su rezervuarlarının kaç gün yetebileceği, yağmur suyu sisteminin en fazla ne kadar yağışı kaldırabileceği gibi) kendi arasında ilişkili ve uyumlu azaltım ve uyum stratejileri ve eylemleri geliştirilmeli ve bunlar bir zaman planına oturtulmalıdır. İklim eylem planlarında

Tablo 4. <i>Eylem Planlarının Olumlu ve Olumsuz Yönlerinin Değerlendirilmesi</i>		
Büyükşehir	Olumlu Yönler	Olumsuz Yönler
Ankara	<ul style="list-style-type: none"> Eylem planı kapsamında paydaş analizi, etkilenebilirlik vb. analizlerinin yapılması, IPCC tarafından yayımlanan senaryolar analiz edilerek, kent için RCP2.6, RCP4.5, RCP6.0 ve RCP8.5 senaryoları ve CMIP5 deneyi ile elde edilen projeksiyonların ortalamasının kullanılması, Çevre Düzeni ve Nazım İmar Planlarının ekolojik analizler ve uzun vadeli iklim değişikliği senaryolarını içerecek şekilde güncellenmesi veya yeniden hazırlanması. 	<ul style="list-style-type: none"> Eylem planı kapsamında belirlenen hedefler ve alt eylemlerde zaman planı yapılmaması, Eylem planının Ankara Büyükşehir Belediyesi 2020 - 2024 Stratejik Planı kapsamında yer almaması, İklim değişikliği azaltım eylemlerinin yalnızca bina ve ulaşım sektörleri ile sınırlandırılmış olması.
Antalya	<ul style="list-style-type: none"> İklim değişikliği ile mücadele kapsamında Sürdürülebilir Enerji Eylem Planını hazırlayan ilk büyükşehir belediyesi olması, Karbon emisyonlarının 2030 yılına kadar %40 azaltılması, 2050 yılında ise sıfır karbon olmasının hedeflenmesi, Emisyon azaltımı konusunda tüm sektörlerde teknolojik ve ekolojik çözümleri içermesi. 	<ul style="list-style-type: none"> Azaltım ve uyum önlemleri belirlenirken hedef yıl olarak Türkiye'nin Ulusal Katkı Beyanı 2030 alınması, ara hedef yılların belirlenmemesi, Eylem planı kapsamında mekânsal planlar ile ilişki kurulmaması.
Bursa	<ul style="list-style-type: none"> Kentte iklim değişikliğiyle mücadele kapsamında 2016 yılında Avrupa Belediye Başkanları Sözleşmesine (Covenant of Mayor) katılım sağlanması ile eylem planının hazırlanması, 2030 yılı hedef gözetilerek çevre düzeni planı ve ulaşım planına vurgu yapılması, Eylem planının kent için hazırlanmış olan BBB Ulaşım Ana Planı, Çevre Düzen Planı, BEBKA 2014 - 2023 Bölge Planı gibi başlıca belgelerin amaç ve hedefleri ile uyumlu olması. 	<ul style="list-style-type: none"> Eylem planı kapsamında belirlenen eylemlerin teknolojik çözümleri içerecek şekilde revize edilmemesi.
Denizli	<ul style="list-style-type: none"> Eylem planında azaltım ve uyum önlemlerini bir arada içerecek şekilde detaylı analizlerin yer alması, İklim modelleri ve projeksiyonları ile gelecek yıllardaki durum tahmininin yapılması, Eylem planının ilk hazırlanan planlardan biri olması ile diğer kentler için öncü rol oynaması. 	<ul style="list-style-type: none"> Azaltım ve uyum önlemleri belirlenirken hedef yıl olarak Türkiye'nin Ulusal Katkı Beyanı 2030 alınması, ara hedef yılların belirlenmemesi, Eylem planı kapsamında mekânsal planlar ile ilişki kurulmaması
Gaziantep	<ul style="list-style-type: none"> Eylem planında sera gazı emisyonlarının ve olası iklim değişikliği azaltım ve uyum politikalarının analizinin yapılması ile ilk çalışmalarından biri olması, Eylem planında belirlenen önlemler ve alt eylemler doğrultusunda önceliklendirme yapılması. 	<ul style="list-style-type: none"> Eylem planında belirlenen hedef yılların geçerliliğini doldurması ve revize edilmemesi (2020 - 2023 Dönemi), Eylem planı kapsamında mekânsal planlar ile ilişki kurulmaması, Eylem planında azaltım ve uyum eylemlerinin bir arada verilmemesi.
Hatay	<ul style="list-style-type: none"> Eylem planının Avrupa Birliği tarafından finanse edilmesi ve UNDP ile ortaklıkla oluşturulması, Paydaş grupları belirlenerek iklim değişikliğine ilişkin farkındalığın artırılması, Eylem planının SWOT Analizi ve başarı göstergeleri içermesi. 	<ul style="list-style-type: none"> Eylem planı kapsamında mekânsal planlar ile ilişki kurulmaması, Eylem planında azaltım ve uyum eylemlerinin bir arada verilmemesi.
İstanbul	<ul style="list-style-type: none"> Eylem planları içerisinde iklim değişikliğine ilişkin en fazla stratejiyi içermesi, Eylem yol haritası belirlenerek "Genişletilmiş İddialı Senaryo" oluşturulması, Uluslararası metodolojilerden (GPC, UAST) yararlanılıp yerel şartlara uyarlanması. 	<ul style="list-style-type: none"> Eylem planı kapsamında mekânsal planlar ile ilişki kurulmaması.
İzmir	<ul style="list-style-type: none"> Eylem planı kapsamında geliştirilen "İzmir Yeşil Şehir Eylem Planı" ile örtüşmesi, Eylem planının Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı hazırlayan tüm kentlerin kullandığı Belediye Başkanları Sözleşmesi (CoM) metodolojisiyle uyumlu bir şekilde yürütülmesi, Ulaşım kaynaklı emisyonların azaltımı konusunda teknolojik ve ekolojik çözümleri içermesi. 	<ul style="list-style-type: none"> İklim değişikliğinin olumsuz etkilerinin analizi veya çok ölçütlü değerlendirmenin bulunmaması.
K.Maraş	<ul style="list-style-type: none"> Eylem planında sera gazı azaltımının çok boyutlu tanımlanması ve toplumsal ve ekonomik faaliyetlerle ilişkisinin kurulması, DOĞAKA tarafından hazırlanan 2014 - 2023 Bölge Planı gibi il ve bölge için hazırlanmış başlıca belgelerin amaç ve hedefleri ile örtüşen eylemler içermesi. 	<ul style="list-style-type: none"> Eylem planı kapsamında mekânsal planlar ile ilişki kurulmaması, Eylem planında azaltım ve uyum eylemlerinin bir arada verilmemesi, Belirlenen eylemlerin devam eden bir iş ya da programın parçası veya devamı niteliğinde olması.
Kayseri	<ul style="list-style-type: none"> Azaltım ve uyum önlemleri kapsamında hedef yıl olarak Türkiye'nin Ulusal Katkı Beyanı 2030 alınmasının yanı sıra 2035 ve 2053 ara hedef yıllarının belirlenmesi, Eylem planındaki risk ve kırılganlık analizleri için 3 ayrı anket yapılması, Yapılan analizlerde Küresel Başkanlar Sözleşmesi tarafından önerilen yöntemlerin kullanılması. 	<ul style="list-style-type: none"> Eylem planı kapsamında mekânsal planlar ile ilişki kurulmaması, Halkın katılımını sağlayıcı eylemler içermemesi.

(Continued)

Tablo 4.
Eylem Planlarının Olumlu ve Olumsuz Yönlerinin Değerlendirilmesi (Continued)

Kocaeli	<ul style="list-style-type: none"> Eylem planları içerisinde karbon ayak izi hesaplanmasında en kapsamlı bilgileri içermesi, Kocaeli Büyükşehir Belediyesi Stratejik Planı (2015 - 2019), 2035 Kocaeli Ulaşım Ana Planı Sonuç Raporu ve Kocaeli İli Kentsel Dönüşüm Master Planı Araştırma Raporu ile uyumlu olması. 	<ul style="list-style-type: none"> Uyum eylemleri içerisinde sektörlerin detaylandırılmaması, Eylemlerin devam eden bir iş ya da programın parçası veya devamı niteliğinde olması.
Muğla	<ul style="list-style-type: none"> Eylem planının kentin ilk karbon ayak izi raporu özelliğini taşıması, Raporun GPC (Dünya Kaynaklar Enstitüsü ve C40 Şehirleri iklim performanslarını takip etmek üzere oluşturulmuş raporlama çerçevesi) standartlarına göre oluşturulmuş olması. 	<ul style="list-style-type: none"> Eylem planında azaltım ve uyum eylemlerinin bir ara verilmemesi, Eylemlerin alt eylemleri içermemesi, Eylemlerin devam eden bir iş ya da programın parçası veya devamı niteliğinde olması. Eylem planı kapsamında mekânsal planlar ile ilişki kurulmaması.
Şanlıurfa	<ul style="list-style-type: none"> Azaltım ve uyum önlemleri kapsamında hedef yıl olarak Türkiye'nin Ulusal Katkı Beyanı 2030 alınmasının yanı sıra 2035 ve 2053 ara hedef yıllarının belirlenmesi, İklim tehlikeleri, risk ve kırılganlık analizlerine ilişkin detaylı bilgiler içermesi, Envanter hesaplamalarında uluslararası CIRIS programının kullanılması. 	<ul style="list-style-type: none"> Eylem planı kapsamında mekânsal planlar ile ilişki kurulmaması, Emisyon hesaplamalarında yalnızca son 4 yıl verilerinin kullanılması.
Trabzon	<ul style="list-style-type: none"> Eylem planı kapsamında risk ve kırılganlık değerlendirme föylerinin hazırlanması, Sera gazı envanterinin yanı sıra teknik analiz ve tasarımları da içermesi. 	<ul style="list-style-type: none"> Azaltım ve uyum önlemleri belirlenirken hedef yıl olarak Türkiye'nin Ulusal Katkı Beyanı 2030 alınması, ara hedef yılların belirlenmemesi.

iklim değişikliğinden kaynaklı çok yönlü sorunları doğru tanımlamak, çözümleri çeşitlendirmek, uygulamaları hızlandırmak için; çoğulcu, katılımcı, dayanışmacı ve eşitlikçi bir iklim yönetimi modeli benimsenmelidir.

Diğer yandan, yerel yönetimlerde dikey ve yatay entegrasyon da sağlanmalıdır. Dikey entegrasyon bağlamında, iklim eylem planında tanımlanan somut eylemler, yerel yönetimlerin farklı fonksiyonel ve stratejik planlarıyla (belediye stratejik planı, enerji verimliliği eylem planı, kent atık yönetim planı, su yönetim planı, ulaşım master planı, afet planı, yeşil altyapı planı, kent kuraklık planı, belediye yatırım programı gibi) uyumlu olmalı, bu planlara iklim değişikliği ile mücadele unsurları eklenmelidir. Yatay entegrasyon bağlamında, iklim eylem planında tanımlanan somut eylemler, yerel yönetimin farklı tematik departmanlarıyla iş birliği içinde yürütülmelidir. Örneğin belediyenin imar planı, su temini, atık su arıtma, katı atık, ulaşım, enerji gibi farklı konularda faaliyet gösteren birimleri, birbirlerinin iklim değişikliği konusunda yürüttüğü çalışmalardan haberdar olmalı ve işbirliğine gitmelidir. İklim eylem planları, belediyelerin imar, fen işleri gibi temel işlevleri ile bütünleşmezse ve sosyal politikalarını biçimlendiremezse azaltım ve uyum hedeflerine ulaşılması mümkün olmayacaktır (İstanbul İklim Değişikliği Eylem Planı İklim Senaryoları, 2022). Bununla birlikte, iklim değişikliğine bağlı sorunlar ve çözümler belirlenirken (içme suyu temini, yenilenebilir enerji kaynaklarından yararlanma gibi) belediye sınırlarının ötesinde bölgesel düşünülmesi gerektiği için komşu belediyelerle karşılıklı işbirliği ve eşgüdümün de önemli olduğu düşünülmektedir.

İklim eylem planlarında tanımlanan eylemlerin imar planlarında somut plan kararlarına dönüştürülmesi, iklim eylem planları ile imar planlarının birbirini tamamlayıcı şekilde hazırlanması önemli görülmektedir. Bu kapsamda her iki planı da hazırlayan belediyelere önemli sorumluluklar düşmektedir. Kentteki yutak alanların korunması ve artırılması, yeşil altyapı ağının oluşturulması, kentsel ısı adası etkisine karşı kentin soğutulması, toplu ulaşımın, bisiklet kullanımının ve yürümenin teşvik edilmesi, güneş ve rüzgârdan faydalanarak enerji üretiminin teşvik edilmesi, enerjinin tüketildiği yerde üretilmesi, kentteki su ve enerji talebinin

azaltılması, sel-taşkın gibi afetlere karşı önlem alınması, aşırı hava olaylarına karşı halk sağlığının korunması, gıda güvenliğinin sağlanması gibi iklim eylem planlarında tanımlanan azaltım ve uyum hedef ve stratejilerinin iklime duyarlı hazırlanacak nazım imar planı ve uygulama imar planlarıyla hayata geçirilebileceği düşünülmektedir. Diğer yandan, imar planlarındaki geleceğe ilişkin nüfus öngörülerini, sektörel gelişim, öneri ulaşım ve altyapı kararlarının da iklim eylem planlarında dikkate alınmasının iklim eylem planlarının başarısı için önemli olduğu değerlendirilmektedir.

Sonuç itibarıyla, çalışma kapsamında incelenen büyükşehir belediyelerinin hazırladığı iklim eylem planlarının başarısı ve uygulanabilirliği için anılan öneriler çerçevesinde yenilenmesi önerilmektedir.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Yazar Katkıları: Fikir – G.K., D.G. Tasarım – D.G.; Denetleme – D.G.; Kaynaklar – G.K., D.G.; Malzemeler – G.K.; Veri Toplanması ve/veya İşlemesi – G.K.; Analiz ve/veya Yorum – G.K., D.G.; Literatür Taraması – G.K., D.G.; Yazıyı Yazan – G.K., D.G.; Eleştirel İnceleme – D.G.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Finansal Destek: Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Author Contributions: Concept – G.K., D.G.; Design – D.G.; Supervision – D.G.; Resources – G.K., D.G.; Materials – G.K.; Data Collection and/or Processing – G.K.; Analysis and/or Interpretation – G.K., D.G.; Literature Search – G.K., D.G.; Writing Manuscript – G.K., D.G.; Critical Review – D.G.

Declaration of Interests: The authors declare that they have no competing interest.

Funding: The authors declared that this study has received no financial support.



Kaynaklar

Ankara Büyükşehir Belediyesi (2021). *Ankara İli Yerel İklim Değişikliği Eylem Planı*. https://www.ankara.bel.tr/files/3616/3723/8519/Ankara_Yerel_Iklim_Degisikligi_Eylem_Planı.pdf

- Antalya Büyükşehir Belediyesi (2022). *Antalya Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı*. https://www.antalya.bel.tr/Content/UserFiles/Files/Duyuru_Etkinlikler%20SURDURULEBLIRENERJEYLEMPLANI2021.pdf
- Baker, I., Peterson, A., Brown, G., & McAlpine, C. (2012). Local government response to the impacts of climate change: An evaluation of local climate adaptation plans. *Landscape and Urban Planning*, 107(2), 127–136. [CrossRef]
- Bassett, E., & Shandas, V. (2010). Innovation and climate action planning. *Journal of the American Planning Association*, 76(4), 435–450. [CrossRef]
- Birleşmiş Milletler İnsan Yerleşimleri Programı [UN-HABITAT] (2015). *Guiding Principles for City Climate Action Planning*. <https://unhabitat.org/books/guidingprinciples-for-climate-city-planning-action/>
- Bursa Büyükşehir Belediyesi (2015). https://www.bursa.bel.tr/dosyalar/BBB_IDEP_Kas%C4%B1m2015.pdf
- C40 Şehirler İklim Liderliği Grubu [C40 Cities] (2019). *Climate action planning framework*. <https://resourcecentre.c40.org/climate-action-planning-framework-home>
- Damsø, T., Kjær, T., & Christensen, T. B. (2016). Local climate action plans in climate change mitigation - Examining the case of Denmark. *Energy Policy*, 89(1), 74–83. [CrossRef]
- Deetjen, T. A., Conger, J. P., Leibowicz, B. D., & Webber, M. E. (2018). Review of climate action plans in 29 major U.S. cities: Comparing current policies to research recommendations. *Sustainable Cities and Society*, 41(1), 711–727. [CrossRef]
- Denizli Büyükşehir Belediyesi (2016). *Denizli İklim Değişikliği Eylem Planı*. https://www2.denizli.bel.tr/userfiles/file/iklimdegisikligi/D%C4%B0DEP%20t%C3%BCrk%C3%A7e%20ve%20ing/Denizli_IDEP_Raporu_10_07.pdf
- Gaziantep Büyükşehir Belediyesi (2016). *Gaziantep İklim Değişikliği Eylem Planı*. <https://www.gaziantep.bel.tr/uploads/2020/07/gaziantep-ccap-tr-final-20111102.pdf>
- Grafakos, S., Viero, G., Reckien, D., Trigg, K., Viguie, V., Sudmant, A., Graves, C., Foley, A., Heidrich, O., Mirailles, J. M., Carter, J., Chang, L. H., Nador, C., Liseri, M., Chelleri, L., Orru, H., Orru, K., Aelenei, R., Bilska, A., Pfeiffer, B., et al. (2020). Integration of mitigation and adaptation in urban climate change action plans in Europe: A systematic assessment. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 121, 109623. [CrossRef]
- Hatay Büyükşehir Belediyesi (2021). *Hatay İli Sera gazı emisyon envanteri ve İklim değişikliği Eylem planı*. <http://matchupantalya.org/Uploads/0e0677f19cf544e584e5545819062bd3.pdf>
- İstanbul Büyükşehir Belediyesi (2021). https://cevre.ibb.istanbul/wp-content/uploads/2022/01/ist_iklim_degisikligi_eylem_plani.pdf
- İstanbul İklim Değişikliği Eylem Planı İklim Senaryoları, 2022. Erişim adresi: https://cevre.ibb.istanbul/wp-content/uploads/2022/05/iklim_Senaryolari_Raporu.pdf
- İzmir Büyükşehir Belediyesi (2020). <http://skpo.izmir.bel.tr/content.aspx?MID=112>
- Kahramanmaraş Büyükşehir Belediyesi (2017). *Kahramanmaraş Büyükşehir Belediyesi İklim Değişikliği Eylem Planı*. <https://www.skb.gov.tr/wpcontent/uploads/2019/03/Kahramanmaraş-Iklim-Degisi-kligi-Eylem-Planı.pdf>
- Kayseri Büyükşehir Belediyesi (2022). *Kayseri İklim Değişikliği Azaltım ve Uyum Eylem Planı*. https://kayseri.bel.tr/uploads/pdf/Kayseri-BB-LD_%C4%B0DEP_RAPORU_2022.pdf
- Kocaeli Büyükşehir Belediyesi (2018). *Kocaeli Sera Gazı Envanteri ve İklim Değişikliği Eylem Planı*. https://rec.org.tr/wp-content/uploads/2018/09/Kocaeli_SGE_IDEP_Final.pdf
- Muğla Büyükşehir Belediyesi (2013). *Muğla İli İklim Değişikliği ve Sürdürülebilir Enerji Eylem Planı*. <https://www.kalkinmakutuphanesi.gov.tr/dokuman/mugla-ili-iklim-degisikligi-ve-surdurulebilir-enerji-eylem-plani/536>
- Öztürk Akbiyik, S., & Arslan Selçuk, S. (2023). A bibliometric analysis on climate change and built environments. *PLANARCH – Design and Planning Research*, 7(1), 96–107. [CrossRef]
- Race, B. A. (2013). *Climate action plans: Analysis of the effects on form of U.S. cities (Doctoral dissertation, Cardiff University)* ().
- Scorza, F., & Santopietro, L. (2021). A systemic perspective for the sustainable energy and climate action plan (SECAP). *European Planning Studies*, 1–21. [CrossRef]
- Stone, B., Vargo, J., & Habeeb, D. (2012). Managing climate change in cities: Will climate action plans work? *Landscape and Urban Planning*, 107(3), 263–271. [CrossRef]
- Şanlıurfa Büyükşehir Belediyesi (2022). *Şanlıurfa Büyükşehir Belediyesi İklim Değişikliği Azaltım ve Uyum Eylem Planı*. https://www.sanliurf.a.bel.tr/files/1/iklim_degisikligi.pdf
- Talu, N. (2019). *Yerel İklim Eylem Planlaması ve Türkiye Pratikleri [Power-Point slaytı]*. http://www.iklimin.org/wpcontent/uploads/egitimler/seri_10.pdf
- Tang, Z., Brody, S. D., Quinn, C., Chang, L., & Wei, T. (2010). Moving from agenda to action: Evaluating local climate change action plans. *Journal of Environmental Planning and Management*, 53(1), 41–62. [CrossRef]
- Tang, Z., Wang, Z., & Koperski, T. (2011). Measuring local climate change response capacity and bridging gaps between local action plans and land use plans. *International Journal of Climate Change Strategies and Management*, 3(1), 74–100. [CrossRef]
- Trabzon Büyükşehir Belediyesi (2019). *Trabzon'un Sürdürülebilir Enerji Eylem Ve İklim Uyum Planı*. https://trabzon.bel.tr/uploads/FCK_SAYFALAR/4521.pdf
- Wheeler, S. M. (2008). State and municipal climate change plans: The first generation. *Journal of the American Planning Association*, 74(4), 481–496. [CrossRef]
- Wilson, E. (2006). Adapting to climate change at the local level: The spatial planning response. *Local Environment*, 11(6), 609–625. [CrossRef]
- Yalçın, M., & Lefèvre, B. (2012). Local climate action plans in France: Emergence, limitations and conditions for success. *Environmental Policy and Governance*, 22(2), 104–115. [CrossRef]
- Yılmaz, D., & Işınkaralar, Ö. (2021). Climate action plans under climate-resilient urban policies. *Kastamonu University Journal of Engineering and Sciences*, 7(2), 140–147.

Investigating the Contribution of Socio-Physical Structure of Neighborhoods on Residents' Sense of Attachment

Mahallelerin Sosyo-Fiziksel Yapısının Mahalle Sakinlerinin Bağlılık Duygusuna Katkısının Araştırılması

Navid
KHALEGHIMOGHADDAM¹
Sara ARZHANGI²
Narges RAJAEIPOUR³

¹Department of Interior Architecture, Konya Food and Agriculture University, Faculty of Engineering and Architecture, Konya, Turkey

²Department of Architecture, 17 Shahrivar University, Faculty of Engineering and Architecture, Karaj, Iran

³M.A. of Architecture, Kouye Farhang, Zanjan, Iran

ABSTRACT

The progressive increase of the urban population, the construction of residential complexes, and the fact that more attention is paid to the physical aspects of design than to the social aspects have consequences such as the alienation of the individual from the place and the reduction of place attachment. In this respect, place attachment is considered an effective bond that allows people to establish deep emotional interaction with their living environment. This is a crucial factor in improving residents' satisfaction, especially in large cities that experience a high influx of immigrants. The purpose of this article is to identify the physical and social characteristics of place attachment and how they contribute to residents' satisfaction. To achieve the research objective, a theoretical framework based on place attachment theories was established, and 4 residential neighborhoods in the city of Karaj, Iran, were assessed. Hundred and eighty residents from 4 major neighborhoods volunteered to participate in the study. For this purpose, a mixed method was used. The results show that the differences in the degree of place attachment indicate the influence of social and physical factors. However, compared to the physical dimension, the social dimension plays a stronger role. Moreover, the results showed that factors such as social interactions and easy access to amenities directly contribute to residents' attachment to their neighborhoods. However, other factors have an indirect effect on attachment, such as order and maintenance, attitudes toward the neighborhood, and public participation in the neighborhood.

Keywords: Karaj, neighborhood, place attachment, residential satisfaction, socio-physical structure

ÖZ

Kentsel nüfusun giderek artması, konut komplekslerinin inşa edilmesi ve tasarımın fiziksel yönlerine sosyal yönlerinden daha fazla önem verilmesi, bireyin mekâna yabancılaşması ve mekâna bağlılığın azalması gibi sonuçlar doğurmaktadır. Bu açıdan mekâna bağlılık, insanların yaşadıkları çevre ile derin duygusal etkileşim kurmalarını sağlayan etkili bir bağ olarak kabul edilmektedir. Bu, özellikle yüksek oranda göçmen akınına uğrayan büyük şehirlerde, sakinlerin memnuniyetini artırmada çok önemli bir faktördür. Bu çalışmanın amacı, yere bağlılığın fiziksel ve sosyal özelliklerini ve bunların mahalle sakinlerinin memnuniyetine nasıl katkıda bulunduğunu belirlemektir. Araştırma hedefine ulaşmak için, yere bağlılığın kuramlarına dayalı teorik bir çerçeve oluşturulmuş ve İran'ın Karaj kentindeki dört yerleşim bölgesi değerlendirilmiştir. Dört büyük mahalleden 180 mahalle sakini çalışmaya katılmak için gönüllü olmuştur. Bu amaçla karma bir yöntem kullanılmıştır. Sonuçlar, yere bağlılık derecesindeki farklılıkların sosyal ve fiziksel faktörlerin etkisini gösterdiğini ortaya koymaktadır. Ancak, fiziksel boyuta kıyasla sosyal boyut daha güçlü bir rol oynamaktadır. Ayrıca sonuçlar, sosyal etkileşimler ve olanaklara kolay erişim gibi faktörlerin mahalle sakinlerinin mahallelerine bağlılıklarına doğrudan katkıda bulunduğunu göstermiştir. Bununla birlikte, düzen ve bakım, mahalleye yönelik tutumlar ve halkın mahalleye katılımı gibi diğer faktörler bağlılık üzerinde dolaylı bir etkiye sahiptir.

Anahtar Kelimeler: Karaj, mahalle, mekana bağlılık, konut memnuniyeti, sosyo-fiziksel yapı

Received/Geliş Tarihi: 02.02.2023

Accepted/Kabul Tarihi: 15.05.2023

Publication Date/Yayın Tarihi: 12.06.2023

Corresponding Author/Sorumlu Yazar:
Navid KHALEGHIMOGHADDAM
E-mail: navid.khaleghi1363@gmail.com

Cite this article as:
Khaleghimoghaddam, N., Arzhang, S., & Rajaeipour, N. (2023). Investigating the contribution of socio-physical structure of neighborhoods on residents' sense of attachment. *PLANARCH - Design and Planning Research*, 7(2), 191-202.



Introduction

Residents constantly interact with their living environment, neighborhood, and city at various levels. Such interaction leads to positive and negative feelings evoked by the environment. In this regard, people evaluate the place where they live positively, either because of the amenities and opportunities that the environment offers or, in some cases, because of a sense of nostalgia. Indeed, a positive experience of a place is a consequence of positive beliefs and emotions that individuals create and give meaning to through their interaction with the place (Davis, 2016, p. 55; Scannell & Gifford, 2017, p. 258; Zhu & Fu, 2017, p. 178). Accordingly, Altman and Low (2012) consider emotional interaction with a place as the cornerstone of user satisfaction and attachment to the place. In defining the concept of place attachment, Guthey et al. (2014) assert that individual's attachment to a place is based on their daily activities, imagination, real-life experiences, and what they read about a place. Many researchers have found that a sense of attachment to a place of residence is a critical indicator of human well-being and sustainability. For example, Sun et al. (2022) have demonstrated that older people living in a high-density urban environment make sense of well-being and place attachment by articulating their daily lives. Maricchiolo et al. (2021) emphasize that the relationship between local social identity, individual well-being, and interdependent happiness is positively mediated by place attachment and social relationships. Scannell et al. (2019) conclude that place attachment improves psychological states or well-being, leading to increased levels of place attachment. Junot et al. (2018) have shown that place attachment provides physical and psychological benefits to people and is potentially beneficial for both human well-being and environmentally friendly behaviors. Shamsuddin and Ujang (2008) discuss the significance of physical elements and activities in creating a sense of place. Other studies (Smaldone et al., 2005, p. 401; Stedman, 2003, p. 680) address the importance of a place setting's physical qualities, types of uses, and spatial activities in creating a sense of place for people and the community, especially those with long-term ties to the areas. The review of studies mentioned above shows that the place attachment psychologically considers 2 main social and physical dimensions so that the social-psychological dimensions are taken into account in connections between individuals, and physical-psychological dimensions are considered connections between the place and people. Accordingly, it can be concluded that the place attachment establishes a correspondence between the function of the physical space and the users. It is also a factor in the individual's sense of security, pleasure, emotional perception, and sense of belonging to the place. In this regard, many researchers have identified the effective factors of attachment to a place and proposed a series of conceptual frameworks. In a most applied pattern, Scannell and Gifford (2010) have introduced the social and physical dimensions as the most important factors for attachment to a place. They believe that physical features and social activities shape and influence individuals' perceptions and expectations when evaluating new environments.

Functionalism in contemporary architecture has led to the city and architecture becoming meaningless. Also, it has resulted in the reduction of the physical quality of the place, the weakening of social relations, and the sense of belonging to the place. Accordingly, the present study aims to provide a socio-physical

structure to identify the factors of place attachment in neighborhoods. To this end, the study seeks to answer the following questions:

1. To what extent do the social and physical factors contribute to residents' satisfaction with their neighborhoods?
2. Which of the social and physical factors plays the more significant role in creating an attachment to the neighborhood?

To answer the above questions, this study uses a mixed research method. In this context, in the first step, the theoretical literature on place attachment and its social and physical factors is argued. So, the data from different studies and theories on place attachment, especially in the field of the neighborhood, were analyzed. Then, the theoretical model of place attachment introduced by Scannell and Gifford (2010) was chosen to study the attachment of residents to a place. In this respect, the socio-physical factors of this model are considered and combined with socio-physical criteria from different studies to build the theoretical and conceptual model of this study. As the methodology of study, in the second step, the theoretical and conceptual models of this study are examined and compared in 4 different neighborhoods of Karaj city in Iran. Step 4 deals with the results obtained, followed by the last part concentrating on discussion, research findings, and limitations.

Literature Review

The place attachment has been widely researched and defined in various ways. In general, it involves concepts such as emotional dependence, daily activities, experiences, imaginations, the bond between person and place at multiple levels, the person as an element of place identity, the attitudes and behaviors of individuals toward their environment, the emotional connection between people and their environment, and the interactions between affect and emotion, knowledge, beliefs, behaviors, and actions related to a place (Altman & Low, 2012; Guthey et al., 2014, p. 258; Leckman et al., 2006). In this regard, several models of place attachment have been proposed to provide a framework for how people develop attachments to places. The study conducted by Scannell and Gifford (2010) suggests a three-dimensional framework for place attachment that provides meaningful structure to the various definitions in the literature (Figure 1). This framework proposes that attachment to place is a multidimensional concept with person, psychological process, and place characteristics dimensions. From this model, it can be argued that a particular setting becomes a place for an individual because of the activities occurred within its boundaries, which are then associated with the place. Therefore, to create more efficient places, it is necessary to understand the different meanings that a neighborhood has for its residents. Hence, in the model introduced by Scannell and Gifford (2010), the place is considered the most significant dimension of attachment, which is divided into 2 social and physical components.

Regarding the physical factor of place attachment, studies have highlighted the physical characteristics of places, such as the context of the place, available services, facilities, location, relationship with the environment, and accessibility (Lestari & Sumabrata, 2018). Another study has found positive effects of the presence of urban recreational spaces, pubs, stores, and cafes on the development of emotional attachment to the neighborhood (Madgin et al., 2016, p. 681; Tezer & Bingöl, 2021). Lewicka (2010) has cited the size of housing as a factor that indirectly influences

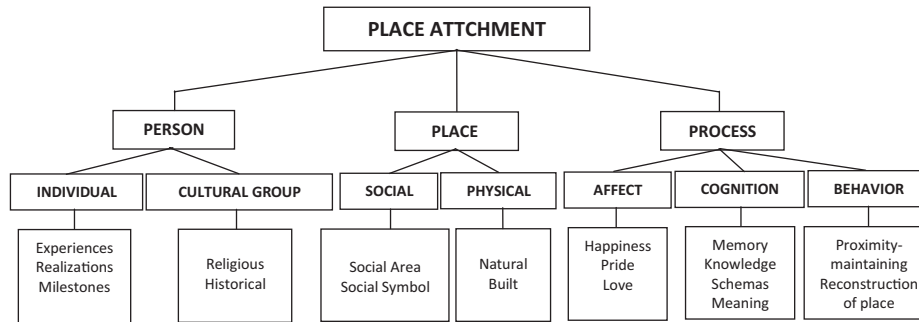


Figure 1.
The Three-Dimensional Model of Place Attachment was Introduced by Scannell and Gifford (2010).

attachment to a place. Talen (2000) believes that public spaces affect place attachment and residents' satisfaction by integrating public spaces into residential areas, making public spaces accessible to all, and designing high-quality public spaces. Kaltenborn and Bjerke (2002) have indicated that user satisfaction is associated with physical measures of environmental attributes and that the degree of attachment to a place correlates with its perceived attractiveness. Galindo and Hidalgo (2005) have found positive effects of order and upkeep (contextualism) on preferences. Lewicka (2010) has also found a positive relationship between the perceived historic character of neighborhoods and residents' stronger attachment to their neighborhoods. As the most significant environmental attributes associated with a positive perception of a place, green spaces play a crucial role in the sense of attachment (Arnberger & Eder, 2012, p. 43; Dasgupta et al., 2022, p. 7; Łaszkiwicz et al., 2018, p. 316). Chan and Li (2022) point out some factors related to the measurement of attachment. These factors are satisfaction with neighborhood safety, satisfaction with walkability, satisfaction with street maintenance, and satisfaction with traffic density. Furthermore, openness and density have been considered physical features that indirectly affect the sense of attachment to a place and satisfaction. Some studies have shown that shared outdoor spaces and visual proximity play a significant role in neighborhood satisfaction (Hur et al., 2010, p. 56; Kearney, 2006, p. 124). Jorgensen and Stedman (2006) found that density promotes social interactions or predicts a sense of place.

As mentioned earlier, the sense of attachment does not only refer to the physical aspect of the place but the social aspects are also considered. Indeed, the positive relationship between the individual, the physical place, and the emotional satisfaction is associated with social relationships in the place. In describing the social aspects of place attachment, Burchfield (2009) has proposed 2 factors: attitudinal and systemic attachment. The attitudinal factor refers to individuals' attitudes toward their neighborhood, such as the emotional evaluation of their neighborhood and neighborhood sentiment (e.g., liking/disliking their neighborhood; whether they would miss their neighborhood if they had to move). The systemic factor refers to the extent of a person's familiarity and involvement in the neighborhood. Such a factor includes the number of social ties a person has in the neighborhood (e.g., the number of friends/relatives in the neighborhood) and the familiarity with the neighborhood (e.g., the number of residents/strangers they could identify). Some studies have revealed that attachment to a place can be acquired by staying in a place for years/or by doing an activity frequently. Toruńczyk-Ruiz and Martinović (2020) and Anton and Lawrence (2014), for

example, specifically relate attachment to a place to the length of stay. In neighborhoods with stable housing, residents report being satisfied with having friends and relatives nearby. They feel more invested in the neighborhood and are responsible for activities voucher well-being. Researchers have also found attachment to residence regarding social interactions and community activities (Fornara et al., 2010, p. 172; Soini et al., 2012, p. 127). Mohapatra and Mohamed (2013), Mihaylov and Perkins (2013), and Manzo and Perkins (2006) consider attachment to a place based on public participation in the place, the extent of engagement in social networks, and cultural exchange. Moreover, social ties are considered feelings of belonging or interpersonal connections based on shared characteristics. In this regard, Rennick (2003) believes that creating bonds between long-established and new community groups mitigates concerns or conflicts that may arise between groups. Furthermore, this can provide residents with an additional forum to communicate and potentially identify collective values and interests. Those who are more attached to their neighborhood interact more with their neighbors and watch over their communities more. Such activities promote social cohesion, regardless of how diverse community members are (Brown et al., 2003, p. 263). Another significant social factor that has been shown in studies to influence the sense of attachment is home ownership. For instance, Lewicka (2010), Eisenhauer et al. (2000), and Lund (2002) have found that home ownership affects attachment to a place indirectly and through the number of local ties. Other studies have included socio-demographic attributes such as age and education and have shown that age and education are significantly (positively or negatively) correlated with place attachment (Lewicka, 2008, p. 229; Li & Bihu, 2012). Based on reviewing the literature discussed above, 15 factors representing physical dimensions and 8 factors representing social dimensions were classified into the following table, which presents the socio-physical factors that influence the sense of attachment to the neighborhood.

As mentioned previously, in this article, the place attachment model introduced by Scannell and Gifford (2010) is chosen as the basic model to extract the place dimensions and develop the socio-physical structure for further investigation. According to the theoretical framework presented in Table 1, the conceptual model of the present study was presented as follows Figure 2.

Methodology

In line with the purposes of the present study to investigate the impact of socio-physical dimensions on residents' attachment to their neighborhood, 2 steps were taken. To delineate the theoretical and conceptual framework of the study, the first step was

Table 1. <i>Effective Social and Physical Factors in Improving Neighborhood Attachment Levels</i>		
Socio-Physical Structure of Neighborhoods		
Physical factors	Context of place	Lestari and Sumabrata (2018)
	Location in urban areas	Lestari and Sumabrata (2018); Madgin et al. (2016)
	Size of buildings in the neighborhood	Lewicka (2010)
	Integration of public spaces & facilities with residential areas	Talen (2000)
	Accessible public spaces & facilities to all residents within short walking distance	Madgin et al. (2016); Talen (2000)
	Perceived attractiveness (aesthetic, legibility, diversity, scale, compatibility)	Kaltenborn and Bjerke (2002)
	Perceived features of architecture/urban design	Kaltenborn and Bjerke (2002)
	Order and upkeep	Galindo and Hidalgo (2005)
	Preserved historical character of neighborhoods	Lewicka (2008)
	Green spaces	Dasgupta et al. (2022); Łaszkiewicz et al. (2018); Arnberger and Eder (2012)
	Neighborhood safety	Chan and Li (2022)
	Satisfaction with walkability	Chan and Li (2022)
	Satisfaction with maintenance of streets	Chan and Li (2022)
	Satisfaction with density of traffic	Hur and Nasar (2010); Kearney (2006)
Openness and density	Jorgensen and Stedman (2006)	
Social factors	Length of residence	Toruńczyk-Ruiz and Martinović (2020); Anton and Lawrence (2014)
	Attitudinal attachment (homesickness for the neighborhood, feeling of strangeness in the neighborhood, feeling of being part of the neighborhood, and desire to move)	Burchfield (2009)
	Systemic attachment (satisfaction with the lives of relatives and friends in the neighborhood and neighborhood familiarity, etc.)	Burchfield (2009)
	Social interactions and community activities	Soinie et al. (2012); Fornara et al. (2010)
	Public participation in neighborhood	Mohapatra and Mohamed (2013); Mihaylov and Perkins (2013); Manzo and Perkins (2006)
	Equal representation and common values of residents	Rennick (2003)
	Homeownership	Eisenhauer et al. (2000); Lewicka (2010); Lund (2002)
Socio-demographic attributes (age, education, etc.)	Lewicka (2005)	

to review the research and theories on attachment to place, particularly in the neighborhood domain. Then, to propose the conceptual model of study, the socio-physical factors that influence the sense of attachment were extracted and integrated into the socio-physical factors of the place attachment model introduced by Scannell and Gifford (2010). In the second step, the socio-physical structure of the place attachment model was examined and compared in 4 different neighborhoods of Karaj city, Iran. The data required for the social dimension, personal attitudes of residents, and physical dimension of the neighborhoods were collected through interviews, questionnaires, and field observation by experts. Hundred and eighty residents (93 men and 87 women, mean age=35 years) of 4 neighborhoods (each neighborhood: n=45) were randomly selected using a cluster sampling method to complete questionnaires about demographic attributes, social factors, and some physical factors of their neighborhoods.

The authors created 16 items for the questionnaire, which were distributed to participants through door-to-door visits. The questionnaire was completed throughout the week and at various times of the day. Data collection took 6 days, and each survey took 10 minutes to complete. Some questions regarding social

and physical factors were evaluated in the form of a Likert scale (very high, high, medium, low, and very low). In this context, for social dimension, factors such as homesickness for the neighborhood (*When I am not in the neighborhood, I miss it*), feeling of strangeness in the neighborhood (*I feel like a stranger in the neighborhood*), feeling of being part of the neighborhood (*This place is a part of me*), and desire to move (*I would like to leave this place*) were queried as measures of attitudinal attachment; factors such as satisfaction with the lives of relatives/friends in the neighborhood and familiarity with the neighborhood (*I like my friends and family to live in this neighborhood*) were queried as measures of semantic attachment; additionally, measures such as social interactions and community activities (*To what extent do you interact with others in your neighborhood?*), public participation in the neighborhood (*I would like to participate in neighborhood affairs*), and equal representation and shared common values of residents in the neighborhood (*To what extent do you have in common with people from your neighborhood in terms of customs?*) were evaluated. Furthermore, the questionnaires asked about some physical factors of the neighborhoods, such as satisfaction with the size of the buildings (*Do you feel satisfied with the size of your house?*), perceived attractiveness (*Are you satisfied with the services provided in your neighborhood and are*

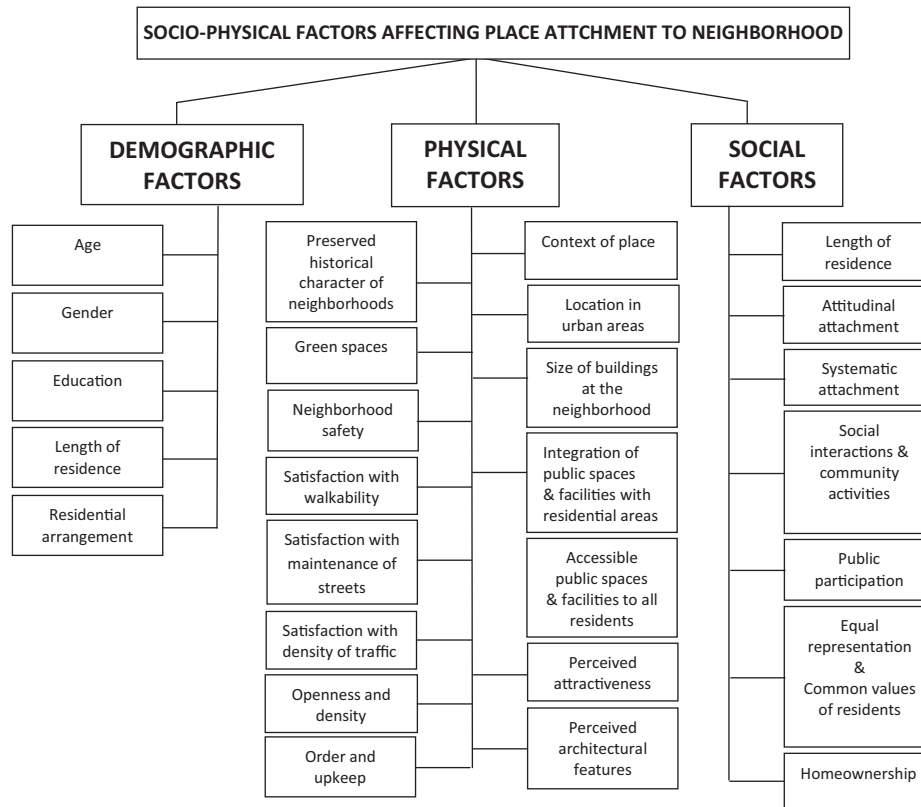


Figure 2.
The Conceptual Model of Sense of Attachment to Neighborhood (Authors).

they attractive to you?), accessibility of public spaces and facilities to all residents through short walking distances (*To what extent do you have access to green and open space outside?*), the safety of the neighborhood (*I feel safe in the neighborhood*), and satisfaction with order and maintenance (*How satisfied are you with the pollution and disorder in your neighborhood?*). To examine other physical factors, analytical field observation was conducted in 4 neighborhoods. These factors are the context of place, location in urban areas, integration of public spaces and facilities with residential areas, green spaces, and features of architecture/urban design, preserved historical character of neighborhoods, openness and density, and satisfaction with walkability, maintenance of streets and density of traffic in the neighborhood. For demographic factors, measures such as length of residence (*How many years have you lived in this neighborhood?*), homeownership (*How do you own the house?*), and socio-demographic characteristics (*How many people are in your family?*) were evaluated with an open-ended question. In the interview, 3 questions (*Which of the services provided in your neighborhood are you more satisfied? If you want to change the neighborhood for your residence, which neighborhood do you prefer? If you want to change the neighborhood for your residence, which neighborhood do you prefer?*) were asked. Indeed, the interview was a way to find the qualitative aspects and criteria of the place attachment from users' point of view so that individuals would have the opportunity to express their true feelings about neighborhood. In this regard, of each neighborhood resident 5 people (a total of 20) were randomly selected, and each interview took 30 or 40 minutes. Finally, in the third step, a comparative analysis of responses and data collected through field observation was used to examine the correlation between subjective attitudes and physical factors

and to assess the degree of attachment to each neighborhood. Inferential statistics were used to examine the parameters of the statistical population and the correlation between concepts and variables. The validity of the questionnaire was confirmed by a pilot study with 41 users of Owj neighborhood. The reliability of the questionnaire was determined to be 0.867 using Cronbach's alpha test. The mean, correlation coefficient, one-sample *t*-test, and SD were used for data analysis in Statistical Package of the Social Sciences (SPSS).

Case Study

Karaj is the second largest city in Iran, receiving a high influx of immigrants. It has a younger population compared to other cities. Four important neighborhoods of Azimiyeh (N1), Owj (N2), Baghestan (N3), and Baraghan (N4) were selected from this city to study the degree of place attachment (Figures 3 and 4). The reason for the selection of each neighborhood was the differences in the date of settlement, the size of the neighborhood, the services available, and the urban context.

- **Azimiyeh neighborhood (N1):** The Azimiyeh neighborhood is located in the northeast of Karaj. Due to its location, it has an uneven surface with a steep slope. Due to its pleasant weather and water sources, this neighborhood has always been considered one of the most popular locations for settlement in Karaj. In recent decades, the number of residents in this neighborhood has increased, and it has become a tourist destination. Mount Nour, Karaj Baam, and numerous restaurants are considered attractions in this area.
- **Owj neighborhood (N2):** The Owj neighborhood is located near the Alborz Mountains in the north of Karaj. This area is easily accessible via boulevards, a metro station, and the Tehran–Karaj

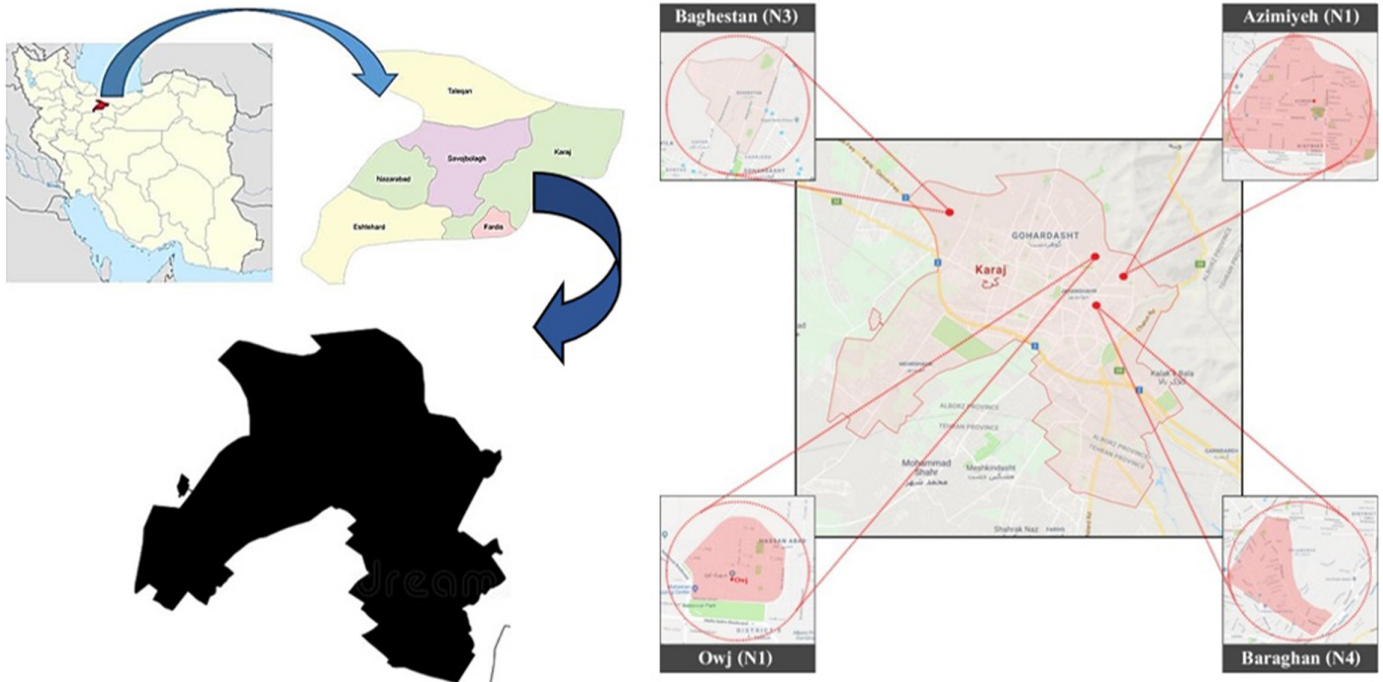


Figure 3. Location of the Neighborhoods in the City of Karaj, Alborz Province, Iran (Google Map).

highway. This neighborhood consists of some residential complexes and 3 or 4-story buildings along the main street. The main core of this neighborhood is a residential complex for the families of the armed forces.

- *Baghestan neighborhood (N3):* The Baghestan neighborhood (with the old name Baghesban) is located in the northwest of Karaj, near the village of Atashgah (one of the most famous

villages and tourist spots). This area has developed from the north and west because there are large areas of wasteland. West Baghestan is one of the newly populated neighborhoods in Karaj with a high rate of construction statistics and average-income residents. Since this neighborhood is relatively new, there are a large number of segregated lots for residential use between the residential blocks.

Neighborhood	Site Plan	Residential complexes	Public services	General view	The main access
Azimiyeh (N1)					
Owj (N2)					
Baghestan (N3)					
Baraghan (N4)					

Figure 4. The Locations of Case Study Neighborhoods (Authors).

Table 2.
Socio-Demographic Differences Between the Neighborhoods

Socio-Demographic Variables	N1	N2	N3	N4
	Azimiye	Owj	Baghestan	Baraghan
Age	34.6	30.9	36.3	38.2
Gender	60% F	35% F	50% F	40% F
Education	10% D	15% D	10% D	10% D
	25% U	50% U	35% U	40% U
	60% G	30% G	45% G	55% G
	5% H	5% H	10% H	0% H
Length of residence (year)	12.1	12.6	8.8	14.3
Residential arrangement	65% owner	75% owner	55% owner	80% owner

D = diploma graduated from high school; F = female; G = guidance school graduated; H = high school students; U = university graduated.

Table 3.
Analysis of Physical Structure of the Neighborhoods

Physical Factors	N1	N2	N3	N4
	Azimiye	Owj	Baghestan	Baraghan
<i>Context of place</i>	<ul style="list-style-type: none"> One of the most expensive neighborhoods in Karaj city It has a relatively homogeneous social context with relatively rich residents It is exposed to natural threats (e.g., flood and earthquake) due to its location on the hillside of Alborz Mountain 	<ul style="list-style-type: none"> The residential buildings in this neighborhood are mostly occupied by government employees It has been developed in the last 2 decades and has relatively affordable houses <p>It has relatively homogeneous social context with average-income residents</p>	<ul style="list-style-type: none"> Relatively new buildings with good quality & affordable houses It has heterogeneous social Context consists of immigrants and residents with different cultures and average income 	<ul style="list-style-type: none"> One of the oldest neighborhoods with Poor quality buildings <p>Heterogeneous social context consists of residents mostly from the Immigrants of Baraghan, Varian, and Darvan villages with unfavorable economic situation</p>
<i>Location in urban areas</i>	The north-east part of Karaj city	The north part of Karaj city	The northwest part of Karaj city	City center
<i>Residential building's type</i>	4–5 floor houses	3–4 floor houses	4–5 floor houses	Mostly 2-floor houses
<i>Integration of public spaces & facilities with residential areas</i>	Existence of commercial spaces only in the main axis of the neighborhood and the lack of markets in side streets	Existence of commercial spaces in the main axis of the neighborhood	Lack of available commercial spaces and markets for residents' daily or monthly needs	Adequate commercial, educational, and cultural facilities because of locating at the city center
<i>Perceived features of architecture/urban design</i>	Appealing architectural/urban design of buildings	Medium levels of attractiveness in architectural/urban design of buildings	Medium levels of attractiveness in architectural/urban design of buildings	Low levels of attractiveness in architectural/urban design of buildings
<i>Preserved historical character of neighborhood</i>	Lack of historical characteristics and values	Lack of historical characteristics and values	Lack of historical characteristics and values due to its newly constructed buildings	It has historical values and old houses due to its location in the historical and cultural part of the city
<i>Green spaces</i>	Inadequate green spaces for residents	Adequate green spaces for the residents like a local park	Lack of green spaces in comparison to the size of the neighborhood	Lack of green spaces with no local park
<i>Walkability</i>	High levels of walkability due to the appropriate spatial spread of facilities in the main boulevard of Azimiye	High levels of walkability due to the proximity of a local park	Low levels of walkability due to inappropriate spatial spread of urban spaces	Very low levels of walkability due to lack of adequate open spaces
<i>Maintenance of streets</i>	Average level	Average level	Relatively high	Weak
<i>Density of traffic</i>	High density of traffic especially on the main street due to location of commercial services that also provide the needs of other neighborhoods' residents	High density of traffic especially on the main street due to location of commercial services for residents' daily or monthly needs and narrow streets	Low density of traffic	High density of traffic due to its irregular pattern of access ways and narrow streets
<i>Openness & density</i>	Low density of constructed areas with the potential to develop in the future	Medium density of constructed areas with the checked patterns	Low density of constructed areas due to the existence of not build spaces	High density of constructed areas due to its irregular and organic development pattern

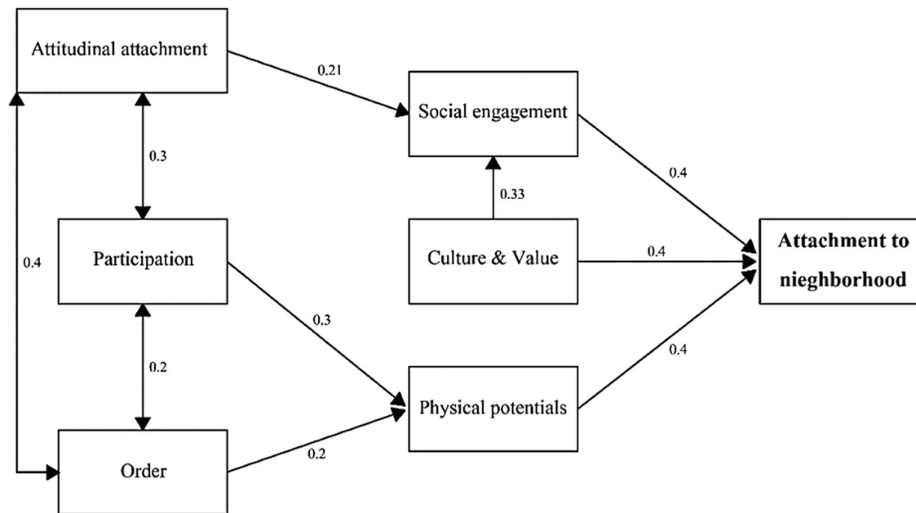


Figure 5.
The Effects of Various Independent Variables on the Sense of Attachment, Extracted from SPSS.

- *Baraghan neighborhood (N4)*: The Baraghan neighborhood is located in the center of the city. It is bordered on the east by Karaj Square, on the west by the Taleghani intersection, and north and south by Baraghan and Mazaheri streets, respectively. This neighborhood has an irregular and organic urban context. It is located near the Islamabad neighborhood, one of the poorest neighborhoods in the city. Its proximity to the Islamabad neighborhood has influenced the Baraghan neighborhood to some degree.

Results

Generally, the purpose of this study was to identify the physical and social characteristics of place attachment and their contribution to residents' satisfaction. Following the conceptual structure of the study, data collection and analysis were conducted. Accordingly, the average number of years the participants lived in their neighborhood was about 12 years. Most participants owned their homes (68.75%). About 47.5% of the participants reported having a master's degree as their highest level of education. About 37.5% had a bachelor's degree or technical degree, 10% had a high school diploma, and 5% had a doctorate or professional degree (Table 2).

The results of the observation, in which some physical components were assessed, are summarized in the following Table 3.

In Figure 5, the average degree of residents' attachment to their neighborhood is determined for each factor by Scheffe and Tukey tests in SPSS software. To determine the variables that influence the feeling of connectedness and their impact factor, the variables asked in the questionnaire were analyzed. The factors of satisfaction with the size of the building, perceived attractiveness, access to public spaces and facilities, and neighborhood safety are considered general variables of physical potential. Social interactions and community activities, and social ties and neighborhood familiarity are taken as social engagement. Other variables of feeling homesick in the neighborhood, the feeling of strangeness in the neighborhood, the feeling of being part of the neighborhood, and the desire to move are considered a variable of attitudinal attachment. Finally, the factors of equal representation and common values of residents, satisfaction with order and upkeep, and public participation in place are taken as the variables of culture

and value, order, and participation, respectively. According to the structural model identified in Figure 5, the dependent variable is influenced by several independent variables which correlate with one or 2 other variables and affect each other. The attitudinal attachment variable indirectly affects the sense of attachment to the neighborhood through the social engagement variable. Both variables, participation, and order affect attachment to the neighborhood through the physical potential variable. In addition, the culture and values variable not only directly affects sense of attachment but also has an impact on the social engagement variable and indirectly affects the sense of attachment indirectly.

According to data drawn from the questionnaires and field observations, the Azimiyeh neighborhood outperforms in 6 items of satisfaction with the integration of public spaces and facilities with residential areas ($M=4.25$), satisfaction with the size of buildings ($M=3.85$), access to public participation ($M=3.90$), neighborhood safety ($M=3.40$), the feeling of being a part of neighborhood ($M=3.60$), and perceived attractiveness ($M=3.95$). In other words, the physical condition of the Azimiyeh neighborhood is outstanding among other selected neighborhoods. The Owj neighborhood scores better on several social factors such as equality and common values ($M=3.10$) among residents, social interactions and community activities ($M=3.45$), satisfaction with the lives of relatives and friends ($M=3.05$) in the neighborhood, homesickness for the neighborhood ($M=3.70$), feeling of strangeness in the neighborhood ($M=4.50$), and the feeling of being a part of the neighborhood ($M=4.15$). Due to the existence of commercial spaces in the main axis of the Owj neighborhood, social interactions are relatively high. The Baraghan neighborhood reportedly has the highest housing duration ($M=14.30$) among the other case studies. This factor has resulted in relatively high social interactions in the Baraghan neighborhood. In contrast, the length of residence in Baghestan is the lowest ($M=8.80$), which has resulted in the fewest social interactions ($M=2.6$). After Baghestan, the Azimiyeh neighborhood has the lowest level of social interactions ($M=2.8$). This can be explained by the lack of social spaces that could have encouraged interactions between residents.

In terms of physical factors, the statistical findings indicate that neighborhood safety is relatively high for Owj ($M=3.65$) and

Table 4.
Coefficient of Correlation

		Factors	Neighborhood	Mean		SD	t	P	
Physical Components	<i>Satisfaction with size of building</i>	Azimiyeh (N1)		3.85	26.94	4.37	0.000	.445	
		Owj (N2)		3.55	24.73	5.58			
		Baghestan (N3)		3.45	24.21	5.18			
		Baraghan (N4)		3.45	24.21	5.18			
	<i>Perceived attractiveness</i>	Azimiyeh (N1)		3.95	35.32	5.26	0.000	.249	
		Owj (N2)		3.60	25.34	5.20			
		Baghestan (N3)		2.50	18.26	3.65			
		Baraghan (N4)		2.30	18.11	3.59			
	<i>Access to public spaces and facilities</i>	Azimiyeh (N1)		4.25	27.22	5.47	0.000	.020	
		Owj (N2)		3.95	27.32	5.26			
		Baghestan (N3)		3.50	24.25	5.11			
		Baraghan (N4)		3.65	25.40	5.20			
	<i>Neighborhood safety</i>	Azimiyeh (N1)		3.40	24.01	5.35	0.167	.143	
		Owj (N2)		3.65	25.40	5.20			
		Baghestan (N3)		2.65	18.38	5.12			
		Baraghan (N4)		2.65	18.38	5.12			
	<i>Satisfaction with order and upkeep</i>	Azimiyeh (N1)		3.05	23.14	5.01	0.183	.489	
		Owj (N2)		3.05	23.14	5.01			
		Baghestan (N3)		3.30	23.78	5.00			
		Baraghan (N4)		2.55	18.29	4.23			
Social Components	Attitudinal attachment	<i>Desire to move</i>	Azimiyeh (N1)		2.70	18.44	4.38	0.127	.434
			Owj (N2)		3.15	23.32	5.04		
			Baghestan (N3)		2.75	18.52	5.03		
			Baraghan (N4)		3.55	24.73	5.19		
		<i>Feeling of being part of neighborhood</i>	Azimiyeh (N1)		3.60	25.34	5.20	0.163	.354
			Owj (N2)		4.15	26.94	5.40		
			Baghestan (N3)		3.40	24.01	5.16		
			Baraghan (N4)		3.50	24.25	5.18		
		<i>Feeling of strangeness in neighborhood</i>	Azimiyeh (N1)		4.15	26.94	5.42	0.000	0.452
			Owj (N2)		4.50	27.45	5.88		
			Baghestan (N3)		3.60	25.34	5.20		
			Baraghan (N4)		3.80	26.81	4.36		
	<i>Feeling of homesick for of neighborhood</i>	Azimiyeh (N1)		3.25	23.48	5.02	0.106	.470	
		Owj (N2)		3.70	25.50	5.22			
		Baghestan (N3)		3.25	23.62	5.14			
		Baraghan (N4)		3.40	24.01	5.16			
	Semantic attachment	<i>Social ties and neighborhood familiarity</i>	Azimiyeh (N1)		2.65	18.38	4.65	0.000	.382
			Owj (N2)		3.05	23.14	4.98		
			Baghestan (N3)		2.70	18.44	3.01		
			Baraghan (N4)		3.45	24.21	5.18		
	<i>Social interactions and community activities</i>	Azimiyeh (N1)		2.80	18.52	3.25	0.204	0.120	
		Owj (N2)		3.45	24.21	5.18			
		Baghestan (N3)		2.60	18.20	5.24			
		Baraghan (N4)		3.05	23.14	4.21			
	<i>Public participation in space</i>	Azimiyeh (N1)		3.90	27.13	5.26	0.012	.363	
		Owj (N2)		3.30	23.78	4.85			
		Baghestan (N3)		3.70	25.50	5.22			
		Baraghan (N4)		2.60	18.20	4.20			
	<i>Equal representation and common values</i>	Azimiyeh (N1)		2.10	17.46	4.01	0.000	.443	
		Owj (N2)		3.10	23.25	4.98			
		Baghestan (N3)		2.65	18.38	4.65			
		Baraghan (N4)		2.65	18.38	4.65			

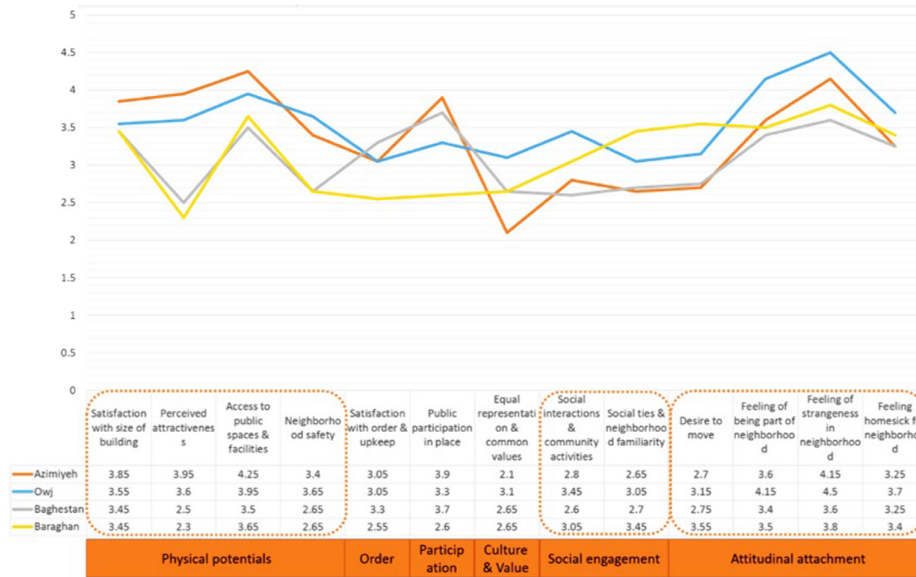


Figure 6. Mean Levels of Physical and Social Factors of Place Attachment in the Neighborhoods.

Azimiyeh ($M=3.40$) neighborhoods. In addition, the level of satisfaction with access to public spaces and facilities is high in the Azimiyeh ($M=4.25$) and Owj ($M=3.95$) neighborhoods due to the existence of commercial and retail spaces for providing residents' daily, weekly, and monthly needs. Satisfaction with recreational areas is especially high because of the proximity of Nabovat Park. Equally, in the Azimiyeh neighborhood, satisfaction with public services and facilities is relatively high due to the existence of various facilities, especially recreational spaces. On the other hand, both Baraghan ($M=2.65$) and Baghestan ($M=2.65$) are reported to have the lowest rate of safety. In Baghestan, due to the existence of numerous segregated lands among residential blocks and the lack of commercial spaces, neighborhood safety, and social supervision are low, especially during the night hours. The levels of satisfaction in both Baghestan ($M=3.50$) and Baraghan ($M=3.65$) neighborhoods are low due to the lack of public services and facilities integrated with residential areas. Although in the Baraghan neighborhood, due to the location of the old Bazar of Karaj in proximity, satisfaction with commercial facilities is relatively high, the lack of other public facilities (e.g., recreational spaces) has led to a lower level of satisfaction among the residents. As regards satisfaction with the size of buildings in the neighborhoods, Azimiyeh ($M=3.85$) and Owj ($M=3.55$) neighborhoods come first and second respectively, while western Baghestan ($M=3.45$) and Baraghan ($M=3.45$) neighborhoods represent the lowest levels of satisfaction with the size of buildings. In the aspect of perceived attractiveness, Azimiyeh ($M=3.95$) and Owj ($M=3.60$) neighborhoods come first compared to Baghestan ($M=2.50$) and Baraghan ($M=2.30$) neighborhoods due to the existence of commercial spaces in the main axis of the neighborhood, expensive and high-quality neighborhoods, appealing architectural/urban design of buildings, and high levels of walkability due to proximity of a local park.

In terms of social factors, the desire to move is relatively high in the Baraghan neighborhood ($M=3.55$) due to its inappropriate physical conditions. Although it has relatively high levels of some social characteristics (e.g., social ties and neighborhood familiarity, and equal representation and common values

Table 5. Multiple Comparisons of the Mean Level of Attachment in the Neighborhoods (Scheffe Test)

P	SD	Mean	Neighborhoods	
.74	2.04	-2.30	Owj	Azimiyeh (N1)
.32	2.04	3.85	Baghestan	
.40	2.04	3.55	Baraghan	
.04	2.04	6.15	Baghestan	Owj (N2)
.05	2.04	5.85	Baraghan	
.74	2.04	2.30	Azimiyeh	
1.00	2.04	-0.30	Baraghan	Baghestan (N3)
.32	2.04	-3.85	Azimiyeh	
.04	2.04	-6.15	Owj	
.40	2.04	-3.55	Azimiyeh	Baraghan (N4)
.05	2.04	-5.85	Owj	
1.00	2.04	0.30	Baghestan	

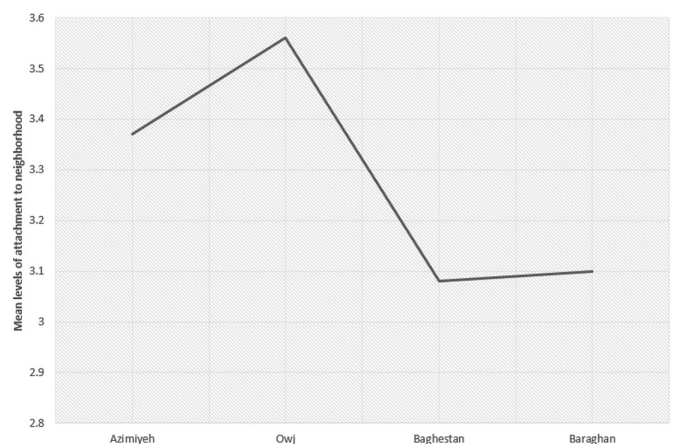


Figure 7. Residents' Average Levels of Attachment to Their Neighborhoods.

of residents that have led to a high level of feeling homesickness and a low level of feeling of strangeness in the neighborhood), the willingness to leave the neighborhood is high. After Baraghan, the Owj neighborhood has the highest level of desire to move ($M=3.15$). Data collected from interviews and questionnaires indicate that this neighborhood has the highest levels of social prestige and social characteristics, but the main reason for its resident's willingness to move is access to better physical conditions and facilities. By contrast, Azimiyeh has the lowest level of desire to leave the neighborhood ($M=2.70$) due to some physical factors (e.g., satisfaction with the size of buildings, satisfaction with the maintenance of streets and walkability, and medium density of buildings in its context). Same as Azimiyeh, the level of desire to move into the Baghestan neighborhood is low ($M=2.75$). It seems that newly constructed buildings are the main reason why people have less willingness to leave this neighborhood. Table 4 shows the physical and social status of each neighborhood in the hierarchy according to the assessment of the average level of each factor in the neighborhoods (Table 4 and Figure 6).

The results of one-way ANOVA (analysis of variance) in multiple ways for comparison of attachment levels to the neighborhoods are presented in Table 5. Considering P -value ($P < .05$), the level of attachment varies in the neighborhoods. According to the results of both Scheffe and Tukey tests, Owj neighborhood has the highest level of attachment, and then, Azimiyeh neighborhood comes second. Baghestan and Baraghan neighborhoods have the lowest level of place attachment (Table 5 and Figure 7).

Conclusion and Recommendations

Place attachment plays a great role in creating and increasing the levels of responsibility, cooperation, and well-being of residents in the neighborhoods. It also provides an effective way to improve living conditions. From the social perspective, attachment to a place provides an appropriate opportunity for residents to participate in collective activities to cope with environmental threats and common concerns. In terms of physical factors, they are known to influence the formation and continuity of human identity and socio-collective identity. Research findings indicate that the physical characteristics of neighborhoods cannot independently result in place attachment. Although the Azimiyeh neighborhood has the best physical condition rather than other case studies, the Owj neighborhood is reported to have the highest level of place attachment due to its strong degrees of social factors. In other words, compared to physical factors, social factors play a significant role in increasing the sense of attachment to a neighborhood. Accordingly, it is concluded that non-physical factors are more effective in the formation of collective memories and a sense of attachment than physical factors. Both Baraghan and Baghestan neighborhoods are placed at the lower levels of attachment to the neighborhood. Owj and Azimiyeh neighborhoods have better physical conditions compared to other neighborhoods. Integrating physical factors with proper social characteristics has resulted in higher levels of place attachment among the residents. On the other hand, even though the Baraghan neighborhood has relatively appropriate degrees of some social factors, it is placed at the lower level of place attachment due to the poor physical conditions.

Generally, the present study showed that the differences in the sense of place attachment degrees signify the influence of social

and physical factors. However, the social dimension plays a stronger role than the physical dimension. In addition, the results showed that factors such as social interactions and easy access to amenities directly contribute to residents' attachment to their neighborhoods. However, other factors indirectly affect attachment, such as order and maintenance, attitudes toward the neighborhood, and public participation in the neighborhood.

Limitations and Research Implications

Although the approach handled in this study was precise—enough to explain the results, but some flaws and limitations affect this work. For instance, the population here included 180 residents and it should be increased the number for future studies to avoid omitted variable bias. Therefore, it is suggested to future researchers to benefit from a sample of more respondents. Our findings should be interpreted in the light of their limitations. Additionally, the number of articles that we include in our meta-analysis study is relatively small as only these studies meet our inclusion criteria. In fact, not many articles have considered the socio-physical structure of neighborhoods on residents' sense of attachment to place. Therefore, the generalizability of our results is limited by these restrictions. Due to the limitations of the number of studies that are available, we have not differentiated effect size derived from place attachment as a global construct from one of its dimensions. Therefore, our results should be interpreted with caution.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Author Contributions: Concept – N.K.; Design – N.K.; Supervision – S.A.; Resources – S.A.; Materials – S.A.; Data Collection and/or Processing – S.A.; Analysis and/or Interpretation – N.R.; Literature Search – N.K., S.A., N.R.; Writing Manuscript – N.K., N.R.; Critical Review – N.K.

Acknowledgments: The authors offer their endless gratitude to all participants who supported us in conducting the study process. They believe that without their participation, this study would be impossible.

Declaration of Interests: The authors declare that they have no competing interests.

Funding: The authors declared that this study has received no financial support.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Yazar Katkıları: Fikir– N.K.; Tasarım – N.K.; Denetleme – S.A.; Kaynaklar – S.A.; Malzemeler – S.A.; Veri Toplanması ve/veya İşlemesi – S.A.; Analiz ve/veya Yorum – N.R.; Literatür Taraması – N.K., S.A., N.R.; Yazıyı Yazan – N.K., N.R.; Eleştirel İnceleme – N.K.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Finansal Destek: Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadıklarını beyan etmişlerdir.



References

- Altman, I., & Low, S. (2012). *Place attachment: Human behavior and environment*. Plenum Press.
- Anton, C. E., & Lawrence, C. (2014). Home is where the heart is: The effect of place of residence on place attachment and community participation. *Journal of Environmental Psychology, 40*, 451–461. [\[CrossRef\]](#)
- Arnberger, A., & Eder, R. (2012). The influence of green space on community attachment of urban and suburban residents. *Urban Forestry and Urban Greening, 11*(1), 41–49. [\[CrossRef\]](#)
- Brown, B. B., Perkins, D. D., & Brown, G. (2003). Place attachment in a revitalizing neighborhood: Individual and block levels of analysis. *Journal of Environmental Psychology, 23*(3), 259–271. [\[CrossRef\]](#)

- Burchfield, K. B. (2009). Attachment as a source of informal social control in urban neighborhoods. *Journal of Criminal Justice*, 37(1), 45–54. [\[CrossRef\]](#)
- Chan, E. T. H., & Li, T. E. (2022). The effects of neighbourhood attachment and built environment on walking and life satisfaction: A case study of Shenzhen. *Cities*, 130, 1–12. [\[CrossRef\]](#)
- Dasgupta, R., Basu, M., Hashimoto, S., Estoque, R. C., Kumar, P., Johnson, B. A., Mitra, B. K., & Mitra, P. (2022). Residents' place attachment to urban green spaces in Greater Tokyo region: An empirical assessment of dimensionality and influencing socio-demographic factors. *Urban Forestry and Urban Greening*, 67, 1–11. [\[CrossRef\]](#)
- Davis, A. (2016). Experiential places or places of experience? Place identity and place attachment as mechanisms for creating festival environment. *Tourism Management*, 55, 49–61. [\[CrossRef\]](#)
- Eisenhauer, B. W., Krannich, R. S., & Blahna, D. J. (2000). Attachments to special places on public lands: An analysis of activities, reason for attachments, and community connections. *Society and Natural Resources*, 13(5), 421–441. [\[CrossRef\]](#)
- Fornara, F., Bonaiuto, M., & Bonnes, M. (2010). Cross-validation of abbreviated residential environment quality (PREQ) and neighborhood attachment (NA) indicators. *Environment and Behavior*, 42(2), 171–196. [\[CrossRef\]](#)
- Galindo, M. P., & Hidalgo, M. C. (2005). Aesthetic preferences and the attribution of meaning: Environmental categorization processes in the evaluation of urban scenes. *International Journal of Psychology*, 40(1), 19–27. [\[CrossRef\]](#)
- Guthey, G. T., Whiteman, G., & Elmes, M. (2014). Place and sense of place: Implications for organizational studies of sustainability. *Journal of Management Inquiry*, 23(3), 254–265. [\[CrossRef\]](#)
- Hur, M., Nasar, J. L., & Chun, B. (2010). Neighborhood satisfaction, physical and perceived naturalness and openness. *Journal of Environmental Psychology*, 30(1), 52–59. [\[CrossRef\]](#)
- Jorgensen, B. S., & Stedman, R. C. (2006). A comparative analysis of predictors of sense of place dimensions: Attachment to, dependence on, and identification with lakeshore properties. *Journal of Environmental Management*, 79(3), 316–327. [\[CrossRef\]](#)
- Junot, A., Paquet, Y., & Fenouillet, F. (2018). Place attachment influence on human well-being and general pro-environmental behaviors. *Journal of Theoretical Social Psychology*, 2(2), 49–57. [\[CrossRef\]](#)
- Kaltenborn, B. P., & Bjerke, T. (2002). Associations between landscape preferences and place attachment: A study in Røros, Southern Norway. *Landscape Research*, 27(4), 381–396. [\[CrossRef\]](#)
- Kearney, A. R. (2006). Residential development patterns and neighborhood satisfaction impacts of density and nearby nature. *Environment and Behavior*, 38(1), 112–139. [\[CrossRef\]](#)
- Łaskiewicz, E., Kronenberg, J., & Marcińczak, S. (2018). Attached to or bound to a place? The impact of green space availability on residential duration: The environmental justice perspective. *Ecosystem Services*, 30(B), 309–317. [\[CrossRef\]](#)
- Leckman, J. F., Carter, C. S., Hennessy, S. B., Hrdy, S. B., Keverne, E. B., Klann-Delius, G., Schradin, C., Todt, D., & von Holst, D. (2006). *Group report: Biobehavioural process in attachment and bonding*. The MIT Press.
- Lestari, W. M., & Sumabrata, J. (2018). The influencing factors on place attachment in neighborhood of Kampung Melayu. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, volume 126, Friendly City 4 'From Research to Implementation For Better Sustainability', *Medical Annual, Indonesia*.
- Lewicka, M. (2008). Place attachment, place identity, and place memory: Restoring the forgotten city past. *Journal of Environmental Psychology*, 28(3), 209–231. [\[CrossRef\]](#)
- Lewicka, M. (2010). On the varieties of people's relationships with places Hummon's typology revisited. *Environment and Behavior*, 43(5), 676–709.
- Li, M., & Bihu, W. (2012). *Urban tourism in China*. Routledge Press.
- Lund, H. (2002). Pedestrian environments and sense of community. *Journal of Planning Education and Research*, 21(3), 301–312. [\[CrossRef\]](#)
- Madgin, R., Bradley, L., & Hastings, A. (2016). Connecting physical and social dimensions of place attachment: What can we learn from attachment to urban recreational spaces? *Journal of Housing and the Built Environment*, 31(4), 677–693. [\[CrossRef\]](#)
- Manzo, L. C., & Perkins, D. D. (2006). Finding common ground: The importance of place attachment to community participation and planning. *Journal of Planning Literature*, 20(4), 335–350. [\[CrossRef\]](#)
- Maricchiolo, F., Mosca, O., Paolini, D., & Fornara, F. (2021). The Mediating Role of Place Attachment Dimensions in the Relationship Between Local Social Identity and Well-Being. *Frontiers in Psychology*, 12, 1–9.
- Mihaylov, N., & Perkins, D. D. (2013). Community place attachment and its role in social capital development. In L. Manzo & P. Devine-Wright (Eds.), *Place Attachment: Advances in Theory, Methods and Research, Chapter: 5*. Routledge.
- Mohapatra, B., & Mohamed, A. R. (2013). Place attachment and participation in management of neighbourhood green space: A place-based community management. *International Journal of Sustainable Society*, 5(3), 266–283. [\[CrossRef\]](#)
- Rennick, K. L. (2003). *A strategy for developing community life and place attachment* (Master's Thesis). Virginia Polytechnic Institute and State University. https://vtechworks.lib.vt.edu/bitstream/handle/10919/33638/Final_Thesis.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Scannell, L., & Gifford, R. (2010). Defining place attachment: A tripartite organizing framework. *Journal of Environmental Psychology*, 30(1), 1–10. [\[CrossRef\]](#)
- Scannell, L., & Gifford, R. (2017). The experienced psychological benefits of place attachment. *Journal of Environmental Psychology*, 51, 256–269. [\[CrossRef\]](#)
- Scannell, L., Li, Q. T., Robin, S. C., & Gifford, R. (2019). *The Routledge handbook of people and place in the 21st-century city* (K. Bishop, N. Marshall, eds, 1st ed). Routledge. [\[CrossRef\]](#)
- Shamsuddin, S., & Ujang, N. (2008). Making places: The role of attachment in creating the sense of place for traditional streets in Malaysia. *Habitat International*, 32(3), 399–409. [\[CrossRef\]](#)
- Smaldone, D., Harris, C., & Sanyal, N. (2005). An exploration of place as a process: The case of Jackson Hole, WY. *Journal of Environmental Psychology*, 25(4), 397–414. [\[CrossRef\]](#)
- Soini, K., Vaarala, H., & Pouta, E. (2012). Residents' sense of place and landscape perceptions at the rural–urban interface. *Landscape and Urban Planning*, 104(1), 124–134. [\[CrossRef\]](#)
- Stedman, R. C. (2003). Is it really just a social construction? The contribution of the physical environment to sense of place. *Society and Natural Resources*, 16(8), 671–685. [\[CrossRef\]](#)
- Sun, Y., Ng, M. K., Chao, T. S., He, S. H., & Mok, S. H. (2022). The impact of place attachment on well-being for older people in high-density urban environments: A qualitative study. *Journal of Aging and Social Policy*, 1–21. [\[CrossRef\]](#)
- Talen, E. (2000). Bottom-up GIS: A new tool for individual and group expression in participatory planning. *Journal of the American Planning Association*, 66(3), 279–294. [\[CrossRef\]](#)
- Tezer, A., & Bingöl, B. (2021). Examination of 80 Binde Devr-I Alem Park within the scope of theme park. *PLANARCH - Design and planning Research*, 5(1), 1–14.
- Toruńczyk-Ruiz, S., & Martinović, B. (2020). The bright and dark sides of length of residence in the neighbourhood: Consequences for local participation and openness to newcomers. *Journal of Environmental Psychology*, 67, 1–12. [\[CrossRef\]](#)
- Zhu, Y., & Fu, Q. (2017). Deciphering the civic virtue of communal space: Neighborhood attachment, social capital, and neighborhood participation in urban China. *Environment and Behavior*, 49(2), 161–191. [\[CrossRef\]](#)

Multi-Attitude Perspective on Scheme Development: Applicability for Construction Industrial Transformation

Şema Geliştirmede Çoklu Tutum Perspektifi: İnşaat Sanayi Dönüşümü için Uygulanabilirlik

Zaid Mohammed HATEM¹ 
Mukhtar A. KASSEM² 

¹School of Civil Engineering,
Faculty of Engineering, University
of Technology Malaysia, Skudai,
Malaysia

²Department of Quantity Surveying,
Faculty of Built Environment &
Surveying, University of Technology
Malaysia, Malaysia



ABSTRACT

Since the start of the 20th century, the industry has grown steadily which can be attributed to ongoing structural reforms. Since 1992, the growth of the construction industries has outpaced the quantitative increase of inputs, but contribution of productivity to output growth falls after 2001 when we estimate the dynamic frontier sectoral production function in a literature-based review. An analysis method was used to discover that the structural change has significantly contributed to countries' development and production growth but that this contribution has been declining with time. The general trend and sectoral variability of factor allocative efficiency during the industrial transformation process are mainly accounted for by reforms in factor markets and industrial structure according to reports and research evidence. Thus, the importance of public policy in fostering industrial transformation from a low-skilled, imitation-based economy to a high-skilled, innovation-based economy, where technological advancement now comes through the domestic invention of ideas, is examined in this study. Changes in an index of industrial structure, defined as the ratio of imitation- to innovation-based intermediate goods, are the results of industrial transition.

Keywords: Construction industrial, scheme development, transformation

Öz

20. yüzyılın başından bu yana, endüstri, devam eden yapısal reformlara atfedilebilecek şekilde istikrarlı bir şekilde büyümektedir. 1992'den bu yana, inşaat sektörlerinin büyümesi, girdilerdeki niceliksel artışı geride bırakmış, ancak literatüre dayalı bir incelemede dinamik öncü sektörel üretim fonksiyonunu tahmin ettiğimizde, verimliliğin çıktığı büyümesine katkısı 2001'den sonra düşmeye başlamıştır. Yapısal değişimin ülkelerin kalkınmasına ve üretim artışına önemli ölçüde katkıda bulunduğunu ancak bu katkının zamanla azaldığını keşfetmek için bir analiz yöntemi kullanıldı. Raporlara ve araştırma kanıtlarına göre, endüstriyel dönüşüm sürecinde faktör tahsis etkinliğinin genel eğilimi ve sektörel değişkenliği, esas olarak faktör piyasalarındaki ve endüstriyel yapıdaki reformlarla açıklanmaktadır. Bu nedenle, kamu politikasının, düşük vasıflı, taklit temelli bir ekonomiden yüksek vasıflı, inovasyona dayalı, teknolojik ilerlemenin artık fikirlerin yerli icat edilmesiyle geldiği bir ekonomiye doğru endüstriyel dönüşümü teşvik etmedeki önemi bu çalışmada incelenmiştir. Taklit ve inovasyona dayalı ara mallara oranı olarak tanımlanan endüstriyel yapı endeksindeki değişiklikler, endüstriyel dönüşümün sonucudur.

Anahtar Kelimeler: İnşaat sektörü, şema geliştirme, dönüşüm

Received/Geliş Tarihi: 19.03.2023

Accepted/Kabul Tarihi: 12.04.2023

Publication Date/Yayın Tarihi: 25.05.2023

Corresponding Author/Sorumlu Yazar:
Mukhtar A. KASSEM
E-mail: mukhtarkas@gmail.com

Cite this article as: Hatem, Z. M., & Kassem, M. A. (2023). Multi-attitude perspective on scheme development: applicability for construction industrial transformation. *PLANARCH - Design and Planning Research*, 7(2), 203-215.



Content of this journal is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

Introduction

The dynamic circle sequence of industries started to revolutionize in the 17th century, which was launched by Great Britain as an industrial revolution nation that transformed and formed the dynamic methodology pattern of actually used production, process, and manufacturing schemes toward game-changer innovation machines that represented the perspective of leading macro-scale industries. As a result, it became globally recognized for its comprehensive innovation in the large-scale enterprise. The emergence of powerful developing nations has created a new challenge in the global competition

for economic growth, development, and progress, which is akin to an ideological concept of development on a life perspective. This article presents an integrative conceptual perspective that typically followed an industrial pattern for the Gradle perception of an industrial idea until the fully developed world-competitive-recognized manufacturing entity. The recognition of the transformative dynamics in the development environment has led to a renewed focus on renewable and efficient production methods since the start of the industrial revolution, which has resulted in a special emphasis on conservation and superior production. Linking the industry innovation gap, construction venture, and transformation scheme lacks all divisions' balance. Exceptional barriers that encounter the philosophy are challenged according to the new obstacle emerging throughout the development cycle within various industries when embracing new schemes.

Some potential benefits of this research could include the following:

1. Improved understanding of the factors that influence transformation in the construction industry: By taking a multi-attitude perspective, the research may be able to identify a range of factors that are relevant to transforming the construction industry, including economic, social, and cultural factors.
2. More effective schemes for transforming the construction industry: By developing a scheme that is informed by multiple perspectives, the research may be able to create a more comprehensive and effective framework for transforming the construction industry. This could ultimately lead to more successful outcomes and greater benefits for stakeholders in the industry.
3. Better alignment of the construction industry with societal needs and values: By taking into account a range of attitudes and perspectives, the research may be able to develop a scheme that is more closely aligned with the needs and values of society as a whole. This could lead to a construction industry that is more sustainable, socially responsible, and responsive to the needs of diverse communities.

This study outlines the processes involved in establishing a developed industry that achieves global recognition, including the implications of long-term industrialization and innovation on different levels of regionalization schemes. The subsequent review would be appraising the industry application perspective to explain how the industry started and is continuously progressing within civilization's frontiers. Present-day nations experience procedure elaborateness in numerous production sectors. Consequently, a frame of the perpetual evolving system for modern industrial endowment or change entails an authoritative benchmark to review any lengthy procedure required at decisive expansion stages in systemic structures.

Construction Development

The construction application and occupation's long history have seen many changes in the form of civilized cities built that were gone in a multiple embodiment integral scheme of primary structures. The provision of welfare facilities that sustain basic human needs is crucial in supporting the growing population, particularly in expanding and developing regions that require construction industry development at a collective humanitarian dimension for human use (Hatem, 2020; Hatem et al, 2019). The processes involved in construction projects, such as labor, funds, methods,

and materials, are fundamental elements that must be orchestrated and integrated in a correlated manner to meet the requirements of the project. These particular elements coordinated to produce an outcome that reflects the reality of the following:

1. **Financial growth:** Industrial (economic) advancement has always undergone conventional peculiarities that link with the accretion increase of civil work and physical infrastructure municipality with the support of indispensable productivity extension part in the formation of an outcome typified in up-to-date commodities (buildings) which prevail generally or delineated with economic growth. History records of any economic growth predominate before the industrialization breakthrough started in the 17th century. Hence, any increase in population growth necessitates corresponding development in construction, finance, and humanitarian sectors, whether to meet essential resource needs for survival or to enhance financial assets. It is always concomitant with two roles that precipitate the economic growth of two essential parts of fiscal and monetary functionality. In general, expeditious economic growth is a subside result accompanied by overgrowing remarkable industrial expansion because of its staggered relationship with extravagance growth of resource elements of land, labor, and capital (Morosini, 2004). The transformation of economic entities into a developed industrialized state, as evidenced by increased annual production, financial growth, and global trade, is a typical economic phenomenon. This is described by Lewis (2013) as the conversion of inconsistent elements of constructive economic affiliation, which has substantial impacts on the quantification of economic progress. As a result, with regard to the economic growth subject, Bivens (2012) devised the modern growth theory as an analytical approach of dividing into two fundamentals of capital return and paramount growth flow.
2. **Industrial development:** The portrayal of construction function in industrial development is undeniably vital in achieving any success that portrays a broad range of humanitarian achievements in advancing a nation to steadfast prosperity ages of developing every form of civilian life quality. From a systematic perspective, the formation of perplexing syndicates, collections, and structures between construction activities and industrial development is inclining to a more far-reaching connotation concerning all integral nation's operating prospects (Mohammed Hatem et al, 2021). The effective integration of network connection concepts and industrial corporate patterns can serve as a valuable practice for understanding the industry framework and improving both construction supply chains and development (London & Kenley, 2001). Significant benefits can be derived from adopting approaches based on studies from industrial institutions, especially in terms of acquiring knowledge that enables a logical portrayal and detailed understanding of the interdependence and linkage of functions involved in the process of industrial development. The focal relationship of industrial expansion and its linkages to the diverse nation's intentions toward securing autonomous sovereignty has an evolved economy and progressive technological infrastructure for present and prospective practice. Thus, it is beyond doubt that there is a moderate correlation between any industrial establishment, development, and expansion with a vital part of the construction industry, as described by many scholars and experts in their scientific and practical studies

(Crespin-Mazet et al, 2015; Czamanski & Czamanski, 1977; Jorgenson, 1963; Klepper, 1997; Lewis, 2013; Morosini, 2004; Shutsilin et al, 2019). Moreover, a fully detailed report by the United Nations (UN) explains the value of industrial development in extending to achieving any part of the millennium development objectives. The study broadened to the development influence on eliminating the nations under developing state of mind appertaining to poverty, life expectancy, unemployment, and so on (Binagwaho et al, 2005).

3. **Life-standard modification:** Human civilization standards and requirements have changed considerably over the last centuries, and this course of “modernization” has thoroughly influenced individuals’ lives. Moreover, it will continue to overtake any challenges to support its massive infrastructure industries that function as a primary existence for population happiness and life criteria through the support pillar acted by construction initiative drive that serves on a multi-scaled establishment for public needs for forming stable structures, buildings, facilities, welfares, and so on (Abba et al, 2019; Hatem et al, 2019). Quality of life in the society can narrate to advance industries that are committed to the service of human needs of primary factors of sustaining a well-classified living and community happiness (Egbu, 2004). A study (Veenhoven, 2010) examined the staggered industrial modernization by various entities of construction and development that facilitated the setup transformation from a primeval concept of hunter-gatherer lifestyle to a modern metropolitan society. The result prevails that progress industrializing has involved some deterioration during this protracted sophisticated proceeding, yet the subsequent conversion to present-day industrial civilization prompted an overture for the more transcendent visions. The productive infrastructure of the construction industry is instrumental in achieving the long-term optimistic goal of an advanced and developed society that provides sustainable and high-quality living standards for its population. To achieve a healthy and productive industrial transformation, it is essential to adopt a relevant systems approach that manages and observes the anticipatory process of initiating a continuous cycle of methodical transformation. This can be described as an eco-friendly industrial process that aligns with the concept of “the sequel ideology in breakthroughs of contribution towards society standards” (Dubois & Gadde, 2002).
4. **Technology innovation:** With scientific advancement around the world in different applications and theoretical fields, industrial innovation has concurred with the construction industry’s relevant tools to achieve the great expectation of discoveries that serve the upgrading needs of industrial globalization. The explicit evidence of this massive progression in civilization discoveries, through the practical shift from the agricultural practice to the long-standing industry to this day, is that the construction industry revolution in the 17th century inaugurated a broad expansion in mechanisms to enterprise means. It was promoting economic maturity and technological competitiveness to complete the goal of becoming a world-recognized civilization that possesses the final yield of technology, industrial, and manufacturing that have driven the whole procedure cycle that consists of inputs, methods, and products (Feller et al, 2002; Schwab & Davis, 2018). Moreover, every construction-industrial enterprise undergoes a prolonged process of innovation aimed at improving essential components such as production, energy

efficiency, building design, capital investment, machinery, and recycling of raw materials. The potential limits of more innovations are infinite as the barriers to achieving an excellent product or enterprise are determined and decided by humankind’s philosophical ambitions toward cement success (Wang et al, 2021). With this far-reaching theory implanted in civilized humans, “the idea of prospering innovation,” the complexity, and challenge will develop with the apparatus of industrial progression; as always, the obstacles will require more constructive ideas to emerge for proper resolution of the existence and futuristic problems. The newly studied and tested advanced technology of construction in several advanced countries (Fourth Industrial Revolution) proposes immense potential. The aim is to transform and reorient existing economies and societies towards more sophisticated and interconnected frameworks based on digital, virtual, smart, and automated principles. This will help create a more productive industry that can effectively cater to all the societal requirements, as outlined in the works of Herweijer et al. (2018) and Schwab & Davis (2018). For instance, the relevant designs of clean technology concepts in building construction power many industrial eco-friendly perspectives that have generated an emerging responsibility that collaborates with public and private programs’ interests in reaching this aim. Besides, the modification will commence with permanent ideas and modifications that undertake fundamental common and environmental challenges.

5. Moreover, a further simplistic example is in the domain of construction. Industrial development has brought about notable examples of how the construction industry has evolved, from the traditional reliance on human labor to accomplish tasks such as earthwork excavation, cement casting, and material lifting. From the primeval employment of necessary tools like wagons or animals to complete physical undertaking assignments to the advanced use of modern machinery that achieves double the quantity and more extended sufficient, this is a definite implication of industrial creativity on a construction existence (Becerik-Gerber et al., 2011).

The idea of innovation has long existed in the human cyclic operation theory, facing many constraints or problems leading to thriving solutions introduced to solve these concerns. Even with advancement of humanity, there are still many complex development issues with time and progress that have risen that serve as a threat to the natural process of industries and enterprise activity in delivering products in all disciplines. Many attempts have concluded to overwrite these obstacles by explorers in the practical and scientific world (Biernacki, 2001; Wright, 2016). Despite the numerous socio-economic factors that impact civilization in various aspects, the concept of establishing a sustainable and developed infrastructure for future generations has not been adequately explored and applied in both theory and reality. This is evidenced by the multitude of issues faced by societies, stemming from the outcomes of previous generations’ industrial development and advancement. In the past, collaborative efforts across multiple disciplines have proven successful in the study and interpretation of technical projects. This highlights the importance of considering all factors and aspects involved in determining the outcome of a project within a comprehensive framework.

Wright (2016) explained in a report for the World Bank that the specific predicament of innovative construction of the industrial sector practice is related to the tangible perspectives for many countries via both the evolved and the developing community. Innovative initiatives shape quantitative [gross domestic product (GDP)] or qualitative (index) growth. Many scholars have observed that such a system is not feasible for conventional adapted systems in less developed nations, which rely on simple alternatives to achieve specific goals. Consequently, there is a failure to recognize that mismanagement has hindered the ability to provide a decent and satisfactory standard of living for a growing civilization (Rashid et al., 2019). The UN established a structured program after seeing the consequences of the past systems used. Consequently, the establishment of the Development Programme by the United Nations meets structural application to reforms, influencing them as the foremost driving agent of the continuous evolution of the development practice. At the corresponding conditions, these matters of innovative extension transpire moderately to a sequestered accumulation of industrial continuation concerns.

Industrial activities are weighted by their value addition to the industrial operation's whole operation, which results in products resembling revenue, services, and products. Accordingly, those sectors incorporate agriculture, industry, businesses, and other cooperation projects in this process manifest pattern of macro-scale venture results. Integrating common industrial subjects such as increasing production, the formation of construction, building demand, the extension of expenditure, primary infrastructure welfare, investments, and outcomes, stability of revenue and debts, and prevailing records among others. Although the importance of industrial development has been highlighted, it is essential to strike a balance between development and environmental sustainability. It is crucial to implement wider measures that offset the negative impacts of industrialization, such as pollution, resource depletion, and degradation (Vertakova & Plotnikov, 2016).

In perceiving the concept involved in a successful scheme for the construction industry or similar industries, a framework is designed to comprehend all the actions synchronized with the development demands and impediments formulated in the industrial cycle. Figure 1 perceives a model of many developed and experienced industries worldwide, where it engages all vital elements that enable significant return. In essence, the concurring characteristics involved in each stage refer to as industrial changes or innovations that exhibit in current and previously evolved industries. In extensive, the process in an idealistic

industrial system considers all developed and developing factors that contribute to building a prosperous civilization engaged on economic and social levels. Furthermore, environmental, hence, transformation actions into a unique and innovative era achieved by considering all elements correlated with daily activities in works, systems, and plans. The ultimate aim was to establish a stable and prosperous nation, achieved through a diverse range of industries, services, and resources that were carefully combined to create high-quality final products, reflecting the effectiveness of the overall conscientiousness process.

Evaluate

To start a radical industrialization process and establish a reliable system in terms of effectiveness, renewability, and well-built industrial scheme. A thorough assessment of the current industry activities and their impact on the annual national product is necessary to identify the constraints for launching a successful industry. The impediments that may arise are rooted in a long history of organized awareness of industrial transformation, and it is essential to identify and address them to achieve successful outcomes. Consequently, an adapted followed pattern is assumed to examine any issues encountered in a methodology that utilizes a logic perception to classify and analyze the approach applied to manage the inputs in the conventional project plots. Therefore, it is important to identify the problems that are hindering progress and the constraints that are emerging, such as in the context of a construction project within a specific industry. This can be accomplished through a series of evaluations and the implementation of modern methodologies to effectively manage daily building and construction activities (Kassem, 2022; Li et al., 2022).

To conduct a comprehensive study of large-scale construction industries, specific measurement methods are implemented on tested and researched schemes that involve disciplines related to macroeconomics, construction economics, and industry development as shown in Figure 2. The evaluation solely is not satisfactory to improve the intended strategic goals for construction development. During the evaluation phase, it is essential to identify necessary modifications that align with the development initiatives. This includes identifying the sources and causes of deficiencies, proposing solutions to eliminate difficulties, and strengthening the role of construction as a vital component of monetary policies across all industries and enterprises (Beach et al., 2005; Jordan et al., 1996). The objective recognized should be obvious to select the proper methods for analyzing problems and their main source descriptions. In general, when classifying

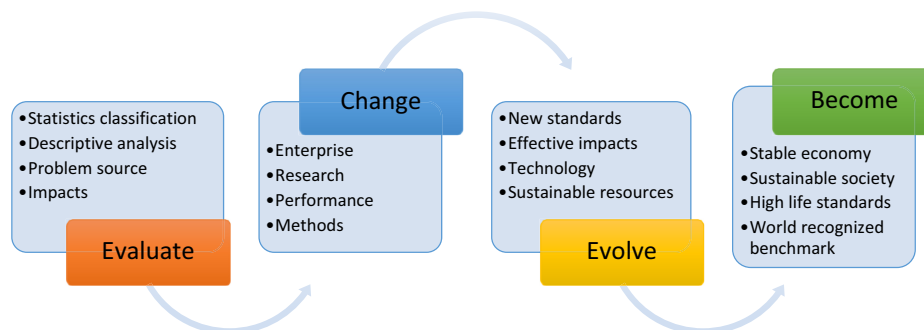


Figure 1.
A Model of Many Developed and Experienced Industries Worldwide.



Figure 2.
The Evaluation Process Steps.

and examining based on revaluing, typically, the research includes the forethought on two essential variables—qualitative and quantitative; these variables are identified through mathematical, social, demographical, and so on. To effectively settle this base perception in the conventional construction industry, the following viewpoints of existing cases associated with principal management criteria, industrial evaluation, and fair, most importantly, construction development disciplines in any developing nation succeed within the evaluation process steps shown in Figure 2.

Preparing ahead of any project is a substantial quality in achieving significant production and performance; such action is described as planning that relates to every industry formation enabling the resolution of the quintessence beginning, syndication, and ending process. Outlining the planning components' principles is a well-known arrangement used to ascertain a comprehensive agenda that is inserted and refounded on industrial mutual objects criteria. Moreover, structured and planned policies or principles serve institutions to recognize the faced nature of the primary dynamic markets (Ghaleb et al., 2022; Muzafar et al., 2022; Wang et al., 2022). Adequate outlining and fare instructions expedite the engagement of the entire function of processing ventures into commerce returns and likewise serve in perpetuating certain performance course stages to the consumers.

In particular, at its essence, making a program exemplifies the core of any construction process, consisting of many stages that involve planning to evaluate until the kickoff of the project. Its design reduces the result time, and expenses efficiently coordinate the value of sources and maximize competence. Preplanning is crucial in determining how to approach a project before commencing work. It involves considering a variety of elements,

such as the regular activities of workers and the ability to understand performance measures for stakeholders. By implementing a comprehensive assessment preparation procedure, any building concept can reach its full potential. By implementing a comprehensive pre-construction plan that includes an appropriate evaluation preparation process, any building design can maximize its full potential. With the development of targets apprehended, the construction project begins amidst a moderately simplistic concept that continuously builds a different outcome at every interval in development history. Ideally, with this identification, many frameworks have been set by experts and scholars (Gasper, 2000; Geels, 2006; Kathawala & Abdou, 2003; Mark et al., 2017; Shutsilin et al., 2019). The pre-construction plan incorporates both practical and theoretical aspects to create comprehensive designs that are evaluated at each stage to anticipate the outcome of each function and ensure an effective implementation. Pre-construction planning is an initial application of management strategizing that has been produced before a project begins. The aim is to develop or learn the complete scope of a scheme and its terms. An impeccable outlining stage usually incorporates the construction scheme interpretation, classification of possible problems, scheduling and milestones, scope, expense or revenue calculation, external conditions, and overall requirement interpretation. An example of a pre-construction plan for considering the comprehensive parts is illustrated in Figure 3; trailing each stage's flow and evaluating it within specific standards or benchmark implications allow for any project to be reconsidered and adjust any defect that could present a potential issue for future implementation.

Usually, for a complete assessment of operating circumstances in any industry or enterprise prototype, thoroughgoing fundamental

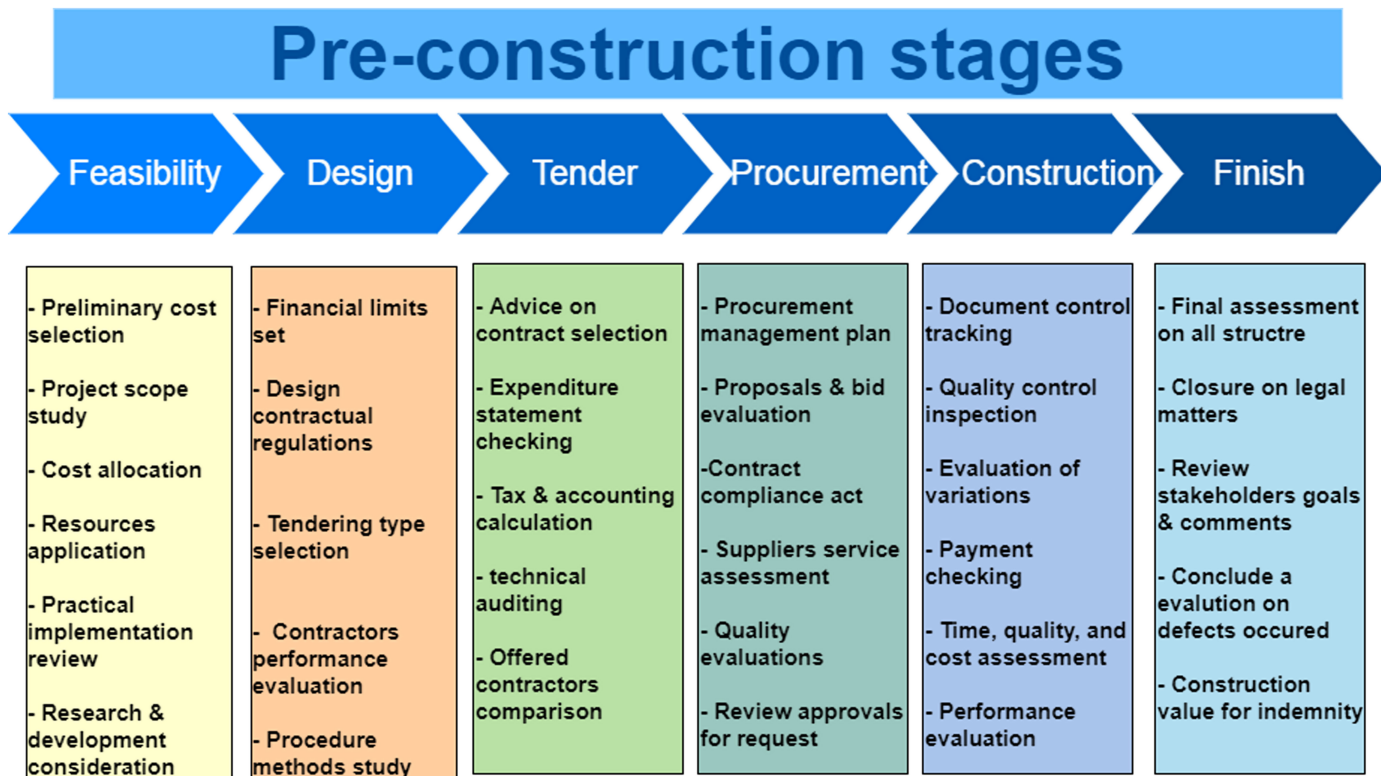


Figure 3. Pre-construction Schemes Adapted and Modified from Chung (2000), Mbachu (2015), and RICS (1999).

steps are required that provide a reliable framework for uniform, robust, and direct evaluation and display judgment of working plans and policy administration in any practical domain. It is crucial to have a role of an informant in any analysis, inquiry, review, report, or execution process to ensure that the planned strategies and structured schemes are carried out efficiently. This role involves reviewing recommendations and providing feedback for improvement or adjustment, which should be based on practical and scientifically planned strategies and perspectives. For a large-scale evaluation, the construction industry resembles to drive affluence; a write-up is selected for this fitting purpose to base a literature review recognizing knowledge of successful and

leading world competitors in the scope of heavy industrial management. As developed countries are modifying to a more flexible changing industrial and planning environment, the evidence progressed from evaluations to different execution scope customs for evaluation raises the resolution delivery of public and private corporations (Meng & Chi, 2018). For heavy industries such as construction, this area continues to be enhanced by the frequent review of how work is proficient in a decisive element of definite production management and liability viewpoints explained in Table 1. Therewithal the main queries are originating in particular aspects that are explored and interpreted for evaluation schemes. The main point questions are separated into the following:

Table 1.
The Decisive Elements of Definite Production Management and Liability Viewpoints

No.	Function	Purpose	Result	Method	Nature
1	Create a database	Organize and sort an assortment of data	Constrain intellect of graphs, figures, and tables	Quantitative and qualitative	Independent
2	Translate and summarize	Explicit details or concepts	Final data access for usage	Delineating implements	Dependent
3	Provide a benchmark	Point of reference for measures	A fixed basis for familiar results	Selecting pinnacle programs	Dependent
4	Assess activities	Produce an initial output data	Valuable outcomes to evaluate	Survey, definition, and regulatory appraise	Independent
5	Reporting findings	Draft data for primal description	Prepare data for analogizing with benchmark	Quantitative tools	Dependent
6	Interpret findings	For summary exhibition	Produce an outcome	Qualitative or quantitative programming	Dependent
7	Planning for improvement	Qualifying for a scheme correction	Prepare for improvement through positive actions	Emphasize and improve defects	Independent

Source: Ahsan (2012); Barnes (2017); Petrillo et al (2018); Zall Kusek and Rist (2004).

- I. What are the endeavors required to accomplish an objective?
- II. How is progress evaluated narrated to the main imperative aims?
- III. Are there any possibilities to enhance the progress or methods that result in a general gain?
- IV. Should the current scheme put be ceased or progress with its formal procedures?

A clear description of viewpoints linked to the purpose of technical evaluation of industrial activities can be devised based on the previously established questions and steps. Thus, the responsibility for examining the factors set for managing is a liability descended on the vital developing industries. In this collaboration between all disciplines involved in affirming positive output, an overall framework for examining industry regulations' visible and bodily context is in demand (Thornhill & White, 2007). It is growing a modernized culture that helps individuals involved in the industry upgrade their understanding and skills to suit the challenges and competitions submitted in an increment transformation as time progresses. In so doing, an ideology is created within the industrial environment that establishes basic principles replicated similarly over past occurrences and achievements.

In terms of deliberation, the construction industry examination breakdown is comparable to a typical market study case that resembles the designated industry or enterprise contrasts with others regarding criteria considerations. Therefore, in order to perform a comprehensive evaluation and improvement of an industry, it is necessary to conduct a thorough market analysis of past measures. This includes exploring all aspects of the proposed initiative and comparing it to other top establishments (Figure 4). It is relevant to manage general industry summaries to get the most relevant data for the distinct objective of evaluations. Industry evaluation serves to review the progress, identify problems and limitations, and assess the overall circumstances

of a given industry (Jordan et al., 1996; Marsili, 2001; McMichael, 2016). The preliminary qualitative review scheme proposal consists of the fundamental attribution characters:

1. **Strengths:** A simple way to approach the concept is to define the driving factors in the cyclical sequence of a program, taking into account both internal and external details of the initial design. Considering the surrounding environment of operating the management means from the simplest (e.g., worker's happiness, skills, office culture, and incentives) to the most complex apparatus (e.g., agile production, development, standards metrics, and high-tech instruments). Then comes the external factors or subject of prospects that influence the overall contribution to the outcome. Furthermore, an organization's benefits are defined by how it focuses its projects towards achieving results that align with resolution domains such as standardization, financial gains, progress, and quality, as shown in (Figure 4). On this account of awareness, a clear indication will realize the level of severance of low- and high-productive industries, from its proprietary speculation strategy that returns high results in correlation to other contenders. It will determine the industrial perception results that attract new investors and stakeholders.
2. **Weaknesses:** This aspect of the industrial attribute is often seen as the most vulnerable because it requires careful consideration and intention. In other words, it is often viewed as the weakest link in industrial development, but also presents an opportunity to identify and address any internal or external deficiencies within an organization. Most internal factors are related to the fumble with management aspects in maintaining a prosperous organization and shaping the competition and correcting all difficulties. Additionally, Figure 4 shows the weaknesses that emanate to affect the industrial process and should be acknowledged frequently to bypass any depreciation with central stakeholder's viewpoints on

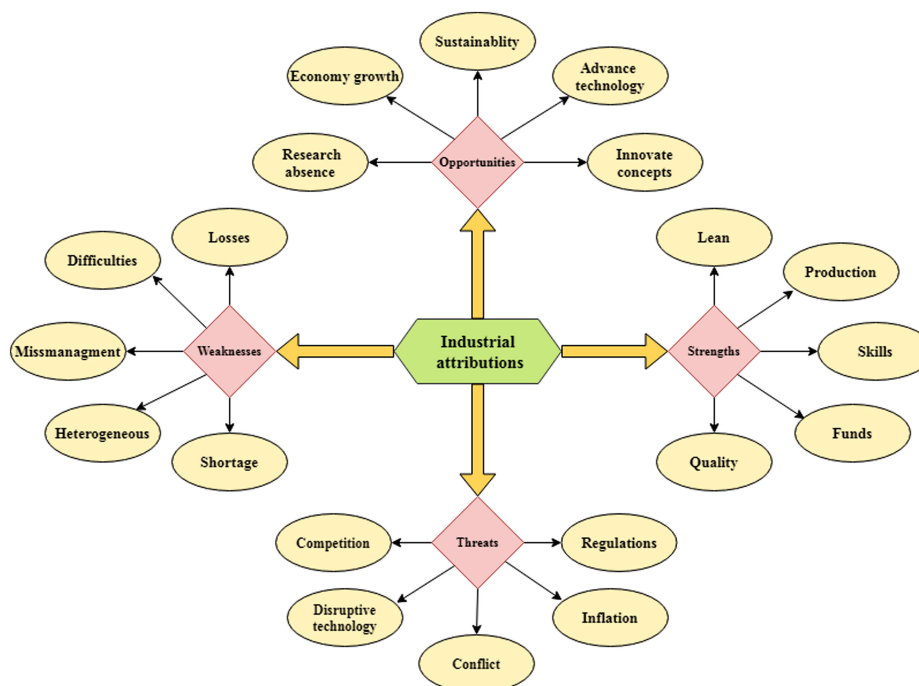


Figure 4.
SWOT Analysis.

the overall scheme running. Suppose there is any apparatus review system established for final products or services. Recognizing and addressing deficiencies in an organization may come with a significant cost, but it can have a positive impact on the organization's performance. Failing to address such issues may lead to even greater losses. Therefore, addressing the shortcomings and implementing a practical plan for improvement can lead to a more prosperous system in advanced industries. It ranged from the means used for the most simplistic approaches via feedback to further more complex techniques via quality inspection.

3. **Opportunities:** The various potentialities of the aftermath of an industrial transformation and the inserted innovation concept are countless, whether with the personal ambitions of stakeholders to achieve more by enjoying the result of the industrial process or the revenue outcome in different domains of development and production. Excelling development is defined as the specific practice of unveiling possibilities that comprise several approaches consolidated to formulate a plot toward a positive outgrowth; therefore, these certain innovative circumstances facilitate industries to start or improve decisions in chronicles of relevant components of product generation on an industrial measure while implementing several chances for enhancements in the overall scheme of efficiency and productivity. For example, introducing the modernist idea of the dynamic industry in advanced and developed countries began to yield challenging perspectives that consider a challenge in all industries. Hence, the all-inclusive modern idea offered opportunities, such as improved power over production, minimized losses, and development of conservative economics and more major sustainable models in designs of generation and recycling inputs or outputs (Figure 4). The significant philosophy of mitigating the set of features to formulate a possible solution is an indispensable quality beginning for industrial innovation. As for the case of construction, the occasions have emerged in ways to serve the most suitable practice on developments that affect the overall thriving industry and to become one of the essential resources in every nation, further extending to an even more quintessential for any progression or development for other industries opportunities.
4. **Threats:** This element, despite its importance, is often seen as a weakness due to the challenges it poses in both internal and external contexts, affecting various factors at each stage of the program. Additionally, it can be prone to misuse or manipulation, resulting in a negative impact on the intended outcomes. Moreover, top industries perceive it as an obstruction for other opponents to prevail. Internal determinations resembled the situations that function in an unforeseen direction or the imminent deviation of valuable means in managing the whole industrial process. External and internal defects can result in numerous varieties from simple minor losses in any project elements to a complete breakdown or dissolution of an organization toward failure. For instance, in infrastructure construction projects that define as an indispensable entity for the country's development and facilities for society's needs, in this profound importance, any mistake or defect will have an outcome that affects most living elements that serve a country, city, or other areas in interrelated practices, i.e., operating, financing, development, and subsistence. Rivals will consider the vulnerable parts that

an opponent is suffering from and convert it into a golden opportunity to be ahead in a long race between rivals. As a result, stakeholders should be aware of any leaking problems that can embed without any chance to escalate to a significant gap in industrial or enterprise development and functioning. Deficiencies can range in their impact from minor issues to devastating vulnerabilities. Considering this apparent state, one can infer the potential problems that may arise, as depicted in Figure 4.

Change

Every development process is the synthesis of compelling contributions from four preeminent sectors (i.e., enterprise, technology, government, and employees). The success of any industrial enterprise or project can be accomplished only through approaching cooperation and reciprocal realization between these vital sectors; thus, the need to merge and integer different limitations to narrate a radical solution for either thoroughgoing or partial change is a necessity (Kapliński, 2018; McMichael, 2016; Shutsilin et al., 2019). The prominent involvement for radical change and modern development integration is by creating a solid organizational structure in assembling essential components and elements to stimulate a development execution by transpiring the program's achievement into dynamic industry sections that control everyday activities. When development applies to the construction industry, it usually consists of actions on a large scale that cause a macroeconomic impact. Generally, an industry change depends on various construction activities supplied by either the public or private sectors. With the right technology, method, and understanding of integrating industry development, the potential is not limited to merely economic benefits; it extends to social standards, innovation, and motivation.

At the outset of the 20th century (Desai & Heller, 2020), the industrial era started to shape the world into a sophisticated revolution of demand and supply represented in technology, constraints, operations, and structure criteria. A significant shift occurred in the past century, as societies moved away from an agricultural-based economy towards a more complex, globalized industrial system. As a result, new methods and innovative ideas create continuous challenges that impact the project-planned criteria in a profound approach—consequently causing the acceleration and advancement of mass production at the desired quality. To bring about a significant change, a set of measures must be examined and implemented for future developments to provide a foundation for the next two crucial stages of implementation strategies (Bonanomi & Bonanomi, 2019; Lau et al., 2019). Present-day perspectives are selected to adequately build up and enhance every prospect associated with construction development in a conclusive form to resolve as many topics experienced daily. When new industries are created or improved in underdeveloped areas, an automatic social reaction introduces and builds new settlements to fit industrial organizations. Land use in a sustainable technique associates the management and conversion of natural surroundings or wasteland into a well-erected environment for urban expansion. The positive influence of modern expansion may enlarge even further as it may boost the change of primitive infrastructure of the area or other previously used applications, which conceivably may attract foreign or local investment due to many positive potentialities of economic development outcomes (Maskuriy et al., 2019; Öztürk, 2017).

Evolve

According to the Cambridge Dictionary, the definition of evolving is “To develop gradually, or to cause something or someone to develop gradually.” Typically, in the life cycle of any industrial development, an unequivocal phase is involved in the procedure of industry evaluation that is adjudged as growth, revenues, maturity, and expansion. Furthermore, during this particular phase, the construction industry is eminent by the unbroken process of complex construction activities that transformed from ideas, theories, research, and practical experience into physical reality on a large scale of development. The essential aspects of construction development shown in the initial results of the evolution stage reflect the nature of the gradual development. However, it is crucial to evaluate the outcome of a structured framework intended from the beginning of the buildout during this phase and determine whether the process was successful or failed. The function of valuation allows the manager or a responsible person to identify the complications, constraints, and problems well defined throughout the development cycle (Alfadi et al., 2022; Hatem et al., 2022; Li et al., 2022a; Li et al., 2022b; Wang, et al, 2022). Industries often undergo evolution when there is a demand for new and sophisticated products, despite the challenges posed by market size, production intricacies, and major competitors. Hence, expectations of failure are considered even with the many sophisticated calculations for a successful outcome. The new industry has materialized the interest value of rapid demand and slow supply and converted it into an efficient management plan of quantifying, which will serve as a resource and function entity for public usage. Commonly, an adapted and evolved industry illustrate an embellishment expansion in all forms of development portrayed in large corporations, bordering construction, national advancement, sustainable urban development, and megaprojects (Boateng et al., 2012; Merrow et al, 1988).

During the phase of economic prosperity and improvement, the main outcome is primarily from the national resource generation as a financial income for GDP. The source of a nation is highly dependable on the life cycle of various resources that are invested by traditional ways of increasing production even so it ought not to combine the most usage into a sustainable way; so many attempts have been refreshed and accomplished into fully and efficient adoption systems to comprehensively increase the value of the resources without depletion or loss. The completion of such an action can be assessed by a production or performance indicator that demonstrates a nation’s institutional capability to initiate an evolution period. This is displayed in the achievements concluded towards regional prospects, indicating the success of the structured framework intended from the beginning of the buildout (Marsili, 2001; Pack & Westphal, 1986). To provide further evidence, the annual income of any country depends on the revenue generated by local or foreign resources, and the construction industry is among these resources. The construction sector also integrates and includes other resources associated with building and construction activities. Nevertheless, many nations are advanced in this aspect, such developed nations invested in research and development by considering advanced construction into increasing revenue and cut many losses in the building industry. Japan is a successful example of how a country can improve and achieve high results in the construction industry. This is because Japan has invested in research and development

centers for construction and building. This investment in R&D has resulted in upgrading future revenues and products (Konno & Itoh, 2018; Pathirage et al., 2008).

The economic studies confirm that there is a strong relationship between the resources (natural and industrial) used and GDP (monetary value of a nation) in a developed civilization and well-established (evolved) industries, for it has been suggested that expansion and development are two distinctive aspects. Economic improvement is but a start in the objective toward development—one of preeminent significance, undoubtedly essential to it, but by no means can it be regarded as change itself in the whole scheme process. However, the main elements that needed to be derived and evolved for construction and economic development are

- I. **Resources:** This is a vital provision, as the industry establishes transforming unprocessed supplies or manufacture of products. Therefore, resources may be of varied nature and require to be in sufficient abundance. It is divided into 3 categories: (1) natural: wood, oil, wind energy, natural gas, iron, and coal; (2) artificial: electric energy, infrastructure, plastic, metal sheets, glasses, rubber; and (3) human: quality, expertise, labor, culture, skills, and knowledge.
- II. **Constitutional/economic:** To initiate and continue the necessary development cycle, stable and suitable conditions are required. Indeed, there cannot be any building or development with a lack of financial, political, and safety guarantees. So, it is an influential precondition for any feasible, long-course industrialization. Consequently, for reliable, long-phase industrial improvement, official support, consisting of secure and nonviolent industrial relationships, jointly with fiscal support and finance and developing administrations, is regarded as a vital action.
- III. **Market conditions:** Industrial supply and demand are requested and organized into a secure economic system (market), where the regulations of supply and demand are immediately the production and management of products and supplies. The supply chain is designed in terms of valuation, demand, and fluctuations in products either in the short or in long prospect.

After regarding these aspects and influences in terms of economic practice, industrialization may commence and evolve to become a compulsive opportunity for public or foreign capital investment in a genuine sector or even nation scale, consequently, on the expectation that contemplated products or assets can develop at the considerable expense, satisfactory quality, and steady quantity. It is important to consider other development indicators that are related to industrial prosperity, especially those related to socio-economic values and their cause-effect relationship. The importance of understanding the impact of mega-industries, such as construction, on social and economic standards of living has been emphasized by scholars such as Lopes (2012) and Ofori (2012).

Become

Becoming a world-leading industrial country in terms of civilization development is not easy, especially with the many competitors in the same field, offering many advantages over other apparatuses used in daily activities. Therefore, to stay competitive and prominent for institutions regularly, it is executed only in the production of a development cycle by applying industrial

constraints (financial, time, and quality) (Market et al., 2017; Susskind, 2018). Finally, final products, services, and enterprise outcomes evaluate an industrial scope of high standards and uniqueness. The aim is to practice and maintain an effective implementation from whatever perspective serves the nation on a financial base or humanitarian development standards. The shift from traditional industrial policy to modern research-based and practical methods has a significant impact on shaping national ideologies. This collaboration fosters a perspective of industrial development based on a set of beliefs or theories grounded in empirical evidence and put into practice. As a result of the numerous systems applied to reach the final stage of development, positive results are exhibited in industrial applications that are interrelated with innovation, exceptional products, local initiatives, and the collaborative work of various communities (Biron et al., 2011; Membrillo-Hernández et al., 2019).

International experiences have shown that successful industrial transformation relies on effective adaptation strategies in both developed and developing countries: United Kingdom, Japan, South Korea, Singapore, Malaysia, China, the USA, and so on. Presently, these nations are leading the world progression progress of technology, products, services, economy, and standards toward furtherer dynamic development and efficient diligence as seen in their modern industrialization outcome toward their civilization (Konno & Itoh, 2018; Shutsilin et al., 2019; Thelen, 2004). The crucial aspect of development has made it the world's leading global center for innovation and progress. However, many challenges arise in their attempt to achieve this, as a result of a series of unforeseen and unconditioned rapid global changes. These challenges necessitate a need for solutions to be provided. A well-distinguished report, "A vision for a transformed, world-leading industry" produced by UK experts and analysts explained ambitious and functional plans to assure the industry's prospects. The application of the point of view will establish a revolutionized and extended industry that proceeds to be world class, exceptionally inventive, digitized, and more adequate to face considerable stakeholders' evolving obligations (Mark et al., 2017).

While the scope for the industry's shift on its own and the responsibility of developing it is on researchers' and officials' shoulders, it will distinctly be effective to amount to its full capability with practical and critical cooperation with government and managers. Consignment of this eye-catching point of view will see the industry embrace innovation and modern technologies to contribute better and further fitted works, services, and products to a certain extent of being a world leader in industrial development, using and wielding resources in a more effective, secure, sophisticated, and sustainable technique for the future. The report also included a mandatory procedure for every step of progress made, a structured plan of action involving economic analysis, and a summary that evaluates the resulting influence of implementing the development plans. It prompted for an expansion of product and services sectors' production competitiveness, change, innovation, and performance, managing an increased supply of various outcomes that have a distinctive quality. Hence, actions taken resulted in additional investment support in industries of £13 billion, or 7%, of gross industry value added in 2019. The current visualized developed framework in the United Kingdom leads to a sustainable expansion worldwide, thus increasing the cultivation of wastelands and contributing to modern advanced metropolitan cities to sustain overall population growth and industry demand (Mark et al., 2017).

Conclusion and Recommendations

The goal of this article was to investigate the role of public policy in construction to promoting industrial transformation from a low-skilled, imitation-based economy, in which technological progress is primarily achieved by copying and adapting foreign ideas, to a high-skilled, innovation-based economy, in which technological progress is primarily achieved by inventing new ideas domestically. Construction industrial transformation was quantified by changes in an index of industrial structure, defined as the ratio of imitation- to innovation-based intermediate goods, using an endogenous growth model. In the model, a knowledge externality linked with learning by doing in the imitation sector is a crucial mechanism by which productivity grows initially in both the imitation and innovation sectors. The demand for high-skilled workers has been proven to rise as a result of the industrialization process, promoting people to invest in knowledge. Knowledge, in turn, achieves long productivity and technological progress in the innovation sector. The approach also highlighted the difference between basic or core infrastructure, which encourages copying, and advanced infrastructure, which encourages innovation. In this context, investing in human capital is not a need for fostering early-stage growth and development. The main objectives achieved in the study are as follows: identifying the key challenges and barriers to industrial transformation in the construction industry, such as low productivity, low sustainability, and resistance to change; developing strategies for overcoming these challenges; evaluating the potential impact of the proposed scheme on various aspects of the construction industry, such as productivity, sustainability, social responsibility, and profitability; assessing the applicability and feasibility of the proposed scheme in different contexts, such as different regions, countries, or construction sectors; developing strategies for adapting the scheme to these contexts; and providing recommendations for policymakers, industry leaders, and other stakeholders on how to promote industrial transformation in the construction industry and achieve the desired outcomes of the proposed scheme. The model was calibrated for a "typical" low-income country and used to test a variety of policy options, including increasing basic infrastructure investment, lowering the cost of training, and improving property rights enforcement. An exemplary composite reform program was also examined, which combined these measures sequentially with advanced infrastructure investment. The findings revealed the relevance of enhanced access to basic infrastructure in the early stages of a growth and development process based on imitation, as well as higher investment in advanced infrastructure later in the process to promote a change to an innovation-based approach. The larger policy ramifications of the analysis were also examined. The lack of skills is not a binding constraint for launching a two-pronged growth strategy, with the first phase promoting the development of labor-intensive manufacturing industries and the second phase promoting skill-intensive domestic innovation, according to our analysis (which is largely supported by evidence). At the same time, our research highlights the need for improved infrastructure and intellectual measure enforcement in achieving the continuation.

Recommendations for Future Research

Conduct empirical studies to test the effectiveness of the scheme: Once a scheme for transforming the construction industry has been developed, it would be important to test its effectiveness in practice. This could involve conducting empirical

studies to evaluate the impact of the scheme on various aspects of the industry, such as productivity, sustainability, and social responsibility.

Explore the role of leadership in industrial transformation:

Transformational change in any industry is often driven by visionary leaders who are able to inspire and motivate stakeholders to embrace new ways of thinking and working. Future research could explore the role of leadership in the transformation of the construction industry and identify strategies for developing and supporting effective leaders in this context.

Investigate the potential of emerging technologies for industrial transformation:

The construction industry is ripe for disruption by emerging technologies such as robotics, artificial intelligence, and 3D printing. Future research could explore the potential of these technologies to transform the industry and identify strategies for integrating them into the scheme for industrial transformation.

Analyze the impact of cultural and social factors on industrial transformation:

The construction industry is highly influenced by cultural and social factors, such as the prevailing attitudes toward safety, sustainability, and innovation. Future research could analyze the impact of these factors on industrial transformation and identify strategies for addressing cultural and social barriers to change.

Consider the role of government policy in industrial transformation:

Government policy can play an important role in promoting industrial transformation by providing incentives, setting standards, and regulating industry practices. Future research could explore the impact of government policy on the transformation of the construction industry and identify strategies for maximizing the positive impact of policy interventions.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Author Contributions: Concept – Z.M.A., M.A.K.; Design – Z.M.A., M.A.K.; Supervision – Z.M.A., M.A.K.; Resources – Z.M.A., M.A.K.; Materials – Z.M.A., M.A.K.K.; Data Collection and/or Processing – Z.M.A., M.A.K.; Analysis and/or Interpretation – Z.M.A., M.A.K.; Literature Search – Z.M.A., M.A.K.; Writing Manuscript – Z.M.A., M.A.K.; Critical Review – Z.M.A., M.A.K.; Other – Z.M.A., M.A.K.

Declaration of Interests: The authors declare that they have no competing interest.

Funding: The authors declared that this study has received no financial support.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Yazar Katkıları: Fikir – Z.M.A., M.A.K.; Tasarım – Z.M.A., M.A.K.; Denetleme – Z.M.A., M.A.K.; Kaynaklar – Z.M.A., M.A.K.; Malzemeler – Z.M.A., M.A.K.; Veri Toplanması ve/veya İşlemesi – Z.M.A., M.A.K.; Analiz ve/veya Yorum – Z.M.A., M.A.K.; Literatür Taraması – Z.M.A., M.A.K.; Yazıyı Yazan – Z.M.A., M.A.K.; Eleştirel İnceleme – Z.M.A., M.A.K.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Finansal Destek: Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

References

Abba, N., Hamid, A. R. A., & Hatem, Z. M. (2019). Provision and awareness of welfare facilities on construction sites. *Proceeding of Civil Engineering UTM*, 4(1), 133–140.

Ahsan, K. (2012). Determinants of the performance of public sector development projects. *International Journal of Management*, 29(1), 77.

Alfadil, M. O., Kassem, M. A., Ali, K. N., & Alaghbari, W. (2022). Construction industry from perspective of force majeure and environmental risk compared to the COVID-19 outbreak: A systematic literature review. *Sustainability*, 14(3), 1135. [CrossRef]

Beach, R., Webster, M., & Campbell, K. M. (2005). An evaluation of partnership development in the construction industry. *International Journal of Project Management*, 23(8), 611–621. [CrossRef]

Becerik-Gerber, B., Gerber, D. J., & Ku, K. (2011). The pace of technological innovation in architecture, engineering, and construction education: Integrating recent trends into the curricula. *Journal of Information Technology in Construction (ITcon)*, 16(24), 411–432.

Biernacki, R. (2001). Industrialization. In *International encyclopedia of the social & Behavioral Sciences* (pp. 7356–7360). Elsevier. [CrossRef]

Binagwaho, A., Birdsall, N., Broekmans, J., Chowdhury, M., Garau, P., Gupta, G. R., Ibrahim, A. J., Juma, C., Kakabadse, Y., & Yee, L. (2005). *Investing in development: A practical plan to achieve the millennium development goals: Overview*. Millennium Project.

Biron, M., Farndale, E., & Paauwe, J. (2011). Performance management effectiveness: Lessons from world-leading firms. *International Journal of Human Resource Management*, 22(6), 1294–1311. [CrossRef]

Bivens, J. (2012). Public investment: The next 'new thing' for powering economic growth. *Economic Policy Institute, Bulgaria*, Retrieved from <https://policycommons.net/artifacts/1414486/public-investment/2028750/> on 03 May 2023. CID: 20.500.12592/54pqq1.

Boateng, P., Chen, Z., Ogunlana, S., & Ikediashi, D. (2012). A system dynamics approach to risks description in megaprojects development. *Organization, Technology and Management in Construction: An International Journal*, 4(3), 593–603. [CrossRef]

Bonanomi, M. M., & Bonanomi, M. M. (2019). Digital transformation strategies of multidisciplinary design firms: Key-takeaways from experts' interviews. In *Digital transformation of multidisciplinary design firms: a systematic analysis-based methodology for organizational change management* (pp. 13–23). [CrossRef]

Chung, S.-Y. (2000). *On the construction of some capacity-approaching coding schemes* (p. 241). Massachusetts Institute of Technology.

Crespin-Mazet, F., Ingemansson Havensid, M. I., & Linné, Å. (2015). Antecedents of project partnering in the construction industry—The impact of relationship history. *Industrial Marketing Management*, 50, 4–15. [CrossRef]

Czamanski, D. Z., & Czamanski, S. (1977). Industrial complexes: Their typology structure and relation to economic development. *Papers of the Regional Science Association*, 38(1), 93–111. [CrossRef]

Desai, R., & Heller, H. (2020). Revolutions: A twenty-first-century perspective. *Third World Quarterly*, 41(8), 1261–1271. [CrossRef]

Dubois, A., & Gadde, L.-E. (2002). The construction industry as a loosely coupled system: Implications for productivity and innovation. *Construction Management and Economics*, 20(7), 621–631. [CrossRef]

Egbu, C. O. (2004). Managing knowledge and intellectual capital for improved organizational innovations in the construction industry: An examination of critical success factors. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 11(5), 301–315. [CrossRef]

Feller, I., Ailes, C. P., & Roessner, J. D. (2002). Impacts of research universities on technological innovation in industry: Evidence from engineering research centers. *Research Policy*, 31(3), 457–474. [CrossRef]

Gasper, D. (2000). Evaluating the 'logical framework approach' towards learning-oriented development evaluation. *Public Administration and Development*, 20(1), 17–28. [CrossRef]

Geels, F. W. (2006). Multi-level perspective on system innovation: Relevance for industrial transformation. In *Understanding industrial transformation* (pp. 163–186). Kluwer Academic Publishers. [CrossRef]

Ghaleb, H., Alhajlah, H. H., Bin Abdullah, A. A., Kassem, M. A., & Al-Sharafi, M. A. (2022). A Scientometric Analysis and Systematic Literature Review for Construction Project Complexity. *Buildings*, 12(4), 482. [CrossRef]



Hatem, Z. M. (2020). *Management and maintenance of the welfare facilities at construction sites in Iraq*. Universiti Teknologi Malaysia. [CrossRef]

- Hatem, Z. M., Hamid, A. R. A., & Abba, N. (2019). Factors that leads to poor welfare facilities implementation at construction sites in Iraq. *Proceeding of Civil Engineering UTM*, 4(1), 72–79.
- Hatem, Z. M., Kassem, M. A., Ali, K. N., & Khoiry, M. A. (2022). A new perspective on the relationship between the construction industry performance and the economy outcome-A literature review. *Jurnal Kejuruteraan*, 34(2), 191–200. [\[CrossRef\]](#)
- Herweijer, C., Combes, B., Johnson, L., McCargow, R., Bhardwaj, S., Jackson, B., & Ramchandani, P. (2018). *Enabling a sustainable Fourth Industrial Revolution: How G20 countries can create the conditions for emerging technologies to benefit people and the planet*. Economics Discussion Papers.
- Jordan, P. W., Thomas, B., McClelland, I. L., & Weerdmeester, B. (1996). *Usability evaluation in industry*. CRC Press.
- Jorgenson, D. W. (1963). Capital theory and investment behavior. *American Economic Review*, 53(2), 247–259.
- Kapliński, O. (2018). Innovative solutions in construction industry. Review of 2016–2018 events and trends. *Engineering Structures and Technologies*, 10(1), 27–33. [\[CrossRef\]](#)
- Kassem, M. A. (2022). Risk management assessment in oil and gas construction projects using structural equation modeling (PLS-SEM). *Gases*, 2(2), 33–60. [\[CrossRef\]](#)
- Kassem, M. A. & Ali, K. N. (2023). Effective Risk Management as a Mediator to Enhance the Success of Construction Projects. *Lecture Notes in Networks and Systems*, vol 584. Springer, Cham. [\[CrossRef\]](#)
- Kathawala, Y., & Abdou, K. (2003). Supply chain evaluation in the service industry: A framework development compared to manufacturing. *Managerial Auditing Journal*, 18(2), 140–149. [\[CrossRef\]](#)
- Klepper, S. (1997). Industry life cycles. *Industrial and Corporate Change*, 6(1), 145–182. [\[CrossRef\]](#)
- Konno, Y., & Itoh, Y. (2018). Empirical analysis of R&D in the Japanese construction industry based on the structure conduct performance model. *Cogent Business and Management*, 5(1), 1–14. [\[CrossRef\]](#)
- Lau, S. Y., Chen, T., Zhang, J., Xue, X., Lau, S. K., & Khoo, Y. S. (2019). A new approach for the project process: Prefabricated building technology integrated with photovoltaics based on the BIM system. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 294(1). [\[CrossRef\]](#)
- Lewis, W. A. (2013). *Theory of economic growth*. Routledge.
- Li, X., Chen, W., Wang, C., & Kassem, M. A. (2022). Study on evacuation behavior of urban underground complex in fire emergency based on system dynamics. *Sustainability*, 14(3), 1343. [\[CrossRef\]](#)
- Li, X., Wang, C., Kassem, M. A. et al. (2022). Fairness Theory-Driven Incentive Model for Prefabricated Building Development. *Arab J Sci Eng* 47, 13487–13498. [\[CrossRef\]](#)
- Li, X., Wang, C., Kassem, M. A., Wu, S.-Y., & Wei, T.-B. (2022a). Case study on carbon footprint life-cycle assessment for construction delivery stage in China. *Sustainability*, 14(9), 5180. [\[CrossRef\]](#)
- Li, X., Wang, C., Mukhtar M. A., Bimenyimana, S. (2022b) Fairness Theory-Driven Incentive Model for Prefabricated Building Development. *Arabian Journal for Science and Engineering*, 47(10), 13487–13498. [\[CrossRef\]](#)
- London, K. A., & Kenley, R. (2001). An industrial organization economic supply chain approach for the construction industry: A review. *Construction Management and Economics*, 19(8), 777–788. [\[CrossRef\]](#)
- Lopes, J. (2012). Construction in the economy and its role in socio-economic development: Role of construction in economic development. *New Perspectives on Construction in Develops Countries, first edition*, 41–71.
- Luo, Y. Zhang, H., & Bu, J. (2019). Developed country MNEs investing in developing economies: Progress and prospect. *Journal of International Business Studies*, 50, 633–667.
- Wang, C., Tang, Y., Kassem, M. A., Ong, H. Y., Yap, J. B. H., & Ali, K. N. (2022). Novel Quality-Embedded Earned Value Performance Analysis Tool for Sustainable Project Portfolio Production. *Sustainability*, 14(13), 8174.
- Marsili, O. (2001). The anatomy and evolution of industries: technological change and industrial dynamics. *In The Anatomy and Evolution of Industries*. Edward Elgar Publishing.
- Maskuriy, R., Selamat, A., Maresova, P., Krejcar, O., & Olalekan, O. O. (2019). Industry 4.0 for the construction industry: Review of management perspective. *Economies*, 7(3), 68. [\[CrossRef\]](#)
- Mbachu, J. (2015). Quantity surveyors” Role in the Delivery of Construction Projects: A Review. *Quantity Surveyors (NZIQS)*, 25(1), 21.
- McMichael, P. (2016). *Development and social change: A global perspective*. Sage Publications.
- Membrillo-Hernández, J., Ramírez-Cadena, M. J., Martínez-Acosta, M., Cruz-Gómez, E., Muñoz-Díaz, E., & Elizalde, H. (2019). Challenge based learning: The importance of world-leading companies as training partners. *International Journal on Interactive Design and Manufacturing (IJIDeM)*, 13(3), 1103–1113. [\[CrossRef\]](#)
- Meng, B., & Chi, G. (2018). Evaluation index system of green industry based on maximum information content. *Singapore Economic Review*, 63(2), 229–248. [\[CrossRef\]](#)
- Morrow, E. W., McDonnell, L., & Argüden, R. Y. (1988). *Understanding the outcomes of megaprojects: A quantitative analysis of very large civilian projects.pdf* (p. 104).
- Mohammed Hatem, Z., Abdul Hamid, A. R., Kunle Elizah, O., Zahid, A., Allawi, A., & Almthailee, Y. (2021). Examining the practice of management aspects and maintenance implementations of welfare facilities in Iraq’s construction industry. *Malaysian Journal of Civil Engineering*, 33(2), 7–17. [\[CrossRef\]](#)
- Morosini, P. (2004). Industrial clusters, knowledge integration and performance. *World Development*, 32(2), 305–326. [\[CrossRef\]](#)
- Muzafar, S. A., Khoiry, M. A., Kassem, M. A., Hamzah, N., Adafin, J., Nizam Akbar, A. R., & Akbar, N. (2022). Effected factors on standard measurement method adoption in construction projects using SEM approach. *Jurnal Kejuruteraan*, 34(5), 887–898. [\[CrossRef\]](#)
- Ofori, G. (2012). *New perspectives on construction in developing countries*. Routledge.
- Öztürk, D. (2017). Technological transformation of manufacturing by smart factory vision: Industry 4.0. *International Journal of Development Research*, 7(11), 17371–17382.
- Pack, H., & Westphal, L. E. (1986). Industrial strategy and technological change. *Journal of Development Economics*, 22(1), 87–128. [\[CrossRef\]](#)
- Petrillo, A., De Felice, F., Cioffi, R., & Zomparelli, F. (2018). Fourth Industrial Revolution: Current practices, challenges, and opportunities. *Digital Transformation in Smart Manufacturing*, 1–20.
- Rashid, I. A., Hamid, A. R. A., Zainudin, A. M., & Hatem, Z. M. (2019). Unethical behaviour among professional in the Malaysian construction industry. *Proceeding of Civil Engineering UTM*, 4(1), 126–132.
- Royal Institution of Chartered Surveyors (1999). *The surveyors’ construction handbook* (p. 150). Royal Institution of Chartered Surveyors.
- Schwab, K., & Davis, N. (2018). *Shaping the future of the fourth Industrial Revolution*. Currency.
- Shutsilin, V., Filipitsou, A., & Vashkevich, Y. (2019). Industrial development, structural changes, and industrial policy in Belarus. *Modeling Economic Growth in Contemporary Belarus*, 63–72. [\[CrossRef\]](#)
- Susskind, J. (2018). *Future politics: Living together in a world transformed by tech*. Oxford University Press.
- Thelen, K. (2004). *How institutions evolve: The political economy of skills in Germany, Britain, the United States, and Japan*. Cambridge University Press.
- Thornhill, S., & White, R. E. (2007). Strategic purity: A multi-industry evaluation of pure vs. hybrid business strategies. *Strategic Management Journal*, 28(5), 553–561. [\[CrossRef\]](#)
- Veenhoven, R. (2010). Life is getting better: Societal evolution and fit with human nature. *Social Indicators Research*, 97(1), 105–122. [\[CrossRef\]](#)
- Vertakova, Y., & Plotnikov, V. (2016). Innovative and industrial development: Specifics of interrelation. *Economic Annals-XXI*, 156(1–2), 37–40. [\[CrossRef\]](#)
- Wang, C., Tang, Y., Kassem, M. A., Li, H., & Hua, B. (2022). Application of VR technology in civil engineering education. *Computer Applications in Engineering Education*, 30(2), 335–348. [\[CrossRef\]](#)
- Wang, C., Tang, Y., Kassem, M. A., Li, H., & Wu, Z. (2021). Fire evacuation visualization in nursing homes based on agent and cellular automata. *Journal of Safety Science and Resilience*, 2(4), 181–198.

-
- Wang, C., Tang, Y., Kassem, M. A., Ong, H. Y., Yap, J. B. H., & Ali, K. N. (2022). Novel quality-embedded earned value performance analysis tool for sustainable project portfolio production. *Sustainability*, *14*(13), 8174. [\[CrossRef\]](#)
- Wang, C., Yu, L., Kassem, M. A., Li, H., & Wang, Z. (2022). Rapid construction delivery of COVID-19 special hospital: Case study on Wuhan Huoshenshan hospital. *Advances in Computational Design*, *7*(4), 345–369. [\[CrossRef\]](#)
- Zall Kusek, J., & Rist, R. (2004). *Ten steps to a results-based monitoring and evaluation system: A handbook for development practitioners*. The World Bank.

Avrupa Ortak Gürültü Değerlendirme Modeli (CNOSSOS-EU) ile Karayolu Gürültü Kestiriminde Kullanılan Uluslararası Modellerin Karşılaştırılarak Değerlendirilmesi

Comparative Evaluation of the Common European Noise Assessment Model (CNOSSOS-EU) and the International Models Used in Road Noise Estimation

Ezgi DADAŞ ARIKAN¹ 
Fusun DEMİREL² 

¹Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

²Gazi Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, Ankara, Türkiye

Geliş Tarihi/Received: 23.02.2023

Kabul Tarihi/Accepted: 09.05.2023

Yayın Tarihi/Publication Date: 29.05.2023

Sorumlu Yazar/Corresponding Author:

Ezgi DADAŞ ARIKAN

E-mail: ezgidadas@gazi.edu.tr

Cite this article as: Dadaş Arıkan, E., & Demirel, F. (2023). Comparative evaluation of the common European noise assessment model (CNOSSOS-EU) and the international models used in road noise estimation. *PLANARCH - Design and Planning Research*, 7(2), 216-222.



Content of this journal is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

ÖZ

Kentleşme ve buna paralel olarak ulaşım ağlarındaki hızlı gelişme, beraberinde pek çok çevresel problemi getirmektedir. Bunlar arasında en önemlilerinden biri de gürültü sorunudur. Ulaşım kaynaklı gürültüler, kesintisiz ve devamlı olması sebebiyle insanların yaşam kalitesi ve sağlığı üzerinde ciddi problemler yaratmaktadır. Bu olumsuz etkilerin azaltılmasına yönelik yasal düzenleme; yenilenerek 2022 yılında 'Çevresel Gürültü Kontrol Yönetmeliği' başlığı ile yayımlanmıştır. Mevzuatta yer alan gürültü haritaları; bir bölgenin ortalama ses düzeylerinin hesaplanarak, limitleri aşan ses düzeylerine sahip alanların belirlenmesini sağlamaktadır. Bu bağlamda araştırmada, gürültü haritalamada yararlanılan karayolu trafik gürültü kestirim modelleri ele alınmıştır. Araştırmada ilk aşamada; literatürde Avrupa Ortak Gürültü Değerlendirme (CNOSSOS-EU) modeli ile diğer kestirim modellerinin karşılaştırıldığı alan çalışmaları incelenmiştir. İkinci aşamada; CNOSSOS-EU ve seçilen diğer kestirim modelleri (NMPB-Routes2008, CRTN, RLS 90, SonROAD 18 ve FHWA TNM) teknik parametreler kapsamında karşılaştırılmıştır. Sonuç olarak çalışmada, karşılaştırılabilir veriler elde edilmesi nedeniyle gürültü haritalamalarında CNOSSOS-EU modelinin kullanılması olumlu bulunmuş, ancak elde edilen sonuçların ölçümlerle desteklenmesi gerektiği vurgulanmıştır.

Anahtar Kelimeler: CNOSSOS-EU, çevresel gürültü, gürültü kestirim modelleri, gürültü haritalama, karayolu gürültüsü

ABSTRACT

Urbanization and the rapid development in transportation networks bring many environmental problems. One of the most important among these is the noise problem. Noise from transportation creates serious problems on the quality of life and health of people due to its uninterrupted and continuous nature. The legal regulation aimed at reducing these negative effects was renewed and published in 2022 with the title of *Environmental Noise Control Regulation*. Noise maps in the legislation provide the determination of areas with sound levels exceeding the limits by calculating the average sound levels of a region. In this context, road traffic noise estimation models used in noise mapping are discussed in the research. In the first stage, in the literature, field studies comparing the Common European Noise Assessment Model and other estimation models were examined. In the second stage, Common European Noise Assessment Model and other selected estimation models (NMPB-Routes2008, CRTN, RLS 90, SonROAD 18 and FHWA TNM) were compared within the scope of technical parameters. As a result, the use of the Common European Noise Assessment Model in noise mapping was found to be positive due to obtaining comparable data in the study, but it was emphasized that the results obtained should be supported by measurements.

Keywords: CNOSSOS-EU, environmental noise, noise assessment methods, noise mapping, roadway noise

Giriş

Bilimsel araştırmalar ve deneyimler, gürültüye maruz kalmanın çeşitli geçici ve kalıcı etkilerinin olduğunu göstermektedir. Kısa vadedeki etkiler stres, uyku bozukluğu, dikkat dağınıklığı ya da geçici işitme eşiği yükselmesi iken; uzun vadede kardiyovasküler sistem rahatsızlıklarına sebep olmaktadır (Toprak & Aktürk, 2004, ss. 52-54). Çevre bilincinin artması, teknolojinin ve insan faaliyetlerinin sağlık-çevre üzerindeki etkilerinin daha iyi anlaşılmasıyla birlikte gürültü kirliliği konusu ön plana çıkmıştır.

Çevresel gürültü hakkında mevzuata bakıldığında; 2005 yılından beri yürürlükte olan Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği'nin, 30 Kasım 2022'de Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı tarafından revize edilerek 'Çevresel Gürültü Kontrol Yönetmeliği' başlığı ile yayımlanmıştır. Bu bağlamda yönetmelik uyarınca; çevresel gürültünün olumsuz etkilerini azaltmak ve gerekli kontrol tedbirlerinin alınması amacıyla, gürültü haritaları ve gürültü eylem planlarının hazırlanması gerekmektedir (Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı [ÇŞİDB], 2022). Belli bir bölge için hazırlanmış olan gürültü haritaları aracılığıyla; bölgedeki gürültü kaynakları, gürültü kaynaklarının sebep olduğu ses basınç seviyeleri ve gürültüye maruz kalan kişi sayıları belirlenmektedir.

Çevresel gürültünün azaltımına yönelik olarak, yıllardır devam etmekte olan gürültü haritalama ve denetleme çalışmalarına daha da ağırlık veren Avrupa Birliği tarafından; çevresel gürültüye yönelik olarak, Çevresel Gürültü Direktifi 2002/49/EC kapsamında, stratejik gürültü haritalarının ve gürültü eylem planlarının hazırlanması amacıyla ortak bir yöntem çerçevesi (CNOSSOS-EU) geliştirilmiştir. CNOSSOS-EU (Common noise assessment methods in Europe) yöntemi, tüm AB üye devletler içinde ve genelinde yüksek gürültü seviyelerine maruz kalan insan sayısı hakkında tutarlı ve karşılaştırılabilir sonuçlar elde edilebilmesi amacıyla oluşturulmuştur (European Commission, 2012, ss. 11-13). Türkiye'deki güncel mevzuat olan Çevresel Gürültü Kontrol Yönetmeliği'nde; gürültü haritalamada geçmişte kullanılan NMPB metodunun veya CNOSSOS-EU yönteminin kullanılabilceği belirtilmiştir.

"Avrupa Birliği ülkeleri ve aday ülkelerin mevzuatlarına giren, karayolu trafiği gürültüsü tahmin modeli CNOSSOS-EU yönteminin diğer uluslararası yöntemlerden farkı nedir?" sorusu bu çalışmanın başlangıç noktasını oluşturmuştur. Bu bilgiler ışığında çalışmanın amacı; CNOSSOS-EU yönteminin ayrıntılı bir biçimde incelenmesi, literatürdeki alan çalışmalarında yöntemin ele alınışının ortaya konulması ve dünyada kullanılan diğer gürültü kestirim modelleriyle teknik parametreler bağlamında karşılaştırılmasıdır. Dolayısıyla bu çalışmanın, literatüre katkı sağlamanın yanı sıra ülkemiz mevzuatlarına da katkı sağlayacağı ve güncel gürültü haritalama çalışmalarına ışık tutacağı beklenmektedir. Çalışmanın kapsamı; çevresel gürültü kaynaklarından biri olan karayolu trafik gürültüsü ile sınırlanmıştır. Çalışmada karayolu trafik gürültüsü kestirim modellerinden; CNOSSOS-EU, NMPB-Routes2008, CRTN, RLS 90, SonROAD 18 ve FHWA TNM seçilerek incelenmiştir.

Bu bağlamda araştırmanın hipotezi; "Gürültü haritalamada kullanılan CNOSSOS-EU yöntemi, diğer uluslararası yöntemlerden üstün olup, ülkeler arasında karşılaştırılabilir sonuçlar elde edilmesini sağlayabilecektir". Hipotezin test edilmesi amacıyla, belirlenen karayolu trafik gürültüsü kestirim modellerinin, hem teknik parametreler bağlamında, hem de literatürdeki alan çalışmaları

üzerinden incelenmesi, bu araştırmanın literatürdeki benzer çalışmalardan farklılaşmasını sağlamıştır.

Yöntem

Bu çalışmada; kent sakinlerini etkileyen çevresel gürültü kaynaklarından biri olan karayolu gürültüsü değerlendirilmiştir. Gürültü haritalamada Avrupa Birliği (AB) tarafından kabul edilen ve Türkiye'de Çevresel Gürültü Kontrol Yönetmeliği'nde (2022) yer alarak yürürlüğe giren CNOSSOS-EU gürültü kestirim metodu, diğer yöntemler ile karşılaştırılmıştır.

Bu kapsamda, çalışma iki aşamada yürütülmüştür. İlk aşamada; literatürdeki karayolu kestirim modellerini, alan çalışmaları üzerinden değerlendiren araştırmalar incelenmiştir. Alan çalışmaları; modellerin hesaplama performanslarının çok boyutlu olarak değerlendirilebilmesi için son derece önemli sonuçlar ortaya koyabilmektedir.

İkinci aşamada ise hesaplama sonuçlarının farklılık göstermesinin temel sebeplerinin saptanabilmesine yönelik olarak;

- CNOSSOS-EU (AB),
- NMPB-Routes2008 (Fransa),
- CRTN (Birleşik Krallık, Avustralya, Yeni Zelanda, Hong Kong),
- RLS 90 (Almanya),
- SonROAD 18 (İsviçre),
- FHWA TNM (ABD)

modelleri girdi verileri, gürültü göstergeleri, taşıt tipleri, trafik akışı, zemin etkisi, eğim etkisi, meteorolojik etki gibi teknik parametreler bağlamında karşılaştırılmıştır.

Karayolu Gürültüsü Kestirim Modelleri

Gürültü kirliliği sorununun yaygınlaşması sebebiyle çevresel gürültü düzeylerinin belirlenmesinde kent ölçeğinde ele alınacak önlemlere veri sağlamak için çeşitli yöntemler ortaya konmuştur. Bu yöntemler, gürültünün kaynağı, yayılması ve alıcı üzerindeki etkilerini hesaba katan istatistiksel ve tahmine dayalı gürültü kestirim modelleridir (Kurra, 2009, s. 135). Karayolu gürültüsü kestirimi yapılırken; kaynak-alıcı arasındaki mesafe, yol yüzeyi özellikleri, hafif/ağır taşıt oranı ve trafik akışı gibi parametreler kullanılmaktadır. Karayolu trafik gürültüsü kestirim modellerinin temelinde iki kullanım amacı vardır;

- Yeni ulaşım yolları planlanırken çevredeki işitsel ortama etkisinin saptanması ve önlem alınması,
- Mevcut yol ağlarının çevresel gürültüye etkisinin tespiti olup, ölçüm yöntemiyle birlikte kullanılmaktadır.

Topoğrafya, kent planlama anlayışı (yollar), meteorolojik şartlar ve kullanılan araçlar gibi unsurlar ülkeden ülkeye farklılık gösterdiği için dünya çapında birçok farklı model üretilmiştir. Karayolu gürültüsü kestirimine yönelik;

- Amerika Birleşik Devletleri'nde FHWA TNM (Traffic Noise Model),
- Fransa'da NMPB Routes 2008,
- Almanya'da RLS 90,
- Norveç, İsveç, Danimarka ve Finlandiya'da Nord 2000,
- Birleşik Krallık, Yeni Zelanda, Honk Kong ve Avustralya'da CoRTN,
- Japonya'da ASJ RTN- 2008
- İsviçre'de SonRoad 18
- İtalya'da C.N.R. modeli ve
- Avrupa Birliği'nin yayınladığı CNOSSOS-EU yöntemi kullanılmaktadır.

AB ülkeleri, kademeli olarak çevresel gürültü mevzuatlarında CNOSSOS-EU yöntemine yer vermektedirler. Türkiye’de 2022 yılı itibarıyla geçerli olan Gürültü Kontrol Yönetmeliği’ne göre karayolu gürültü haritalaması için; CNOSSOS-EU Road veya NMPB-Routes-96 yöntemleri kullanılabilir. CNOSSOS-EU Road veya NMPB-Routes-96 yöntemleri kullanılabilir.

Bu araştırmada; CNOSSOS-EU gürültü kestirim modelinin, ülkeler arasında karşılaştırılabilir sonuçlar verdiği vurgulanmış, diğer modeller karşısındaki avantajlı/dezavantajlı yönlerinin ortaya konulması amaçlanmıştır. Bu doğrultuda, CNOSSOS-EU ile diğer modeller, literatürdeki çalışmalar üzerinden ve teknik parametreler bağlamında karşılaştırılmıştır.

CNOSSOS-EU ve Diğer Gürültü Kestirim Modellerine Yönelik Literatür Çalışmaları

CNOSSOS-EU’nun karayolu gürültüsü kestirimindeki performansını anlayabilmek adına, başvurulması gereken ilk yol; hesaplama sonuçlarının yetkinliği kanıtlanmış gürültü kestirim modelleri ve ölçüm sonuçlarıyla karşılaştırılmasıdır. Bu bağlamda, diğer modeller yanında CNOSSOS-EU yönteminin performansını değerlendirmek adına, literatür taraması yapılmıştır.

Rubeiro (2016), alan çalışması üzerinden NMPB-96, NMPB-2008 VE CNOSSOS-EU karayolu kestirim yöntemlerinin hesaplama sonuçlarını, ölçümlerle karşılaştırarak değerlendirmiştir. Değerlendirme sonucunda; iki yöntemin zemin etkisi ve gürültü bariyeri yol farkı hesabının farklı olmasına rağmen, NMPB-96 ve CNOSSOS-EU çıktıkları arasında %1 fark olduğu tespit edilmiştir. CNOSSOS-EU ile bariyersiz durum için hesaplanan değerler, ölçüm sonuçları ile 1,5 dB-1,8 dB farkla görece uyumlu bulunmuştur. Gürültü bariyerinin mevcut olduğu durumda ise, NMPB-96 ölçüm sonuçlarına en yakın değerleri veren yöntem olmuştur (Rubeiro, 2016, ss. 1-15).

Morley ve arkadaşları tarafından; CNOSSOS-EU kestirim modeli ile hesaplanan trafik gürültüsü seviyeleri, Birleşik Krallık’ta kullanılmakta olan CRTN modeli ve ölçüm verileri ile karşılaştırılmıştır. İki modelin birbiriyle tutarlı olduğu tespit edilmiştir (Morley ve ark., 2015, s. 332).

Müller ve Bartolomaeus (2015); yol yüzey kaplaması, araç hızları, sıcaklık, yol eğimi ve kavşakların bulunması durumlarına göre üç araç kategorisinde, CNOSSOS-EU ve RLS-16 Alman metodunun sonuçlarını karşılaştırmışlardır. Simülasyon çalışmalarında, CNOSSOS-EU’da emisyon modelinin RLS-16’ya göre 6 dB daha düşük gürültü seviyeleri hesaplandığı görülmüştür. İki modelin farklı emisyon modelleri kullandığı ve CNOSSOS-EU’un emisyon modelinin daha ayrıntılı olduğu bilgisine yer verilmiştir (Müller & Bartolomaeus, 2015, s. 445).

Peng ve arkadaşları (2019); CRTN, FHWA-TNM ve CNOSSOS-EU gürültü kestirim modellerinin hesaplama performanslarını, iki örnek alan üzerinde, ölçümlerle karşılaştırarak değerlendirmişlerdir. Sonuçta; eyaletler arası yolda FHWA-TNM modelinin kestirimi başarılı, şehir içi yolda ise CRTN ve CNOSSOS-EU modellerinin başarılı olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Peng ve ark., 2019, ss. 1-5).

Gustafson ve Genell (2021); CNOSSOS-EU, RTN-96 ve Nord2000 modellerini alan çalışması (Gothenburg- Högsbo Bölgesi) üzerinden karşılaştırmışlardır. Sonuçta, CNOSSOS-EU ile RTN-96 tahminlerinin birbiri ile tutarlı olduğu, Nord2000’in bu modellerden daha yüksek sonuçlar hesapladığı belirlenmiştir. Ayrıca, bu meteorolojik koşulların kırılma, atmosferik yutum yoluyla ses yayılımını etkilediği; hesaplamaadaki farkların, modellerin kullandığı hava durumu verilerinden kaynaklandığı yorumu yapılmıştır. Ülkelerin

meteorolojik koşullarının, CNOSSOS-EU gürültü kestirim yöntemine aktarılmasının ek iş yükü gerektirdiği için ülkelerin mevcut hesap yöntemlerinin kullanılması avantajlı bulunmuştur (Gustafson ve Genell, 2021, ss. 1-10).

Vergoed ve van Leeuwen (2018); alan çalışması üzerinden CNOSSOS-EU VE SRM (Hollanda Karayolu Gürültüsü Tahmin Metodu) hesaplamaları ile ölçüm sonuçlarını karşılaştırmışlardır. Hesaplama sonuçları, ölçüm sonuçları ile son derece uyumlu bulunmuştur. Serbest alanda ve gürültü engellerinin bulunduğu alanlarda yapılan çalışmalar sonucunda, CNOSSOS-EU’nun uygun koşullar altında çoklu kırınım hesaplaması sorunlu bulunmuştur (Vergoed & van Leeuwen, 2018, ss. 1-3).

Empa – Swiss Federal Laboratories for Materials Science and Technology (2022); CNOSSOS-EU modeli ile İsviçre’de kullanılmakta olan sonRoad 19’u karşılaştırmıştır. sonRoad 19’un default dahili parametreleri (yazılımdaki mevcut sıcaklık, yol eğimi düzeltme faktörü, yol yüzey kaplaması değerleri) CNOSSOS-EU’ya aktarılarak iki model arasında karşılaştırma yapılmıştır. Sonuçlar arasındaki fark 0,5 dB(A)’nın altında kalmıştır. Default dahili parametreler aynı olduğu durumda, iki modelin hesaplamaları arasında yüksek uyum tespit edilmiştir (Empa – Swiss Federal Laboratories for Materials Science and Technology., 2022, ss. 31).

Khan ve ark. (2021); üç karayolu gürültüsü tahmin modelini, farklılaşan kaynak alıcı konumları ile toplamda 111 durum üzerinden karşılaştırmışlardır. CNOSSOS; Nord2000 ile %87, TRANEX (CRTN bazlı Birleşik Krallık Hesap Modeli) ile %94 uyumlu bulunmuştur. Sonuçlar arasındaki uyumsuzluğun sebebi, girdi verilerinde (TRANEX meteoroloji verilerini kullanmamaktadır), kaynak ve yayılma özelliklerindeki farklılıklara dayandırılmıştır. Değişken taşıt hızlarının simüle edildiği durumda, CNOSSOS-EU’nun performansını yetersiz bulunmuştur. Modelin, zemin zayıflaması (ground attenuation), çoklu kırınım, değişken taşıt hızları ve yayılım modüllerinin geliştirilmesi gerektiği bildirilmiştir (Khan ve ark., 2021, ss. 10-12).

Yukarıda açıklanan literatür çalışmalarına ilişkin özet Tablo 1’de verilmiştir.

Gürültü Kestirim Modellerinin Teknik Parametreler Bağlamında Karşılaştırılması

Bu bölümde, AB üye devletleri tarafından karayolu gürültüsü kestiriminde kullanılan CNOSSOS-EU, Fransız yöntemi NMPB-2008, Birleşik Krallık, Avustralya, Yeni Zelanda ve Hong Kong’da geçerli CRTN, Alman yöntemi RLS 90, İsviçre yöntemi SonROAD ve ABD’de kullanılan FHWA TNM modelleri; teknik parametreler bağlamında karşılaştırılmıştır (Tablo 2).

Tartışma

Gürültü ölçümlerinin; gerek yetişmiş eleman, yeterli teknoloji ve mali kaynak gerektirmesi nedeniyle, görece daha ekonomik olan hesaplama yöntemlerinin çevresel gürültünün araştırılmasında yaygın olarak kullanıldığı bilinmektedir. Ancak CNOSSOS-EU yönteminin kullanıldığı çalışmalarda, yöntemin “underestimate” yapma olasılığı tespit edilmiştir. Bu nedenle CNOSSOS-EU yönteminin kullanıldığı çalışmaların, mutlaka ölçüm verileri ile desteklenmesi gerekmektedir. Yönetmelik ve standartlarda yer alan 24 saatlik ölçümlerin yapılma gerekliliği, zor bir süreç olup, Demirel ve Özçetin (2019), bunun yerine gürültü haritaları revize edilirken her 1 saatte 5 dakikalık ölçümlerin yapılması ve ölçümler sırasında araç sayımları yapılarak, verilerin simülasyon programına girilmesini tavsiye etmektedirler.

Tablo 1.*Literatür Tarama Özet Tablosu*

Çalışma Adı	Yayın Yılı	Yazar	Türü	Yapıldığı Yer	Yöntem	Veri Seti
International Scale Implementation of the CNOSSOS-EU Road Traffic Noise Prediction Model for Epidemiological Studies	2015	D. W. Morley ve ark.	Makale	University of Basel, Newcastle University, Swiss Tropical and Public Health Institute	Ölçüm ve Simülasyon	CNOSSOS-EU ve CRTN modellerinin hesaplama sonuçları karşılaştırılmış ve uyumlu bulunmuştur (Morley ve ark., 2015, s. 332).
Comparison Between German Road Traffic Noise Calculation Method and New Common Noise Assessment Methods	2015	J. Müller, W. Bartolomaeus	Bildiri	German Federal Environment Agency	Simülasyon	CNOSSOS-EU ve RLS-16 metodunun hesaplama sonuçlarının karşılaştırıldığı çalışmada, CNOSSOS-EU'nun RLS-16'ya göre 6 dB daha düşük gürültü seviyeleri hesapladığı görülmüştür (Müller ve ark., 2015, s. 445).
Assessment of the CNOSSOS-EU Model for Road Traffic Noise Prediction	2016	J. Rubeiro	Tez	Técnico Lisboa	Ölçüm ve Simülasyon	NMPB-96, NMPB-2008 ve CNOSSOS-EU yöntemlerinin hesaplama sonuçlarını, ölçümlerle karşılaştırılmıştır (Rubeiro, 2016, s. 1-15).
Evaluation and Validation of the CNOSSOS Calculation Method in the Netherlands	2018	T. Vergoed, H. J. van Leeuwen	Bildiri	DGMR Consultants for construction, industry, traffic, environment and software	Bildiri	Alanda gürültü bariyeri bulunan durumda, CNOSSOS-EU yönteminin performansı sorunlu bulunmuştur (Vergoed & van Leeuwen, 2018, s. 1-3).
Comparison of Equivalent Continuous Noise Levels and day-evening-night Composite Noise Indicators for Assessment of Road Traffic Noise	2019	J. Peng, J. Parnell, N. Kessissoglou	Bildiri	The University of New South Wales	Ölçüm ve Simülasyon	Şehirler arası yolda FHWA-TNM hesabı başarılı, şehir içi alanda ise CRTN ve CNOSSOS-EU modellerinin başarılı olduğu görülmüştür (Peng ve ark., 2019, s. 1-5).
Practical Aspects of Road Noise Mapping in Sweden Using CNOSSOS-EU	2021	A. Gustafson, A. Genell	Bildiri	Swedish National Road and Transport Research Institute	Simülasyon	CNOSSOS-EU ile RTN-96 tahminleri birbiri ile tutarlı olduğu, Nord2000'in bu modellerden daha yüksek sonuçlar hesapladığı belirtilmiştir (Gustafson, 2021, s. 1-10).
Comparison of Road Traffic Noise prediction models: CNOSSOS-EU, Nord2000 and TRANEX	2021	J. Khan ve ark.	Makale	Aarhus University (Danimarka)	Simülasyon	CNOSSOS-EU'UN zemin zayıflaması, çoklu kırınımlar, değişken taşıt hızları ve yayılım modüllerinin geliştirilmesi gerektiği bildirilmiştir (Khan ve ark., 2021, s. 10-12).
Comparison of CNOSSOS-EU (Road) & sonROAD18	2022	A. Heußer, R. Pieren, K. Heutschi	Rapor	Empa – Swiss Federal Laboratories for Materials Science and Technology	Simülasyon	Hesaplamadaki default parametreler aynı olduğu takdirde, iki model yüksek oranda uyumlu bulunmuştur (EMPA, 2022, s. 31).

Araştırma kapsamında incelenen modellerde; hafif-ağır araç, motosiklet gibi araç sınıfları gibi ayrımlar yapıldığı görülmüştür. Kullanım oranı gittikçe artan elektrikli ve hibrit araç kategorilerine, çağdaş bir yaklaşımla CNOSSOS-EU yönteminde yer verildiği; ancak yöntemdeki hibrit-elektrikli araç sınıflarının ayrıntılandırılarak geliştirilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır.

Ayrıca, kentin gelişmekte olan bölgelerinde karayolu kaynaklı gürültü analiz edilirken, alanların eski ve yeni düzenlemeleri arasındaki fark ortaya konulmalıdır. Özçetin ve Demirel (2021); yaptıkları alan çalışmasında, bir karayolunda trafik kaynaklı gürültünün altgeçit yapılmadan önceki ve sonraki durumunu incelemişlerdir. Araştırmada, altgeçitin çevresel gürültünün kontrolünde avantaj sağladığı tespit edilmiştir. Bu nedenle, haritalama çalışmalarının düzenli olarak tekrarlanması gerekmektedir.

Sonuç ve Öneriler

2022 yılında Çevresel Gürültü Kontrol Yönetmeliği'nin yayınlanması ve her beş yılda bir stratejik gürültü haritalarının yenilenmesi sayesinde, çevresel gürültü çalışmaları güncelliğini korumaktadır.

Karayolu gürültüsü ve gürültü bariyerlerini konu alan bu çalışmada, çevresel gürültü kestirim yöntemleri araştırılmış ve değerlendirilmiştir. Değerlendirmeler sonucunda;

- 2022 yılında güncellenen Çevresel Gürültü Kontrol Yönetmeliği'nde, stratejik gürültü haritalamada CNOSSOS-EU ve NMPB-Routes-96 yöntemlerinin kullanılacağı belirtilmektedir. Gürültü haritalama üzerine yapılacak çalışmalarda, yenilikçi bir yaklaşımla CNOSSOS-EU yönteminin kullanılmasının, hem mevzuatın geliştirilmesine hem de haritalama faaliyetlerine katkı sunacağı,
- CNOSSOS-EU yönteminin, çevresel gürültüyü tahmin etmede diğer yöntemlerden üstün olmadığı, ancak AB üye ve üyeliğe aday devletler için resmi bir ortak model belirlenerek karşılaştırılabilir veriler elde edilmesine imkân sağladığı tespit edilmiştir.

Yapılan bu araştırma ışığında; karayolu trafik gürültüsü kestiriminde kullanılan model yapıları ve algoritmaları birbirine benzer bulunmuştur. Ancak modeller arasında; araç kategorileri,

Tablo 2. Gürültü Kestirim Modellerinin Teknik Parametreler Bağlamında İncelenmesi

Teknik Parametreler	CNOSSO-EU *AB üye devletler (AC, 2012)	NMPB-Routes-2008 *Fransa (SETRA, 2009)	CRTN *Birleşik Krallık, Avustralya, Yeni Zelanda, Hongkong (Garg, 2022)	RLS 90 *Almanya (Garg, 2022)	SonROAD 18 *İsviçre (BAFU, 2021)	FHWA Tm *ABD (FHWA, 2019)
Girdi Verileri	Her araç kategorisi için ortalama saatlik akış hızı, Her araç kategorisinin hızı ve trafik akış hızı, Yol yüzeyi kategorisi, Yol eğimi	Her araç kategorisi için ortalama saatlik akış hızı, Her araç kategorisinin hızı ve trafik akış hızı, Yol yüzeyi kategorisi, Yol eğimi	Ağır taşıt yüzdesi, Trafik akışı, Hız, Yol ve çevre verileri, Eğitim	Trafik tipi ve akış, Park ve yol verileri	Araç tipi, Ortalama hız, Yol yüzey kaplaması, Hava sıcaklığı, Yolun eğimi	Trafik tipi, Trafik akışı, Hız, Yol ve emisyon verileri, Lokal özellikler
Gürültü Göstergeleri	L_{AeqLT} , L_{day} , $L_{evening}$, L_{night} , L_{den} , L_w	L_{AeqLT} , L_{eqLT} , L_{ip-1H} , L_{AWP} , L_{Yim-VL} , L_{Yim-PL}	$L_{10(1-hour)}$ VE $L_{10(18-hour)}$	L_{eqT} , L_{AN} , L_{AeqT}	L_{AeqLT} , L_{AeqT} , L_{DEN}	Saatlik L_{Aeq} , L_{DIN} , L_{DEN}
Taşıt Tipleri	Hafif Motorlu Taşıtlar, Orta-ağır vasıtalar, Ağır vasıtalar, Elektrikli-iki tekerlekli Araçlar ve açık kategorisi (Hibrit, elektrikli araçlar vs.)	Hafif Araçlar (3.5 tondan az), Ağır Araçlar (3.5 tondan fazla)	Hafif Araçlar, Ağır Araçlar	Hafif Araçlar, Ağır Araçlar, Otoparklar	SWISS-10'daki göre on araç kategorisi (otobüs, motosiklet, binek otomobil, römorklu binek otomobil, teslimat kamyonları,...)	Otomobiller, Hafif Kamyonlar, Ağır Kamyonlar, Otobüsler ve Motosikletler
Trafik Akış Durumu	Sabit Hız, Hızlanma, Yavaşlama	Sabit Hız, Hızlanma, Yavaşlama	Sabit Hız,	Sabit Hız, Kesintili Hızlanma, Taşıt Sınıfına Göre Hızlanma Verileri, Kavşaklar	Sabit Hız	Sabit Hız, Hızlanma, Yavaşlama
Kavşaklar	Trafik ışıklı kavşak ve döner kavşaklar için farklı düzeltmeler uygulanmıştır.	Yer verilmemiştir.	Yer verilmemiştir.	Trafik ışığı bulunan kontrollü kavşakların etkisi için düzeltme faktörü uygulanmıştır.	Araç hızları sabit alınmış, kavşakların hesabına katılmamıştır.	Yer verilmemiştir.
Ses Yayılım Yaklaşımı	Kaynak alıcıya yayılması; ses ışınlarının düz olduğu (homojen koşullar) ve ses yayılımının rüzgarla aynı olduğu rüzgaraltı durumunda (ses arttırıcı koşullar), 125 Hz'den 4 kHz'e kadar oktav bant merkez frekansları için hesaplanmaktadır. Alanın topografyası, kaynak ve engel geometrisi, engel in akustik özellikleri, zeminin özellikleri, kaynakların ses gücü ve meteorolojik koşullar göz önüne alınmaktadır.	Kaynak ve alıcı arasındaki yayılım yollarının araştırılmasını, her yönde kırınım koşullarının oluşma olasılığının hesaplanmasını, ses arttırıcı durumda ve homojen durumda ses yayılımının açıkları olarak hesaplanmasını içermektedir	Anayol bölümlere ayrılarak, yolun yakın kenarından 10m uzaklıkta referans mesafeden; alıcı noktasına gelen temel saatlik gürültü seviyesi hesaplanmaktadır. Alıcı noktasının yoldan uzaklığı ve noktasının yüksekliği ve zemin türü, gürültü bariyerinin etkisi ve yansıtıcı yüzeylerin etkisi göz önüne alınmaktadır. Alıcıdaki toplam gürültü seviyesini elde etmek için tüm yol bölümlerinin katkısı toplanmaktadır.	Modelde yayılım hesabı, yol şeridinin merkezinden 25 m mesafede ölçülebilen ortalama $L_{m,E}$ seviyesi başlanarak yapılmaktadır. Engellerin varlığı, bitki örtüsü, atmosferik yayılım, zemin etkisi, yansıma ve kırınım, zemin engeli etkisi, hava durumu etkisine bağlıdır.	Ses yayılımı için ISO 9613-2 standardı kullanılmaktadır. ISO 9613-2 standardına göre ses yayılım hesabı, geometrik sapma/duvarlar-setler, topografya, yapılar ve bitki örtüsü dikkate alınarak 1/3 oktav bandında modellenmiştir.	Yayılımda atmosferik yutum, sapma ve akustik karakterizasyon; zemin, duvarlar-setler, topografya, yapılar ve bitki örtüsü dikkate alınarak 1/3 oktav bandında modellenmiştir.
Bitkilendirme Etkisi	Toprak setlerde (doğal veya yapay) ve set kenarlarındaki kırınım etkisine yer verilmiştir.	Çiftlikler, köyler, ağaçlar ve diğer için Roughness parametresi tanımlanmıştır.	Yer verilmemiştir.	Yer verilmemiştir.	ISO 9613-2'ye göre A_{of} düzeltimine yer verilmiştir.	Sesin yayılma yolundaki yoğun bitki örtüsü ve ağaç bölgelerinin neden olduğu ses azaltımı dikkate alınmıştır.
Kaynak Karakteri ve Yüksekliği	Modelde 0.5 m (Kaynak A), 4.0 m (Kaynak B) olmak üzere iki kaynak yüksekliği önerilmektedir.	Kaynak hattı, bir dizi noktasal kaynağa bölünmüştür. Her nokta kaynağı karayolunun 0.05 m yukarısına yerleştirilmiştir.	Gürültü seviyeleri, otayolun en yakın şeritten 10 m'lik bir referans mesafesinde elde edilir.	Hesaplamanın başlangıç noktası, yol şeridinin merkezinden 25 m uzaklıkta ölçülebilen $L_{m,E}$ 'dir. Otoparkların ses emisyonunu da değerlendirebilmektedir.	Kaynak hatları 0.05 m yukarıya yerleştirilmiş bir dizi nokta kaynağa bölünmüştür.	Biri kaldırım seviyesinde, diğeri (üst yüksekliği kaldırımından 3.66 m yukarıda olan ağır kamyonlar hariç) kaldırımından 1.5 m yükseklikte

(Devamı)

Tablo 2.
Gürültü Kestirim Modellerinin Teknik Parametreler Bağlamında İncelenmesi (Devamı)

Teknik Parametreler	CNOSSO-EU *AB üye devletler (AC, 2012)	NMPB-Routes-2008 *Fransa (SETRA, 2009)	CRTN *Birleşik Krallık, Avustralya, Yeni Zelanda, Hongkong (Garg, 2022)	RLS 90 *Almanya (Garg, 2022)	SonROAD 18 *İsviçre (BAFU, 2021)	FHWATM *ABD (FHWA, 2019)
Eğim Etkisi	Eğim düzeltme terimi $\Delta L_{y_{gnd}}$ s eğiminin (% olarak), araç hızının (km/s cinsinden) ve araç sınıfının bir fonksiyonudur.	Modelde Δ_{Lm} eğim düzeltme terimidir. Üç potansiyel eğim tanımlanmıştır: Yatay (%2'den az eğim), yukarı (%2 ila %6 eğim) ve aşağı (%2 ila %6 eğim)	Eğim Düzeltimi: $\Delta_g = 0,3 G$ dBA	Eğim Düzeltimi: $R_{RS} = 0,6 g - 3$ for $g > 5\%$ $R_{RS} = 0$ for $g \leq 5\%$	Modelde eğim düzeltmesi, hız ve araç kategorisine bağlı olarak hesaplanmaktadır.	Model, kullanıcı girdi hızlarına, yol eğimine ve trafik kontrol tabelalarına göre araç hızlarını hesaplamaktadır. Eğimin dikliğine ve uzunluğuna bağlı olarak girdi hızlarını düşürmektedir.
Yol Yüzevi Düzeltimleri	Emisyon katsayıları referans yol yüzevi, yani ortalama yoğunlukta asfalt betonu ve taş mastik asfaltta karşılık gelen sanal yol yüzeyleri için geçerlidir. Gözenekli yol yüzeyi için bir düzeltme bulunmaktadır.	Yol yüzevi kaplamasının etkisi incelenirken, kaplamalar R1, R2 ve R3 olmak üzere gruplandırılarak ele alınmakta, yaşlanma etkisi ve hava sıcaklığı için düzeltme uygulanmaktadır.	Beton ve bitümlü yüzey için düzeltme uygulanmaktadır.	Yol yüzeyi düzeltimi için D_{Sro} tanımlanmıştır.	Kaplama düzeltmesi tanımlanmıştır.	Modelde yola bağlı olarak, asfalt betonu, Portland çimento betonu, ve kompozit kaplama için ortalama emisyon seviyeleri tanımlanmıştır.
Zemin Etkisi	Ses arttırıcı ve homojen koşullarda zeminden kaynaklanan azaltım tanımlanmaktadır.	Ses arttırıcı $A_{ground,F}$ ve homojen koşullarda $A_{ground,H}$ 1/3 oktav bantta zeminden kaynaklanan azaltım tanımlanmıştır.	Yer verilmemiştir.	Modelde serbest alanda zemin yutuculuğu ve meteorolojik etkilerden kaynaklanan seviye farkı, D_{Bk} tanımlanmıştır	ISO 9613-2, 7,5 m mesafeye kadar oktav bantından bağımsız olarak +3 dB'lik zemin etkisini hesaplamaktadır. Daha uzakta, zemin tipinin önemli bir etkisi vardır.	Modelde, tek parametrelili zemin empedans modelini içeren Chesselil yaklaşımına dayalı yansımaya katsayıları kullanılmaktadır.
Atmosferik Yutum	Atmosferik yutum, $A_{atm,d}$ mesafesi boyunca yayılma sırasında, 15 °C, %70 bağıl nem ve 101,325 pa atmosfer basıncında hesaplanır.	Havanın yutuculuk etkisi ile azaltım A_{atm} hesaplanmaktadır.	Yer verilmemiştir.	Mesafe nedeniyle sesin zayıflaması ve havanın yutuculuğu tanımlanmıştır.	Atmosferik yutum, 1/3 oktav bantta f , ISO 9613-1'e göre sıcaklık + 8 °C ve %76 bağıl nem durumuna göre hesaplanmaktadır.	Atmosferik yutum ortam hava sıcaklığı, 20 °C ve oksijen gevşeme frekansı değeri (f_{o_2}) ile tanımlanmıştır.
Meteorolojik Etki	iki meteorolojik durum: Homojen ve ses arttırıcı durum tanımlanmıştır.	iki meteorolojik durum: Homojen ve ses arttırıcı durum tanımlanmıştır.	Yer verilmemiştir.	Zemin ve atmosferik etkiden kaynaklanan zayıflama (D_{Bk}) kullanılır.	ISO 9613 dikkate alınır, gece zaman dilimi için K_{net} hesaplanır.	Rüzgar hızı, yönü değişimi ya da sıcaklık değişimi gibi atmosferik etkiler hesaba katılmamaktadır.
Bitkilendirme Etkisi	Toprak setlerde (doğal veya yapay) ve set kenarlarındaki kırınım etkisine yer verilmiştir.	Çiftlikler, köyler, ağaçlar ve çiftler için Roughness parametresi tanımlanmıştır.	Yer verilmemiştir.	Yer verilmemiştir.	ISO 9613-2'ye göre $A_{f,off}$ düzeltimine yer verilmiştir.	Sesin yayılımı yolundaki yoğun bitki örtüsü ve ağaç bölgelerinin neden olduğu ses azaltımı göz önünde bulundurulmuştur.

referans hava sıcaklığı değerleri, zemin yüzey yutuculuğu faktörü ve yol eğimi düzeltme faktörünün farklılaşması nedeniyle tutarsız sonuçlar elde edildiği tespit edilmiştir. Yayınlandığı tarihten günümüze kadar iki kez düzeltilen CNOSSOS-EU yönteminin ise gelecekte, tutarsızlıklarının giderilerek daha da geliştirileceği düşünülmektedir.

Bu araştırmanın, alan çalışmasıyla desteklenmesi planlanmış, ancak gürültü haritalama yazılımlarının maliyetli oluşu sebebiyle bu çalışmada yer verilememiştir. Ancak, gürültü haritalama yazılımı elde edilebilmesi bağlamında çalışmalar sürdürülmektedir. Ayrıca bu konunun uzantısında, elektrikli araçların karayolu kaynaklı çevresel gürültüye katkılarının, ileride yapılacak çalışmalara konu edilmesi de önerilmektedir.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Yazar Katkıları: Konsept – F.D.; Tasarım – F.D.; Denetim – F.D.; Kaynaklar – F.D.; Malzemeler – E.D.A.; Veri Toplama ve/veya İşleme – E.D.A.; Analiz ve/veya Yorum – E.D.A.; Literatür Taraması – E.D.A.; Yazma – E.D.A.; Eleştirel İnceleme – F.D.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Finansal Destek: Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Author Contributions: Concept – F.D.; Design – F.D.; Supervision – F.D.; Resources – F.D.; Materials – E.D.A.; Data Collection and/or Processing – E.D.A.; Analysis and/or Interpretation – E.D.A.; Literature Search – E.D.A.; Writing Manuscript – E.D.A.; Critical Review – F.D.

Declaration of Interests: The authors declare that they have no competing interest.

Funding: The authors declared that this study has received no financial support.

Kaynaklar

- Bundesamt für Umwelt [BAFU] (2021). *Strassenlärm-Berechnungsmodell sonROAD18*. Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK). https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/laerm/publikationen-studien/publikationen/strassenlaerm-berechnungsmodell_sonroad18.html
- Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı [ÇŞİDB] (2022). *Çevresel gürültü kontrol yönetmeliği* (Resmi Gazete 32029). Türkiye Cumhuriyeti Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü. <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2022/11/20221130-1.htm>
- Demirel, F., & Özçetin, Z. (2019). Celal Bayar Bulvarı gürültü haritalaması ve karayolu gürültüsünün eğitim ve sağlık yapıları özelinde gürültü etkilenme analizi. *Uluslararası Hakemli Tasarım ve Mimarlık Dergisi*, 13(1), 47–49.
- Empa – Swiss Federal Laboratories for Materials Science and Technology (2022). *Comparison of CNOSSOS-EU (road) & sonROAD18*. Swiss

- Federal Office for the Environment (FOEN). [https://www.bafu.admin.ch/dam/bafu/de/dokumente/laerm/fachinfo-daten/Report%20Comparison%20CNOSSOS%20-%20EU%20\(Road\)%20and%20sonROAD18.pdf.download.pdf](https://www.bafu.admin.ch/dam/bafu/de/dokumente/laerm/fachinfo-daten/Report%20Comparison%20CNOSSOS%20-%20EU%20(Road)%20and%20sonROAD18.pdf.download.pdf)
- European Commission (2012). *Common noise assessment methods in Europe CNOSSOS-EU* (Publication No. JRC72550). Institute for Health and Consumer Protection, European Commission.
- Federal Highway Administration [FHWA] (2019). *Technical manual traffic noise model 3.0*, (Publication No. FHWA-HEP-20-012). U.S. Department of Transportation Federal Highway Administration
- Garg, N. (2022). *Environmental noise control the Indian perspective in an international context* (1st ed.). Springer. [CrossRef]
- Gustafson, A., & Genell, A. (2021). *Practical aspects of road noise mapping in Sweden using CNOSSOS-EU* [Conference presentation]. Baltic-Nordic Acoustics Meeting BNAM2021. Oslo, Norway.
- Khan, J., Ketzler, M., Jensen, S. S., Gulliver, J., Thysell, E., & Hertel, O. (2021). Comparison of road traffic noise prediction models: CNOSSOS-EU, Nord2000 and TRANEX. *Environmental Pollution*, 270, 116240. [CrossRef]
- Kurra, S. (2009). *Çevre gürültüsü ve yönetimi* (Birinci Baskı). Bahçeşehir Üniversitesi Yayınları.
- Morley, D. W., De Hoogh, K., Fecht, D., Fabbri, F., Bell, M., Goodman, P. S., Elliott, P., Hodgson, S., Hansell, A. L., & Gulliver, J. (2015). International scale implementation of the CNOSSOS-EU road traffic noise prediction model for epidemiological studies. *Environmental Pollution*, 206, 332–341. [CrossRef]
- Müller, J., & Bartolomaeus, W. (2015). *Comparison between German Road Traffic Noise Calculation Method and New Common Noise Assessment Methods* [Conference presentation]. In EuroNoise 2015 Convention. Maastricht, Netherlands.
- Özçetin, Z., & Demirel, F. (2021). Comparison of older and novel arrangements of Ankara Celal Bayar Boulevard in terms of roadway noise. *Journal of the Faculty of Engineering and Architecture of Gazi University*, 36(1), 477–496.
- Peng, J., Parnell, J., & Kessissoglou, N. (2019). *Comparison of equivalent continuous noise levels and day-evening-night composite noise indicators for assessment of road traffic noise*. ACOUSTICS 2019 Convention. Victoria, Australia.
- Rubeiro, J. (2016). *Assessment of the CNOSSOS-EU model for road traffic noise prediction* [Master Thesis]. University of Lisbon, ULisboa Campus Repository.
- SETRA (Service d'études sur les transports, les routes et leurs aménagements) (2009). *Road noise prediction 2 - Noise propagation computation method including meteorological effects (NMPB 2008). Methodologic Guide*. Technical Department of the Ministry of Ecology. https://www.researchgate.net/publication/263920715_Road_noise_prediction_2_-_Noise_propagation_computation_method_including_meteorological_effects_NMPB_2008
- Toprak, R., & Aktürk, N. (2004). Gürültünün insan sağlığı üzerindeki olumsuz etkileri. *Türk Hijyen ve Deneysel Biyoloji Dergisi*, 61(1), 49–58.
- Vergoed, T., & van Leeuwen, H. J. (2018). *Evaluation and validation of the CNOSSOS calculation method in the Netherlands* [Conference presentation]. EuroNoise 2018 Convention, Heraklion, Greece.