



Sürdürülebilir Kalkınma Sürecinde Mimari Tasarım Eğitimi

Sema BALÇIK¹, Ruşen YAMAÇLI²

¹ Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Gürün MYO, Tasarım Bölümü, Sivas, semaabalcik@gmail.com

² Eskişehir Teknik Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, Eskişehir, ryamacli@eskisehir.edu.tr

ÖZET

Sürdürülebilirlik, mimarlık disiplininin her aşamasında yer alması gereken önemli bir kavram haline almıştır. Mimarlık disiplininin uygulama alanına bakıldığında doğal çevrede konumlanması, kaynakları kullanması ve yaşam faaliyetleri organize ederek tüketime neden olması nedeniyle bu terime atılan her adımda yer vermesi gerekmektedir. Bununla birlikte çalışmada mimarlık eğitiminde sürdürülebilirlik teriminin rolüne bakılarak en temel dersleri oluşturan stüdyo eğitimlerinde sürdürülebilirlik fikirlerinin yer almasının bu derslerde kendi tasarımları üzerinde uygulama olanakları bulmaları ve mesleki eğitim anlamında günün koşullarının gereğince donanım sahibi olmalarının önemini vurgulanması amaçlanmıştır. Çalışmanın kapsamında Eskişehir Teknik Üniversitesi Mimarlık Lisans Programı Yaz Okulu'nda yürütülen sürdürülebilir mimari konulu stüdyo sürecinde öğrenciler tarafından yapılan tasarım çalışmaları değerlendirilmiştir. Çalışmada nitel araştırma yöntemi kullanılarak kavramlar doğrultusunda yapılan literatür taramasının ardından öğrenci çalışmaları sürdürülebilir yerleşkelerin oluşum parametreleri ile incelenmiştir. Bu doğrultuda sürdürülebilir mimarlık temalı derslerin stüdyo derslerine daha çok entegre edilmesi ve mimarlık eğitiminde günümüz iklim değişikliği problemlerine destek verecek yöntemlerin geliştirilmesi önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Sürdürülebilirlik, Sürdürülebilir mimarlık, Mimarlık eğitimi, Permakültür, Ekolojik yaşam

ABSTRACT

Sustainability has become an important concept that should be included in every stage of the architectural discipline. Considering the application area of the discipline of architecture, it is necessary to include the term sustainability in the whole process, since it is located in the natural environment, uses resources, and causes consumption by organizing life activities. In this study, it is aimed to emphasize the importance of including sustainability ideas in studio trainings, which constitute the most basic courses by looking at the role of the term sustainability in architectural education, to find application opportunities on their own designs in these courses and to have current information equipment in terms of vocational education. Within the scope of the study, the design works made by the students during the studio process on sustainable architecture carried out in the Summer School of the Eskişehir Technical University Architecture Undergraduate Program were evaluated. In the study, a literature review was conducted in line with the concepts using the qualitative research method, and student studies were examined with the parameters of the formation of sustainable living spaces. In this direction, it is recommended to integrate sustainable architecture themed courses into studio courses more and to develop methods that will support today's climate change problems in architectural education.

Keywords: Sustainability, Sustainable architecture, Architectural education, Permaculture, Ecological life

1. GİRİŞ

Sürdürülebilirlik kavramı günümüzde pek çok disiplin için önem arz etmektedir. Doğal kaynakların tükenmesi, yaşam alanımız olan dünyanın gün geçtikçe zarar görmesi ve yaşam koşullarının olumsuzlaşması yeni çözümler aramamızı gerektirmektedir. Sürdürülebilirlik bugünün ihtiyaçlarını karşılarken gelecek nesillerin ihtiyaçlarını karşılama yetilerinin elinden alınmaması şeklinde tanımlanmaktadır. Sürdürülebilir kalkınma da yine



bu doğrultuda gelecek nesillerin olanaklarına zarar vermemeyi amaçlayan kalkınma modelidir. Yenilenemeyen kaynakların tükenmesine karşın hızla artan tüketim sistemleri ile sürdürülebilirlik terimi her disiplin için önemli bir hal almıştır.

Mimarlık disiplininde sürdürülebilirlik terimini ele aldığımızda bir yapılı çevre oluşturmada üzerine düşen rolün yadsınamayacağı görülmektedir. McLennan (2004), sürdürülebilir tasarımın doğal çevreye verilen minimum etki ile yapılı çevrenin maksimum kaliteye sahip olmasını araştıran bir felsefe olduğunu söylemektedir. Bu doğrultuda sürdürülebilir mimarlık ise gelecek nesillerin olanaklarını koruyacak şekilde yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelen, enerji, su ve malzeme kullanımına özen gösteren, doğal çevreyi etkili kullanan ve konforlu, sağlıklı yapılar inşa etme faaliyetlerini içermektedir.

Çalışma kapsamında sürdürülebilir mimarlığın içeriğinde yer alan ekolojik yaşam alanları ele alınmıştır. Eko köyler, yavaş kentler ve permakültür kavramları incelenmiştir. Eko-köy, günümüze kadar kullanılan kaynakların ve teknolojilerin çevreye verdiği zararın fark edilmesiyle yakın geçmişte ortaya çıkan bir kavramdır. Yenilenebilir enerji kaynağı kullanımı, rekabet yerine paylaşımı ilke edinmiş teknolojilerin tercih edilmesiyle çevreye ve insana en fazla oranda saygılı yaşamların küçük ölçekte inşa edilmesidir. Nüfus sayısı olarak az sayıda bireye uygun ölçekte tasarlanan bu köyler büyük şehirler için küçük bir model önerisi oluşturmaktadır.

Yavaş kentler (Cittaslow), yerel ve organik gıda üretimine yer verilen, üretimde, yerleşkelerde, yapılarda geleneksel olanın önemsendiği, trafiğin, gürültünün ve hareketliliğin aksine yavaş bir yaşam biçiminin benimsendiği kentler olarak açıklanmaktadır (Çetinkaya & Ciravoğlu, 2016). Yavaş kentler günümüzde yaşam hızının ve tüketimin giderek arttığı yoğun nüfuslu kent yaşamlarına bir alternatif olarak ortaya çıkmaktadır. Permakültür kavramı ise doğal yaşam koşullarına, ekosistemin çeşitliliğine ve esnekliğine uygun koşullarda yerleşkelerin bilinçli olarak tasarlanması ve tarımsal olarak üretkenliğin sağlanması şeklinde tanımlanmaktadır (Mollison, 1988). Bu ekosistem içerisinde yaşayan bireyler alanın gıda, enerji elde etme, barınma yerlerinin tasarlanması gibi ihtiyaçları gerçekleştirirken bilinçli ve sürdürülebilir bir şekilde sağlamaktadır. Yine sürdürülebilir tarım permakültür yerleşkelerinin olmazsa olmazı durumundadır. Permakültür alanları ekosistem üzerindeki tüm canlıların yararına bir sistem içermekte ve doğaya aykırı olmak yerine onunla uyum içinde çalışmaktadır.

Sürdürülebilirlik, sürdürülebilir mimarlık, eko köyler ve permakültür gibi kavramların yer verildiği bu çalışmada mimarlık eğitiminde tasarım stüdyolarında sürdürülebilirlik çalışmalarının yerinin incelenmesi amaçlanmaktadır. Mimari tasarımın ve sürdürülebilirliğin önemine rağmen öğrencilerin lisans eğitiminde bu çalışmalara dahil olmaları üzerinde yeterince tartışma yapılmamıştır. Bu makalede Eskişehir Teknik Üniversitesi Mimarlık Lisans Programı Yaz Okulu'nda yürütülen sürdürülebilir yaşam alanları konulu stüdyo sürecinde çalışmalar sürdürülebilir mimari yaklaşımlar açısından ele alınmaktadır. Çalışmanın içeriği stüdyo eğitiminde çalışma alanı olarak öğrenciler tarafından belirlenen alanlarda kentsel ve bina ölçeğinde tasarladıkları permakültür alanları ve önerdikleri sürdürülebilir mimarlık stratejilerini içermektedir. İncelenen öğrenci çalışmaları doğrultusunda stüdyo eğitimi ve mimarlık eğitiminde sürdürülebilirlik, iklimlendirme çalışmalarına yer verilmesi üzerine öneriler geliştirilmiştir.

2. MATERYAL VE METOT

Çalışmanın bu bölümünü çalışmayı oluşturan kavramlar, literatür taraması ve izlenen yöntem oluşturmaktadır. Çalışmanın içeriğinde ekokentler, yavaş kentler, permakültür alanları gibi sürdürülebilir mimarlık kavramlarına ve mimari tasarım stüdyosunda sürdürülebilir mimarlık ve iklimlendirme çalışmalarının yerini araştıran çalışmalara yer verilmiştir. Eskişehir Teknik Üniversitesi Mimarlık Lisans Programı Yaz Okulu'nda yürütülen sürdürülebilir mimarlık konulu stüdyo çalışmaları ise çalışmanın kapsamını oluşturmakta olup öğrenci projeleri değerlendirilmiştir.

2.1. METOT

Çalışmanın materyalini ilk olarak sürdürülebilirlik, sürdürülebilir kalkınma ve sürdürülebilir mimarlık tanımları ve mimari tasarım eğitimleri doğrultusunda yapılan literatür taraması oluşturmaktadır. Kavramsal araştırmanın ardından mimari tasarım eğitiminde sürdürülebilirlik konularına yer verilmesi üzerine yapılan çalışmalar irdelenmiştir. Çalışmada Eskişehir Teknik Üniversitesi Mimarlık Lisans Programı Yaz Okulu'nda yürütülen permakültür alanı ya da eko-köy tasarlama konulu mimari tasarım stüdyosunda 25 öğrencinin gruplar halinde tasarladığı 7 farklı çalışma değerlendirilmiştir. Öğrenci projeleri farklı tema ve yerleşkelere uygun olarak tasarlanan, sürdürülebilir mimari fikirlerine sahip çalışmalardan oluşmaktadır. Çalışmaların öğrenciler üzerindeki kazanımlarının değerlendirilmesi sonucunda sürdürülebilir mimari ve eğitimde sürdürülebilirliğe yer verilmesi konularında öneriler geliştirilmiştir.

Tablo 1: Çalışmanın Kapsamını Oluşturan Proje Öğrencileri Ve Çalışma Konuları

Gruplar	Kişi Sayısı	Kişiler	Çalışma Alanları ve Konuları
1. Grup	6	Samet AKSOY, Ömer Faruk ŞEN, Zilan AKSARI, Orhan KILIÇ, Mehmet Ali BAKİOĞLU, Deniz BALI	Kıbrıs Adası Doğal Yaşam Köyü
2. Grup	6	Melih YÜKSEL, Şeyma ÖZKAVLAK, Arif AYDINER, Gizem Nur ARSLAN, Zeynep Sena BİROL, Vuslat METE	Riva / Çayağzı Ekolojik Yaşam Kompleksi
3. Grup	2	Muhammed Ali YAVUZ, Zehra ÇELİK	Sakarıbaşı Üretim ve Eğitim Merkezi
4. Grup	6	Gülhanım DİKMEN, Tunahan ÜNAL, Ebru BAŞER, Miraç Sefa BOZDAĞ, Beyzanur DERVİŞ, Mustafa ÇAKIR	Şarhöyük, Eskişehir Kent İyileştirme Çalışması
5. Grup	2	Doğukan ÖLMEZ, Nur Özlem KARABIYIK.	Yenisofça, Eskişehir Doğal Yaşam Köyü
6. Grup	2	Zafer BAYRAMCI, Yalçın ÖZER.	Aşağı Söğütönü, Eskişehir Üretim, Araştırma ve Eğitim Merkezi
7. Grup	1	Hüseyin KONU	Aşağı Söğütönü, Eskişehir Tarım Eğitim Merkezi

Tablo 1'de çalışma kapsamında yer alan öğrenci grupları ve çalışma alanları gösterilmektedir. Öğrenci çalışmaları farklı yerleşkelere tasarlanmıştır. Çalışmalar farklı ihtiyaç programlarına ve farklı sürdürülebilirlik fikirlerine sahiptir. Bu nedenle çalışmalar ortak bir değerlendirme sistemiyle incelenmiştir. Bu sistemin belirlenmesinde kentlerin sürdürülebilirlik niteliklerini belirlemede yardımcı olacak parametreler kullanılmıştır. Parametreler Jabareen (2006) tarafından belirtilen kentlerin sürdürülebilirliğe katkı sağlayan bileşenleri ile Wheeler (2013) tarafından belirlenen kriterler doğrultusunda belirlenmiştir.

Tablo 2: Kentlerin Sürdürülebilirlik Nitelikleri İçin Jabareen ve Wheeler Tarafından Belirlenen Parametreleri

Jabareen Bileşenleri	Açıklama	Wheeler Kriterleri	Açıklama
Kompaktlık	Arazinin verimli kullanılması	Kompakt	Yerleşim yerlerindeki dengeli arazi kullanımı
Sürdürülebilir ulaşım	Yürüme ve bisiklet kullanımı ile herkes için eşit ulaşım, ulaşımın yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılması	Araç kullanımı ve kolay erişim	Erişimin kolay, ulaşımın yeterli ve aynı zamanda çevreye ve ekolojik sisteme uyumlu olması
Yoğunluk	Nüfus, konut ve çalışan yoğunluğu ile neden olunan enerji ve malzeme tüketimi	Sağlıklı sosyal ekoloji	Toplum sağlığı, refahı ve sosyal eşitliğin ön planda tutulduğu sağlıklı ekolojik hayatın güvence altına alınması
Karma arazi kullanımı	Konut, ticari, endüstriyel veya kamusal işlev taşıyan bölgelerin heterojen dağılımı ile araç kullanımının azaltılması	Sürdürülebilir ekonomi	Çevresel etkilere sebep olmayacak ekonomik faaliyetlerin benimsenmesi Ekonomik eşitliğin sağlanması

Çeşitlilik	Yerleşimde çeşitli aktivitelerin yan yana bulunması sayesinde insanların tüm ihtiyaçlarını yürüme mesafesinde karşılamaları	Halk katılımı	Eşit hak ve özgürlükleri sağlamak, geliştirmek ve sürdürülebilirlik için yerel halkın söz sahibi olması
		Yerel kültür ve toplumsal değerlerin korunması	Halkın sosyal yaşamı ve ilişkilerinin geliştirilebilmesi ve yerel kültürün devamlılığı, geleneksel tarım, yerel mimari ve köy dokusunun korunması
Pasif enerji sistemleri	Yapı yerleşiminin ve yöneliminin iklimsel özelliklere göre yapılması, Pasif enerji sistemlerinin kullanılması	Kaynakların akılcı kullanımı, atıkların yönetilmesi	Yenilenemeyen enerji kaynaklarının minimum miktarda kullanılması, alternatif yenilenebilir enerji kaynakları kullanımı, atıkların yönetimi
Yeşil alanlar	Isı adası etkisini azaltması, biyoçeşitliliği korunması, yağmur suyu yönetimini sağlaması, insan psikolojisine olumlu etkisi	İyi konut ve yaşam çevresi	Geleneksel mimarinin korunmasının yanı sıra doğal çevre ile uyumlu organik yapıların inşası, yeşil dokunun korunması

Tablo 2’de, kentlerin sürdürülebilirliğini değerlendirmede ele alınan iki yaklaşımın belirlemiş olduğu parametrelerin içerikleri değerlendirilmiştir. Bu doğrultuda öğrenci çalışmaları için;

- Kompaktlık, araziye dengeli kullanma (P1),
- Sürdürülebilir ve kolay ulaşım (P2),
- Sağlıklı planlanmış yoğunluk (P3),
- Ekolojik katkı sağlayacak karma kullanım (P4),
- Sosyal yaşamın ihtiyaçlarının bir arada karşılanması (P5),
- Pasif enerji kaynakları ve atık yönetimi (P6),
- Yeşil alanlar (P7)

parametreleri (Tablo 10’da P1, P2,... şeklinde gösterilmişlerdir) doğrultusunda değerlendirme yapılmıştır. Değerlendirmeler sonucunda çalışmaların içerdikleri sürdürülebilirlik niteliklerinde başarılı olma durumları yine tablo aracılığıyla ortaya konarak, stüdyo çalışmalarının kazanımları üzerine çıkarımlar yapılmıştır.

2.2. SÜRDÜRÜLEBİLİ YERLEŞİM ALANLARI

Sürdürülebilirlik, en genel tanımıyla günümüz ihtiyaçlarını karşılarken gelecek nesillerin ihtiyaçlarını göz ardı etmemektir. Bu doğrultuda sürdürülebilir kentler, kentlerin kültürel karakterlerinin tanındığı, ekonomik ve sosyal güvenliğin sağlandığı, sürdürülebilir gelecek doğrultusunda işbirliklerinin geliştirildiği, doğal ekosistemlerin korunduğu, sürdürülebilir üretim ve tüketimin sağlandığı, çevreci teknolojilerin kullanıldığı kentlerdir. Sürdürülebilir kentlerde amaçlanan yaşamın her adımında doğal kaynakların, ekosistemin düşünüldüğü bununla birlikte kaliteli yaşan olanaklarının sağlanmasıdır.

Ekoköyler, içerisinde barındırdığı tüm organizmalarla, hava, su, toprak ve güneş ışığı gibi çevrenin fiziksel özelliklerin oluşturduğu bir ekosistem, biyolojik çevredir (Sınmaz, 2013). Ekoköyler sahip oldukları üretim sistemleriyle kendini sürdürebilen sistemler içermekte ve sağlıklı insan yerleşkeleri sunmaktadır. Ekolojik köylerde amaçlananlar, doğal gıdalar üretmek, yenilenebilir enerji kaynakları ile doğal kaynak tüketimine engel olmak, biyolojik çeşitliliği korumak, yerel mimariyi benimsemek, atıkların yönetilmesini sağlamak ve yerleşkeyi karma kullanım içerecek şekilde kurgulayarak yoğun ulaşım ihtiyacı oluşturmamak şeklinde sıralanabilir.



Şekil 1. Ekoköy ve yavaş kentlerin özellikleri (Sınmaz, 2013'ten yararlanılmıştır)

Yavaş kentler (Cittaslov), 1999 yılında İtalya'da Greve in Chianti'nin eski belediye başkanı Paolo Saturnini'nin yaşam kalitesinin artırılması ve sakin bir yaşam sürülmesi isteği ile ortaya çıkmıştır (Sınmaz, 2013). Yerleşim yerlerinin yavaş kent olarak adlandırılabilmesi için nüfus yoğunluğu, geleneksel kent dokusu, hava, su, toprak kalitesi, kent içi ulaşım altyapıları, yerel üretimin yapılması konularında sağlaması gereken kriterler yer almaktadır. Şekil 1'de ekoköy ve yavaş kentlerin özellikleri bir arada verilmiştir. Çetinkaya ve Ciravoğlu (2016) çalışmalarının sonucunda ekokentlerin sürdürülebilirlik kapsamında yalnızca ekolojik boyutlara değinirken yavaş kentlerin sürdürülebilirliğin tüm boyutlarını içerdiğini belirtmektedir.

Permakültür ise yerleşkelerin doğal yaşam koşullarına, ekosistemin özelliklerine uygun koşullarda bilinçli olarak planlanması ve tarımsal üretkenliğin sağlanması şeklinde tanımlanmaktadır. Sürdürülebilir insan yerleşimleri kurgularken bütünsel bir tasarım anlayışının benimsendiği söyleyen Mollison (1988), permakültürün etik ilkelerini yeryüzüne özen gösterme, insanlara özen gösterme ve nüfus/tüketime sınır getirme şekilde sıralamaktadır. İlk olarak bütün canlı sistemlerinin ve cansız varlıkların devamının sağlanması için gerekli koşulların sağlanması gerekmektedir. İkinci olarak orada yaşayan bireylerin gıda, barınma, eğitim olanakları ile iş ve sosyal yaşamlarını sürdürecekleri ortamlara ihtiyaç duyulmaktadır. Son olarak kendi ihtiyaçlarını gerçekleştirmek yeryüzüne ve bireylerin yaşamına özen göstermek adına zaman, para, enerji gibi kaynakları kontrol altında tutabilmek gerekmektedir. Dünya üzerinde eko-köy, permakültür yerleşkeleri küçük ölçeklerde de olsa bulunmakta ve giderek sayıları artmakta fakat ülkemize bu kapsamda baktığımızda yapılan çalışmalar çiftlik tarzında ufak girişimlerden oluşmaktadır (Kılıç & İşcan, 2019). Çalışma kapsamında incelenen öğrenci projeleri sürdürülebilir kent çalışmalarından permakültür ve ekoköy ölçeklerindedir.

2.3. MİMARİ TASARIM STÜDYOSUNDA SÜRDÜRÜLEBİLİR MİMARLIK ARAŞTIRMALARI

Mimarlık yapıları çevrenin ve kentsel mekanların şekillenmesinde rol alan, yaşamın her alanına dokunan bir disiplin olması nedeniyle sürdürülebilirlik hedefinde çok fazla rol üstlenmektedir. Yüksek (2013), mimarlığın sorumluluğunun yalnızca kullanıcı isteklerini karşılamak olmadığını sosyal hayattan, yerel ve küresel konulardan sorumlu olduğunu belirtmektedir.

Eğitim, toplumsal değişimin güçlü bir aracı olarak yeni gelişmeler hakkında farkındalık oluşturmaktadır. Yeni nesil sistem ve cihazlar geliştirilmesini sağlayacak araştırmacılar yetiştirmektedir (Taleghani, Ansari, & Jennings, 2011). Eğitim kurumları sürdürülebilirlik odaklı profesyonellerin eğitimlerini teşvik ederek yapıları çevrede artan enerji bağımlılığını azaltmak için adımlar atmış olup mimarlık eğitimlerine sürdürülebilirlik derslerini entegre etmiştir (Boarin, Martinez-Molina, & Juan-Ferruses, Understanding students' perception of sustainability in architecture education: A comparison among universities in three different

continents, 2020). Mimarlık eğitiminde sürdürülebilirlik ve sürdürülebilir mimari kavramlarına stüdyo eğitimleri dışındaki özellikle de seçmeli derslerde yer verilmektedir (Yüksek, 2013). Fakat mimari tasarım stüdyolarında sürdürülebilirlik çalışmalarının araştırılması, tasarlanan projeler üzerinde düşünülmesi önemsenmelidir. Mimari tasarım eğitimi öğrencilere içinde buldukları çevreyi algılama ve yeniden düzenleme yeteneklerinin kazandırıldığı bir ortamdır (Yavuz & Çelik, 2014). Dersler aracılığıyla edinilen teorik sürdürülebilirlik bilgileri stüdyo dersi ile pratiğe dönüşme imkanı bulmaktadır. Bu doğrultuda yapılan çalışmalar ve öneriler şu şekildedir.

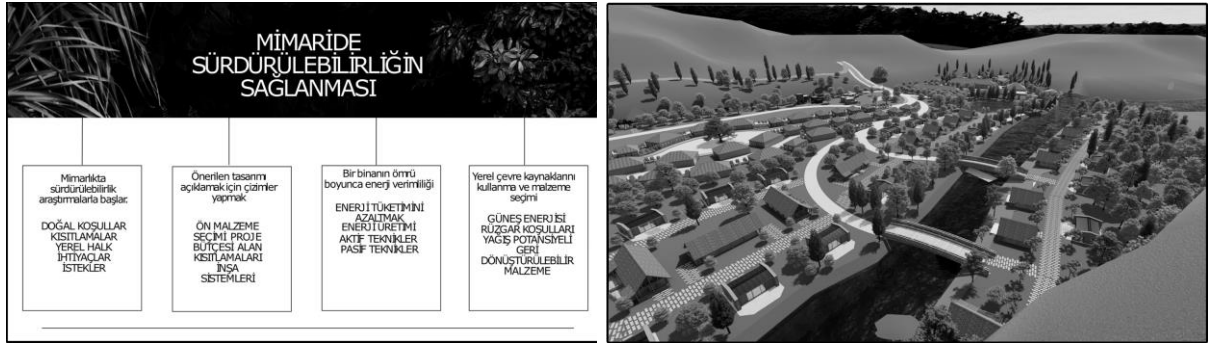
- Altomonte (2011), sürdürülebilirlik bilimleri ile mimari tasarım arasındaki mesafenin azaltılması ve mimarlık eğitiminin gündemin güncel sorunlarına cevap verecek şekilde yeniden düzenlenmesi önerilmiştir.
- Taleghani, Ansari ve Jennings (2011), sürdürülebilir mimari konusunda eğitim yazılımına olan ihtiyacı acil karşılamak için kurumların işbirliği yapmasını ve eğitim yazılımlarını paylaşması gerektiğini belirtmektedir.
- İsmail, Keumala ve Dabdoob (2017), İngiltere ve Amerika'da belirlenen okullarda sürdürülebilirlik eğitiminin mimarlık eğitimindeki yerini araştırdığı çalışmada her okulun kendi yaklaşımını uyguladığı, sürdürülebilir mimari bilgisinin müfredata nasıl entegre edileceğine öğrencilerin bu bilgileri mimari tasarım sürecinde uygulamalara nasıl aktaracaklarına yönelik bir çerçevenin olmadığı sonucuna varmıştır.
- Mohamed (2022), literatürde sürdürülebilirliği tasarım stüdyosuna entegre etmek için öğretici bir yöntemin ve bu konuda eğitim uzmanlarının eksikliğinden söz etmektedir.
- Yavuz ve Çelik (2014), bu konuda örnek bir stüdyo ortamı vaka çalışmasının sonucunda mimari tasarım süreci ile enerji verimli mimarlığın birbirinden farklı kavramlar olmadığı bu iki sürecin bir arada yürütülmesi ve eğitim modeli olarak benimsenmesi gerektiğini belirtmektedir.
- Mavromatidis (2018), mimarlık eğitiminde sürdürülebilirlik üzerine yapmış olduğu çalışmada uygulamalı termal mühendislik metodolojisi içeren mimarlık anlayışı ile teknolojiye yararlanarak bir binanın enerji işletmesinin bir kısıtlama değil biçimsel çözümlerin gelişimine katkı sağlayan bir unsur olmasını sağlayacak bir yöntem önermektedir.
- Grover, Emmitt ve Copping (2020), öğrencilerin görüşleri üzerinden mimari tasarım stüdyosunda sürdürülebilirliği değerlendirdiği çalışmada eğitimciler için, sürdürülebilir zorluklar olarak çerçeve tanımlanması, öğretimin odağının sürdürülebilirliğe yoğunlaştırılması, stüdyonun özgür ortamından yararlanılarak bireylerin bu konudaki değerlerinin keşfetmelerinin sağlanması şeklinde önerilerde bulunmuştur. Bunların yanında mimari tasarım eğitiminde sürdürülebilir tasarımı ele almak üzerine daha fazla çalışma yapılmasının gerekliliğini belirtmiştir.
- Boarin ve Martinez-Molina, (2022), mimarlık mesleğinin giderek karmaşıklaşmasına rağmen sürdürülebilirlik konusunda yetenekli mimarların yetişmesi konusunda akademik gelişimin sağlanması için sürdürülebilirlik kavramının mimarlık eğitiminin tüm programına entegre edilmesinin ve çeşitli disiplinlerden farklı bakış açıları kazandırılmasının gerekliliğini belirtmektedir.
- Gaulmyn ve Dupre (2019), mimarlık eğitiminde sürdürülebilir tasarımın öğretilmesi adına yaptıkları çalışmada öğrencilerin sürdürülebilirlik performanslarının nicel ve nitel değerlendirmelerini bir arada yaparak sürdürülebilir tasarım ve karar verme ilkelerini daha iyi anlayabilecekleri yenilikçi bir araç oluşturmayı amaçlamıştır.

Mimarlık mesleğinin beklentileri karşılayabilmesi ve mesleki yeterliliğin sağlanması için sürdürülebilirlik çalışmalarına müfredatta olduğu gibi stüdyo eğitimlerinde de yer verilmelidir. Sürdürülebilirliğin eğitimin tümüne entegre edilmesinin gerekliliği çalışmalarda belirtilmektedir. Eğitimde yer verilmesinin yanında Gaulmyn ve Dupre (2019)'nin önerdiği gibi teknolojiye bu doğrultuda faydalanarak sürdürülebilirlik performanslarının daha anlaşılır hale gelmesi sağlanabilir. Mimari tasarımın her aşamasında sürdürülebilirlik fikirleri ile ilerleyen öğrencilerin bu verileri gözleme ve nicel verilerle değerlendirme imkanı elde edebilmesi algılarına bilirliliklerini artıracaktır.

3. MİMARİ TASARIM V STÜDYOSUNDA GELİŞTİRİLEN İKLİMLENDİRME ÇALIŞMALARI

Eskişehir Teknik Üniversitesi Mimarlık Lisans Programı Yaz Okulu'nda yürütülen stüdyo sürecinde farklı tema ve alanlarda çalışan gruplar, sürdürülebilir tasarım fikirleri içeren 7 farklı çalışma ortaya çıkarmıştır.

1. gruptaki öğrenciler, Eskişehir merkeze 50 km uzaklıkta yer alan Bilecik-Eskişehir sınırındaki halk dilinde Kıbrıs Adası olarak adlandırılan alanda doğal yaşam köyü tasarlamıştır. Bölgede jeotermal kaynakları yer alması, Sakarya Nehri'nin bulunması ve mikroklima iklim özellikler bu alanın seçilmesine neden olmuştur. Çalışmanın ihtiyaç programında tarım, hayvancılık, doğal yaşam eğitimleri verilen atölyeler, konaklama birimleri ve bölgenin kaybetmiş olduğu ipekböceği yetiştirme birimleri bulunmaktadır. Bölgenin turizme elverişli olması nedeniyle çalışmada doğal yaşam köyü içerisinde sağlık turizmi kullanımı da dahil edilmiştir.



Şekil 2. Öğrenci projesinin sürdürülebilirlik fikirleri ve vaziyet render görseli (1. Grup öğrencileri arşivi)

Bölgenin doğal nitelikleri değerlendirilmiş olup güneşin geliş açıları doğrultusunda birimlerin yerleşimleri sağlanmıştır. Kuzeyden esen rüzgarları kesmek için ağaçlandırma, kurak rüzgarları kırmak için ise hendek çalışmaları planlanmıştır. Rüzgardan faydalanmak için ise rüzgar türbinleri yerleştirilmiştir. Suyun topraktan akıp gitmesini önlemek adına bitkilerle suyu tutma ve malçlama gibi tedbirler alınmıştır.

Şekil 2' den yer aldığı gibi çalışmada yer alan sürdürülebilirlik fikirleri,

- jeotermal enerjinin ısıtma-soğutma sistemlerinde ve topraksız tarım uygulamalarında kullanılması,
- güneş panelleri ve ışık tüpleri ile güneş enerjisinden yararlanılması,
- biyogaz ile biyoenerji üretilmesi,
- yerleşke içerisinde fosil yakıt tüketilmemesi,
- yağmur suyu yönetimi şeklinde sıralanmaktadır.



Şekil 3. Öğrenci projesinin konut yapıları render görselleri (1. Grup öğrencileri arşivi)

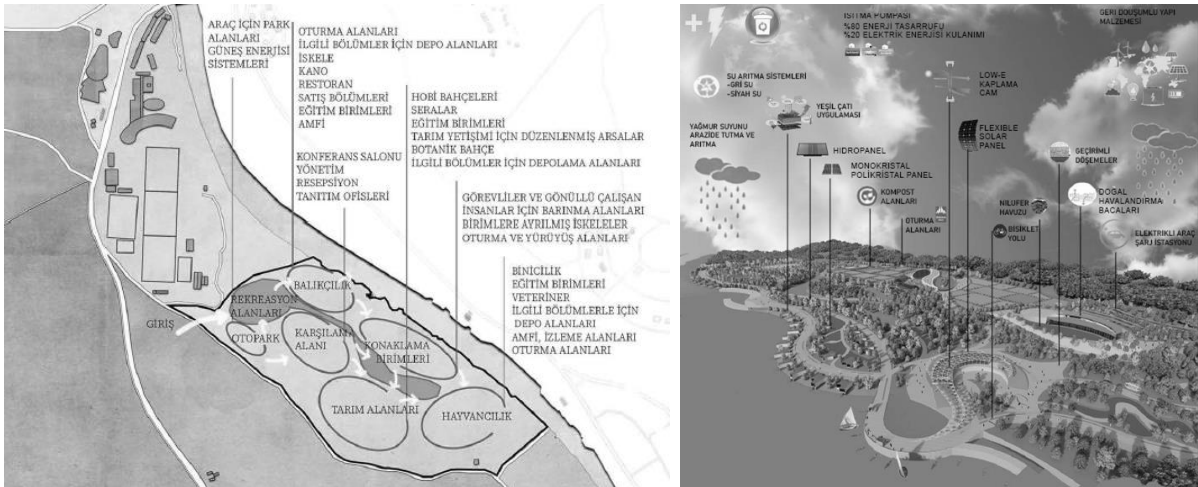
Tasarlanan binalarda taş ve ahşap olmak üzere yerel malzeme tercih edilmiştir (Şekil 3). Detay çalışmalarında malzeme bilgisine, yalıtım sistemlerine ve yağmur sularını toplama sistemlerine yer verilmiştir. Çalışmada ekolojik bir yaşam kapsamında bina detaylarına, kullanıcı alışkanlıklarına doğal kaynakların kullanılmasına ve bölgeye özgü ipek böceği yetiştirilmesine dair önemli fikirler içermektedir.

Tablo 3: 1. Grup Öğrencileri Çalışmalarında Sürdürülebilir Mimari Tasarım Öncelikleri

Sürdürülebilir Mimari Tasarım Öncelikleri	Öğrenci Çalışması
Kompaktlık, araziye dengeli kullanma	Alanın doğal özellikleri dikkate alınarak seçilmiş ve birimler işlevlerine uygun olarak bu doğrultuda yerleştirilmiştir
Sürdürülebilir ve kolay ulaşım	Yerleşke içerisinde fosil yakıt kullanan araçlar kullanılmamaktadır
Sağlıklı planlanmış yoğunluk	x
Ekolojik katkı sağlayacak karma kullanım	Farklı işlevlerde birimler bir arada içermesi yoğun araç kullanımına ve ulaşım ihtiyacına engel olmaktadır
Sosyal yaşamın ihtiyaçlarının bir arada karşılanması	Barınma, yeme içme, çalışma, sosyal faaliyet ve ticari birimler bir arada planlanmıştır
Pasif enerji kaynakları ve atık yönetimi	Güneş enerji sistemleri ve jeotermal enerji sistemlerinden yararlanılmıştır Yerel malzeme kullanımı Yağmur suyu ve gri su yönetimi
Yeşil alanlar	Arazi içerisinde ağaçlandırma planlanmıştır

2. gruptaki öğrenciler, İstanbul'un Beykoz ilçesine bağlı bir mahalle olan Riva/Çayağzı bölgesinde sürdürülebilir ve ekolojik deneyim kompleksi tasarlamışlardır. Çayağzı Deresi Marmara Bölgesinin kuzeyinde Kocaeli Yarımadasında bulunmaktadır. Doğal kaynaklar açısından zengin olması, nehrin Karadeniz'e döküldüğü yere yakınlığı nedeniyle turizme elverişli olması alanın seçilmesine neden olmuştur. Çalışmada spor faaliyetleri için tesisler, konaklama birimleri, eğitim ve tarım alanları bulunmaktadır. Belirlenen alanın doğal koşulları incelenmiş olup bölgedeki güneş ve rüzgarın etkileri araştırılmıştır. Çalışmada yararlanılan sürdürülebilir çözümler;

- yeşil çatı tasarımı,
- güneş paneli kullanımı,
- yağmur suyu ve gri su arıtma sistemleri,
- elektrikli şarj istasyonları,
- çelik taşıyıcı sistem ve yalıtım uygulamalarına sahip yapılar,
- geçirimli döşemeler ve
- kompost sistemler şeklinde sıralanmaktadır (Şekil 4).



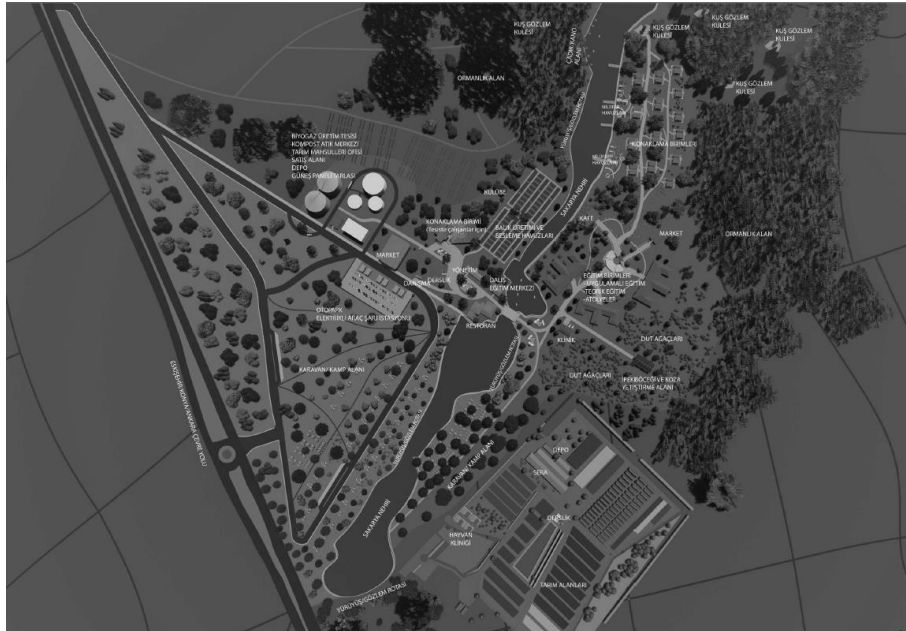
Şekil 4. Öğrenci projesinin sürdürülebilirlik fikirleri ve vaziyet render görseli (2. Grup öğrencileri arşivi)

Binaların detayları incelendiğinde hafif çekil sistem tercih edilmesi, güneş panellerinin yerleştirilmesi, yalıtım malzemelerinin, malzeme özelliklerinin, yağmur suyunun ve gri suların arıtma sisteminin belirtilmesi sürdürülebilirlik temasını desteklemektedir. Tasarlanan projede konaklama, eğitim birimleri tarım alanlarının yanında yapılan balıkçılık, tarım gibi üretim çalışmaları ile istihdam oluşturulması, bu ürünler için satış alanlarına yer verilmesi bölgeye sosyokültürel bir nitelik kazandırmaktadır.

Tablo 4: 2. grup öğrencileri çalışmalarında sürdürülebilir mimari tasarım öncelikleri

Sürdürülebilir Mimari Tasarım Öncelikleri	Öğrenci Çalışması
Kompaktlık, araziyi dengeli kullanma	Alanın doğal özellikleri dikkate alınarak seçilmiş ve birimler işlevlerine uygun olarak bu doğrultuda yerleştirilmiştir
Sürdürülebilir ve kolay ulaşım	Yerleşke içerisinde elektrikli araç kullanımı
Sağlıklı planlanmış yoğunluk	x
Ekolojik katkı sağlayacak karma kullanım	Farklı işlevlerde birimler bir arada içermesi yoğun araç kullanımına ve ulaşım ihtiyacına engel olmaktadır
Sosyal yaşamın ihtiyaçlarının bir arada karşılanması	Barınma, yeme içme, çalışma, sosyal faaliyet ve ticari birimler bir arada planlanmıştır
Pasif enerji kaynakları ve atık yönetimi	Güneş enerji sistemleri Enerji verimliliği önlemleri Yağmur suyu ve gri su yönetimi
Yeşil alanlar	Arazi içerisinde ağaçlandırma planlanmış Yeşil çatı tasarımı

3. gruptaki öğrenciler, Sakarya Nehri'nin çıkış noktasında yer alan Sakarıbaşı (Sakarya başı) bölgesinde bir üretim ve eğitim merkezi yerleşkesi tasarlamışlardır. Bölgenin bağlı olduğu 2 km ötedeki ilçede halkın geçim kaynağını tarım ve hayvancılık oluşturmaktadır. Çalışma alanı olarak belirlenen bu bölgede halk ve özellikle genç bireylerle tarım, hayvancılık, balıkçılık ve ipek böcekçiliği ile üretimin sağlanması amaçlanmaktadır. Bunların yanında nehirde gerçekleştirilen dalış ve kano faaliyetleri ile bölgede turizm olanaklarına da yer verilmiştir.



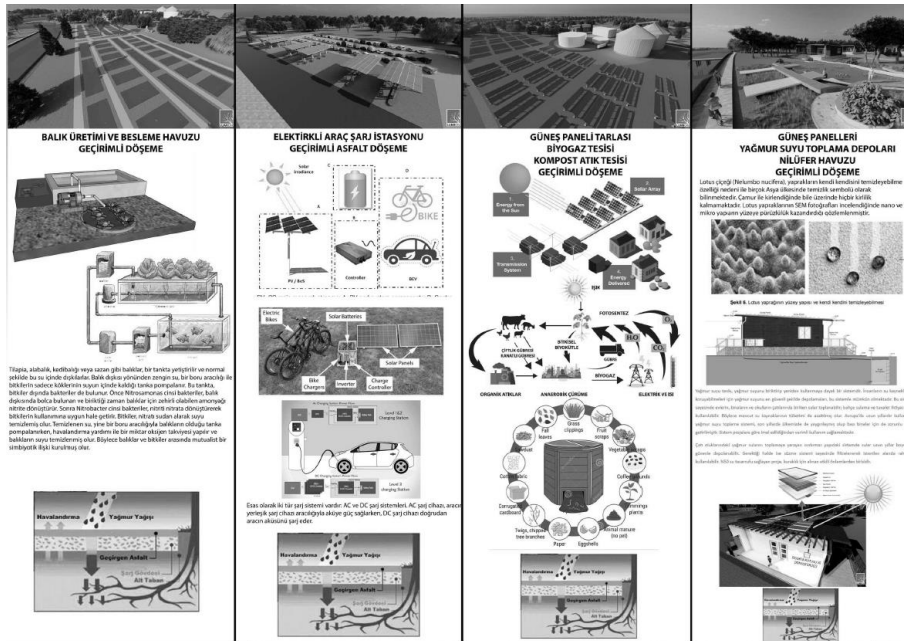


Şekil 5. Öğrenci projesinin vaziyet planı render görseli ve sürdürülebilirlik fikirleri (3. Grup öğrencileri arşivi)

Tasarlanan yerleşkede balıkçılık ve ipek böcekçiliği için üretim birimleri, karşılama, ticaret, konaklama ve eğitim yapıları bulunmaktadır. Yapılarla birlikte balık besleme havuzları, güneş paneli tarlası, biyogaz ve kompost atık tesisleri ile elektrikli araç şarj istasyonları da yer almaktadır. Çalışma içeriğinde yer alan sürdürülebilirlik fikirleri,

- güneş ve biyogaz gibi yenilenebilir enerji kullanımı,
- yağmur suyu ve gri su arıtma sistemleri,
- elektrikli şarj istasyonları,
- çelik taşıyıcı sistem ve yalıtım uygulamalarına sahip yapılar,
- geçirimli döşeme uygulaması ve
- kompost sistemler şeklinde sıralanmaktadır (Şekil 5).

Çalışma alanı bölgeler halinde organize edilmiş olup her bir bölge ve burada bulunan birimler için sürdürülebilirlik fikirleri tasarlanmıştır (Şekil 6).

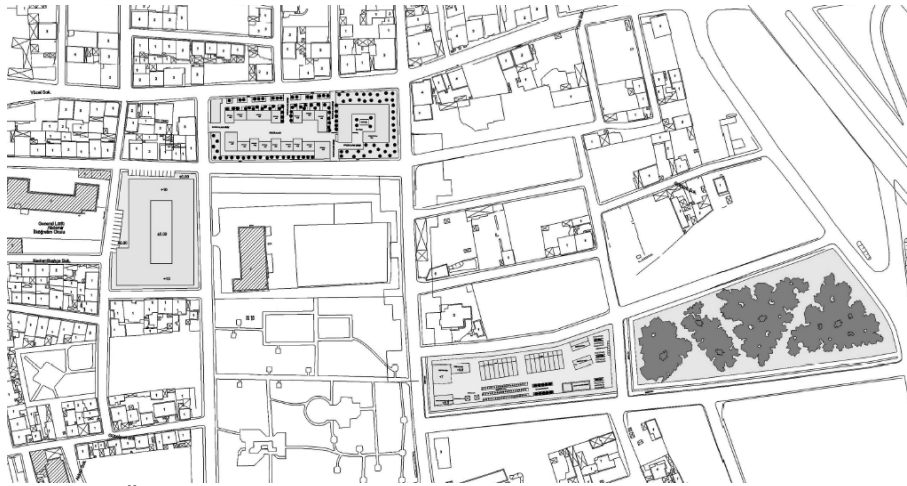


Şekil 6. Öğrenci projesinin sürdürülebilirlik fikirleri (3. Grup öğrencileri arşivi)

Tablo 5: 3. Grup Öğrencileri Çalışmalarında Sürdürülebilir Mimari Tasarım Öncelikleri

Sürdürülebilir Mimari Tasarım Öncelikleri	Öğrenci Çalışması
Kompaktlık, araziyi dengeli kullanma	Alanın doğal özellikleri dikkate alınarak seçilmiş ve birimler işlevlerine uygun olarak bu doğrultuda yerleştirilmiştir
Sürdürülebilir ve kolay ulaşım	Yerleşke içerisinde elektrikli araç kullanımı
Sağlıklı planlanmış yoğunluk	x
Ekolojik katkı sağlayacak karma kullanım	Farklı işlevlerde birimler bir arada içermesi yoğun araç kullanımına ve ulaşım ihtiyacına engel olmaktadır
Sosyal yaşamın ihtiyaçlarının bir arada karşılanması	Barınma, yeme içme, çalışma, sosyal faaliyet ve ticari birimler bir arada planlanmıştır
Pasif enerji kaynakları ve atık yönetimi	Güneş enerji sistemleri Biyogaz enerji sistemi Enerji verimliliği önlemleri Yağmur suyu ve gri su yönetimi
Yeşil alanlar	Arazi içerisinde ağaçlandırma planlanmış

4. gruptaki öğrenciler tarafından Eskişehir’de kent merkezinde yer alan Şarhöyük alan olarak seçilmiş İyileştirme Çalışması yapılmıştır. Çalışmada diğerlerinden farklı olarak kent içerisinde bir alan seçilmesi, kentin içinde sürdürülebilir yaşam fikirlerinin sunulması önemli bulunmuştur. Tasarımın konsepti belirlenirken permakültür alanların bulunduğu çevreyi iyileştirmesi, sosyal ve ekonomik açıdan sürdürülebilir hale getirmesinden yola çıkılmıştır. Kent içinde birbirinden parçalı olarak konumlandırılan (Şekil 7) çalışmada atölyeler, satış ve konaklama birimleri, sosyal alanlar ve tarım alanları bulunmaktadır.



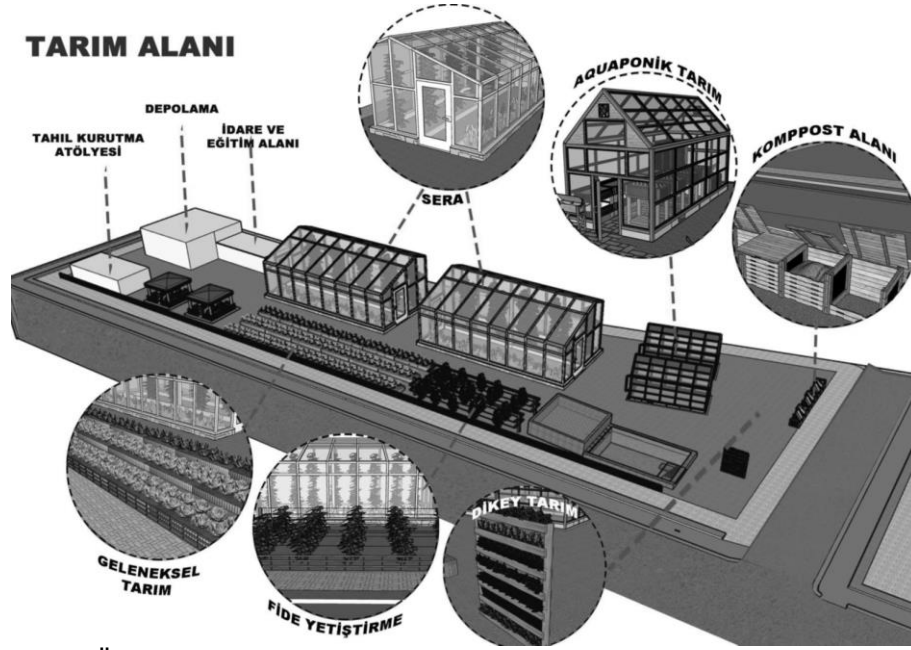
Şekil 7. Öğrenci projesinin vaziyet planı (4. Grup öğrencileri arşivi)

Çalışmanın sürdürülebilirlik fikirlerine bakıldığında,

- Depolamasız (On Grid) güneş paneli sistemi,
- Çatı havuzu ile ısıtma-soğutma,
- Yaşayan yeşil cephe tasarımı,
- Yağmur suyu ve gri suyun yönetimi,
- Kompost alanları ve
- Bisiklet ve elektrikli araç kullanımı şeklinde sıralanmaktadır.

Ayrıca binaların özelliklerine bakıldığında hava sirkülasyonu sağlayacak tasarım kurgusunda olmaları, yalıtım malzeme detaylarının yer alması, suyun geri dönüşümü, güneş paneli enerji sistemlerinin yerleştirilmesi, yaşayan yeşil duvarın detaylandırılması sürdürülebilirlik fikirlerini desteklemektedir. Yerleşkede tasarlanan tarım alanı butik bir alan niteliğinde olup kent merkezinde de olsa yapılabilecek geleneksel üretim, sera, akuaponik

tarım, fide yetiştirme ve kompost alanı oluşturma gibi uygulamalara küçük ölçeklerde (Şekil 8) yer verilmiştir.

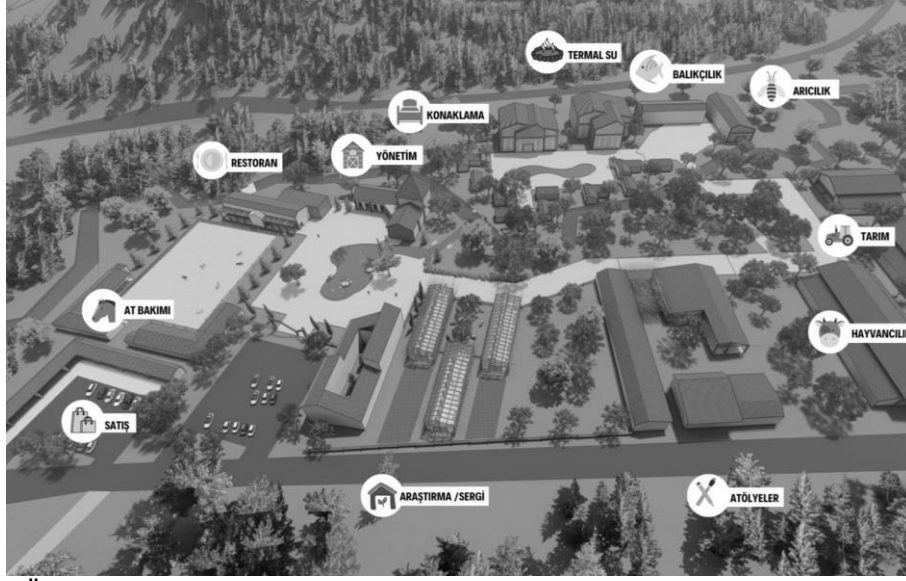


Şekil 8. Öğrenci projesinin tarım alanı görseli (4. Grup öğrencileri arşivi)

Tablo 6: 4. Grup Öğrencileri Çalışmalarında Sürdürülebilir Mimari Tasarım Öncelikleri

Sürdürülebilir Mimari Tasarım Öncelikleri	Öğrenci Çalışması
Kompaktlık, araziye dengeli kullanma	Kent içinde dağınık yerleşen fakat ilişki kuran alan seçimi
Sürdürülebilir ve kolay ulaşım	x
Sağlıklı planlanmış yoğunluk	x
Ekolojik katkı sağlayacak karma kullanım	Farklı işlevlerde birimleri içermekte fakat kent içi ulaşım ihtiyacı bulunmaktadır
Sosyal yaşamın ihtiyaçlarının bir arada karşılanması	Barınma, yeme içme, çalışma, sosyal faaliyet ve ticari birimler bir arada planlanmıştır
Pasif enerji kaynakları ve atık yönetimi	Güneş enerji sistemleri Enerji verimliliği önlemleri Yağmur suyu ve gri su yönetimi
Yeşil alanlar	Arazi içerisinde ağaçlandırma planlanmış Yeşil cephe tasarımı

5. gruptaki öğrenciler, Eskişehir'in Odunpazarı ilçesinde yer alan Yenisofça'da doğal yaşam köyü tasarlamışlardır. Çalışma içerisinde hayvancılık, ekolojik pazar, akuaponik tarım, balık yetiştiriciliği ve termal su turizmi alanları tasarlanmıştır. Bu birimlerin yerleşimi kendi içlerinde kullanımına uygun olacak şekilde yerleştirilmiş (Şekil 9) olup seçilen alanın niteliklerinden yararlanılmamıştır.



Şekil 9. Öğrenci projesinin vaziyet planı render görseli (5. Grup öğrencileri arşivi)

Çalışmada planlanan sürdürülebilirlik fikirleri,

- Saydam güneş paneli,
- Yağmur suyu toplama sistemi,
- Su borusu türbinleri ve
- Geçirgen döşeme kullanımı şeklinde sıralanabilir.

Yapılarda kullanılan malzemelerin ve planlanan bu sürdürülebilirlik fikirlerinin detaylandırılması ise yapılmamıştır (Şekil 10).

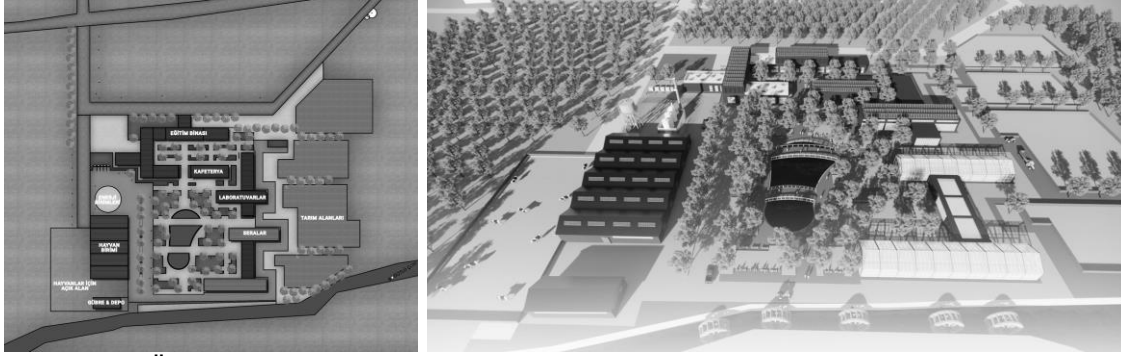


Şekil 10. Öğrenci projesinin vaziyet planı render görseli ve botanik alan yapıları render görselleri (5. Grup öğrencileri arşivi)

Tablo 7: 5. Grup Öğrencileri Çalışmalarında Sürdürülebilir Mimari Tasarım Öncelikleri

Sürdürülebilir Mimari Tasarım Öncelikleri	Öğrenci Çalışması
Kompaktlık, araziyi dengeli kullanma	x
Sürdürülebilir ve kolay ulaşım	x
Sağlıklı planlanmış yoğunluk	x
Ekolojik katkı sağlayacak karma kullanım	Farklı işlevlerde birimler bir arada içermesi yoğun araç kullanımına ve ulaşım ihtiyacına engel olmaktadır
Sosyal yaşamın ihtiyaçlarının bir arada karşılanması	Barınma, yeme içme, çalışma, sosyal faaliyet ve ticari birimler bir arada planlanmıştır
Pasif enerji kaynakları ve atık yönetimi	Güneş enerji sistemleri Enerji verimliliği önlemleri Yağmur suyu ve gri su yönetimi
Yeşil alanlar	Arazi içerisinde ağaçlandırma planlanmış

6. gruptaki öğrenciler, Eskişehir Aşağı Söğütönü bölgesinde tarım ve hayvancılık üzerine vakıf ve araştırma-eğitim-üretim merkezi tasarlamışlardır. Kente yakın konumlanan bu tasarımda tarımda ve hayvancılıkta verimliliğin artırılması, tarım ürünlerinde sağlığa zararlı uygulamaların azaltılması ve bölgedeki yabani hayvan türlerinin korunması amaçlanmıştır. Çalışma içerisinde eğitim birimleri, tarım alanları, laboratuvar ve vakıf birimleri yer almaktadır (Şekil 11).



Şekil 11. Öğrenci projesinin vaziyet planı ve vaziyet planı render görseli (6. Grup öğrencileri arşivi)

Çalışmada kendi kendine yetebilen tarım ve hayvancılık faaliyetleri için net sıfır enerji yapıların inşa edilmesi, hayvancılıktan elde edilen gübrelerin laboratuvarlarla tarım alanlarına kullanılmasının sağlanması, tarım ve hayvancılık ile doğadaki canlıları korumaya yönelik eğitimlerin verilmesi, doğal yaşamı korumaya yönelik vakıf faaliyetlerinin bulunması ve üretim sağlanan alanda ticaretlerinin yapılması planlanmaktadır.

Çalışmanın içerdiği sürdürülebilirlik fikirleri,

- Yağmur suyu toplama sistemi,
- Hidroelektrik santrali,
- Binalarda yerel malzeme kullanımı ve hareketli tavan sistemleri,
- Bisiklet ve elektrikli araç kullanımı ve
- Atık yönetiminin sağlanması şeklindedir.

Çalışmada hedeflenen bu fikirlerin binalar ve yerleşke üzerinde detaylandırılması yapılmamıştır. Ayrıca çalışmada tarım ve hayvancılığın entegre olmuş şekilde üretim sağlaması, bu üretimlere destek sağlayacak laboratuvar sisteminin bulunması düşünülmüştür.

Tablo 8: 6. Grup Öğrencileri Çalışmalarında Sürdürülebilir Mimari Tasarım Öncelikleri

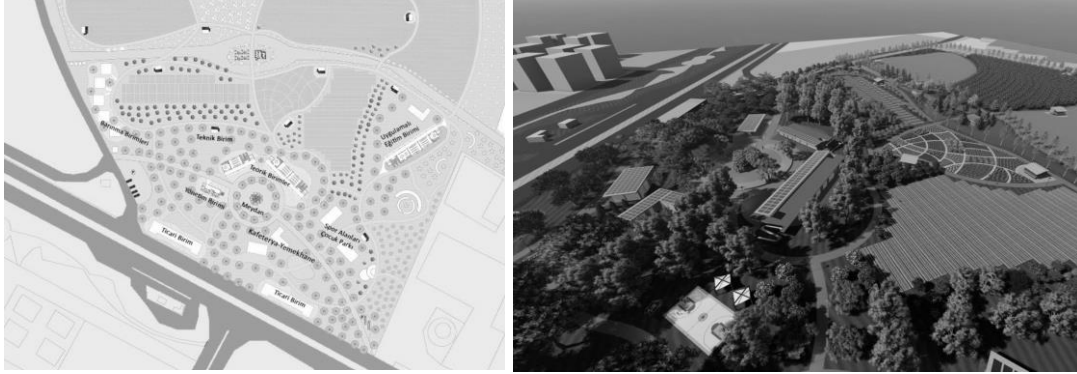
Sürdürülebilir Mimari Tasarım Öncelikleri	Öğrenci Çalışması
Kompaktlık, araziyi dengeli kullanma	x
Sürdürülebilir ve kolay ulaşım	Yerleşke içerisinde bisiklet ve elektrikli araç kullanımı
Sağlıklı planlanmış yoğunluk	x
Ekolojik katkı sağlayacak karma kullanım	Farklı işlevlerde birimleri bir arada içermesi yoğun kent kullanımına engel olmakta
Sosyal yaşamın ihtiyaçlarının bir arada karşılanması	Barınma, yeme içme, çalışma, sosyal faaliyet ve ticari birimler bir arada planlanmış
Pasif enerji kaynakları ve atık yönetimi	Güneş enerji sistemleri Yağmur suyu ve gri su yönetimi
Yeşil alanlar	Arazi içerisinde ağaçlandırma planlanmış

7. gruptaki öğrenci ise Eskişehir Aşağı Söğütönü bölgesinde tarım eğitim merkezi tasarlamıştır. Çalışma alanı kent merkezine yakın bir konumda yer almaktadır. Tasarlanan

projede teorik ve uygulamalı eğitim birimleri, yönetim, ticari, barınma ve konaklama birimleri ile restoran spor faaliyetleri gibi sosyal alanlar yer almaktadır.

Çalışmanın içeriğinde belirtilen sürdürülebilirlik fikirleri,

- Güneş enerji sistemleri,
- Yağmur suyu ve gri suyun yönetilmesi,
- Yapılarda çelik taşıyıcı sistem uygulanması şeklindedir.
-



Şekil 12. Öğrenci projesinin vaziyet planı ve vaziyet planı render görseli (7. Grup öğrenci arşivi)

Tablo 9: 7. Grup Öğrencileri Çalışmalarında Sürdürülebilir Mimari Tasarım Öncelikleri

Sürdürülebilir Mimari Tasarım Öncelikleri	Öğrenci Çalışması
Kompaktlık, araziyi dengeli kullanma	x
Sürdürülebilir ve kolay ulaşım	x
Sağlıklı planlanmış yoğunluk	x
Ekolojik katkı sağlayacak karma kullanım	Farklı işlevlerde birimler bir arada içermesi yoğun kent kullanımına engel olmakta
Sosyal yaşamın ihtiyaçlarının bir arada karşılanması	Barınma, yeme içme, çalışma, sosyal faaliyet ve ticari birimler bir arada planlanmış
Pasif enerji kaynakları ve atık yönetimi	Güneş enerji sistemleri Yağmur suyu ve gri su yönetimi
Yeşil alanlar	Arazi içerisinde ağaçlandırma planlanmış

Tablo 3,4,5,6,7,8 ve 9 'da öğrenci çalışmaları kentlerin sürdürülebilirliğini değerlendirmek için belirlenen parametreler doğrultusunda ele alınmıştır. Öğrencilerin sürdürülebilir kent parametrelerini karşılamak üzere tasarladıkları çalışmalarda arazi kullanımları, ihtiyaç programları, enerji verimliliği uygulamaları, enerji kaynağı seçimleri ve yeşil alan planlamaları değişkenlik göstermektedir.

4.BULGULAR VE TARTIŞMA

Çalışma kapsamında 7 farklı grupta çalışmalar üreten öğrenci projeleri incelendiğinde farklı alanlar doğrultusunda fikirler geliştirildiği görülmektedir.

Tablo 10: Öğrenci Çalışmalarının Parametreler Doğrultusunda Karşılaştırılması

Sürdürülebilir Mimari Tasarımda Öncelikler	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
1.Grup	+	+		+	+	+	+
2.Grup	+	+		+	+	+	+
3.Grup	+	+		+	+	+	+
4.Grup	+			+	+	+	+
5.Grup				+	+	+	+
6.Grup		+		+	+	+	+
7.Grup				+	+	+	+

Tablo 10'da öğrenci çalışmalarının içerdiği fikirler bir araya getirilerek yapılan araştırmalardaki çeşitlilik ortaya konulmuştur. Sürdürülebilir mimari ve iklimlendirme çalışmaları doğrultusunda ortak yapılan uygulamaların yanında proje temaları nedeniyle farklı araştırmalara ve uygulamalara yer verilmiştir.

- Farklı alan seçimi yapılan stüdyo sürecinde 1., 2., 3., ve 4. grup öğrencileri arazi seçme nedenlerini açıklayacak ve arazi niteliklerine hakim olarak tasarımlarını sürdürecektir (P1).
- 1., 2., 3. Ve 6. grup öğrencileri tasarladıkları yerleşkeler içerisinde doğal kaynak tüketen araç kullanımının önleyerek bisiklet ve elektrikli araç kullanımına yönelik planlamalar yapmıştır (P2).
- Çalışmalarda tasarlanan bölgelerin nüfus yoğunlukları (P3) göz önüne alınmamıştır.
- Stüdyo sürecini oluşturan konuya uygun olarak tasarladıkları yerleşkeler farklı işlevlere sahip ihtiyaç programı içermekte (P4) ve bu birimler bir arada tasarlanarak yoğun bir ulaşım ihtiyacı gerektirmemektedir (P5).
- Öğrenci çalışmalarında pasif enerji kaynakları konusunda farklı uygulamada yer vermiştir (P6). Enerji sistemi seçimleri, binalarda kullanılacak malzeme seçimi, enerji verimliliği için yalıtım sağlanması, ısı pompalarının kullanılması gibi çalışmalar düşünülerek çeşitli fikirler ortaya konmuştur.
- Yeşil alan tasarımı parametresi (P7), ağaçlandırma yapılması, yeşil çatı veya yeşil cephe uygulamalarının tasarlanması gibi yine farklı fikirlerle karşılanmıştır.

Çalışmalarda özellikle çalışma alanını araştıran, doğal niteliklere önem verilerek tasarım yapılan çalışmalar sürdürülebilirlik temasına daha çok uygunluk sağlamıştır. Bu çalışmalar bölgede yaşayan canlı türleri ya da yetiştirilen tarım ürünleri gibi değerlerine uygun tasarımlar geliştirmiştir. Enerji sistemi konusunda tüm gruplar bir yöntem kullansa da bazı gruplar birden fazla enerji sistemi olanağından yararlanmışlardır. Yağmur sularının yönetilmesi yine her grupta dikkat edilen bir çözümken gri suların yönetilmesine her grupta yer verilmemiştir. Bina yapı malzemeleri olarak genellikle doğaya saygılı sistemler kullanılmıştır fakat sistem detayları her grupta yer almamaktadır. Yine binalarda açıklıkların ve yönelimlerin sağlanmasına aynı derecede önem verilmemiştir. Atık yönetimi olarak kompostlama sistemi tüm projelerde yer almakta fakat organik atıklar dışında kalan atıklara çözüm düşünülmemiştir. Tüm bu projeler içerdikleri sistemlerin sayısı ve çeşitlenmesiyle stüdyo ortamında olumlu bir öğrenme ortamı sağlamıştır.

5.SONUÇ

Sürdürülebilir mimarlık iklim değişikliği problemi karşısında mimarlık disiplininin üzerine düşen görevi yapmak üzere izlemesi gereken adımları içermektedir. Bu doğrultuda sürdürülebilir mimarlık, yapılı çevrenin tasarım sürecinde, arazinin kullanımı, kullanılacak malzeme, binaların üretim ve yaşam süreçleri, enerji kullanımı ve çevreye vereceği zararın planlanmasıdır. Sürdürülebilir mimarlık uygulamaları mimarlık eğitiminde de yerini almalıdır. Doğal kaynakların tükenmesi, iklim değişikliği gibi problemler karşısında önemli bir konumda olan mimarlık disiplininin eğitiminde de sürdürülebilirlik uygulamalarına yoğun olarak yer verilmelidir.

Mimari tasarım stüdyo eğitiminde öğrencilerin sürdürülebilir mimarlık üretimi için gerekli sistemleri araştırmalarının yanında binalar ve yerleşkelere uygulama detaylarını kavramaları açısından verimli bir süreç oluşturmaktadır. Mimari tasarım eğitimlerinde sürdürülebilirlik kavramına yer vermek fiziksel çevre koşullarını dikkate almak ve doğal kaynaklara saygılı davranma konularında daha bilinçli mimarlar yetişmesi konusunda öneme sahiptir. Taleghani, Ansari ve Jennings (2011), çoğu okulda sürdürülebilirlik konularının genellikle tasarım stüdyolarından bağımsız seçmeli derslerde sunulduğunu; sürdürülebilirlik niteliklerinin tasarım gündemine nasıl dahil edileceğinin deneyimlenmediğini belirtmektedir.

Bu araştırmada sürdürülebilir mimarlık uygulamalarının araştırılması ve tasarladıkları projelerde uygulamaları amaçlanan stüdyo ortamındaki öğrenci çalışmaları değerlendirilmiştir. Öğrenci çalışmaları permakültür ya da eko-köy ölçeğinde olmalarının



yanında öğrenciler için çevreye değer veren tasarımlar için temel oluşturmaktadır. Geleceğin mimarlarının bu değerleri öğrenmeleri günümüzün problemi olan iklim değişikliği karşısında duyarlı adımlar atmalarını sağlayacaktır.

Çalışmada değerlendirilen stüdyo dersinde farklı alanlarda ve farklı programlarda çalışan öğrencilerin buldukları alanı tanımaları, oraya uygun tasarımlar geliştirmeleri, yerleşkelerindeki kullanım, üretim ve tüketim faaliyetlerini planlamaları stüdyo dersinde sürdürülebilirlik fikirlerini uygulamalarına olanak sağlamıştır. Bu doğrultuda sürdürülebilir mimarlık temalı derslerin stüdyo derslerine daha çok entegre edilmesi, öğrencilerin kendi proje çalışmalarında sürdürülebilirlik uygulamalarına yer vermelerine imkan tanınması için mimarlık eğitiminde ortaklaşa bir yöntem geliştirilmesi gerekmektedir. Bu konuda Mohamed (2022), kesin bir zaman çizelgesiyle desteklenen yenilikçi bir öğretim yöntemini ile öğrencilerin form ve kitle ilişkileri, duyular, şekiller hakkında bilgi edinirken bu temel tasarım öğelerinin nasıl sürdürülebilir olacağını öğrenecekleri bir stüdyo sürecini önermektedir.

Sürdürülebilirlik fikirlerine dikkat edilen ve yer verilen stüdyo dersleri tüm üniversitelerde yaygınlaştırılmalıdır. Sadece mimarlık eğitimi için değil diğer disiplinler ve lisans öncesi eğitim süreçlerinde de bu yönelimin sağlanması sürdürülebilir kalkınma doğrultusunda nitelikli bir eğitim için gerekmektedir. Mimarlık eğitiminde iklimlendirme çalışmalarının anlaşılması, mesleki sorumluluk bilincinin gelişmesi, sürdürülebilir mimarlık kapsamında yapılacak uygulamaların öğrenilmesi ve mesleki başarının gerçekleşmesi için eğitim esnasında bu kazanımların sağlanması önemsenmektedir. Bu nedenle sürdürülebilir kalkınmada eğitimin öneminin anlaşılması ve tüm disiplinlerin içeriğine sürdürülebilirliğin entegre edilmesi gerekmektedir. Mimarlık eğitiminde

- belirlenen stüdyo konuları her ne olursa olsun sürdürülebilirlik fikirlerine yer verilmesi,
- öğrencilerin sürdürülebilirlik temalı derslerde öğrendiklerini ya da araştırmalarını kendi tasarımlarında uygulamalarına ortam oluşturulması,
- tasarım süreçlerinde ilk parametre sürdürülebilirlik olacak şekilde yürütülmesi ve
- bu konuda stüdyo derslerinde sürdürülebilir mimarlık fikirlerinin izleneceği bir süreç planlanması önerilmektedir.

Sürdürülebilir mimarlık, mimarlık disiplininden ayrı olarak düşünülmemeli ve mimarlık bilinci içerisinde yer edinmelidir. Mimarlık mesleğinin bilinçli bir zihne sahip bireylerle günün mevcut koşullarının ihtiyaçlarına paralel olarak ilerlemesi ön görülmektedir.

KAYNAKLAR

- Altomonte, S. (2011). Sürdürülebilirliğin Zorlukları ve Mimarlık Eğitiminin Gündemi. *Mimarist*, 32-40.
- Boarin, P., & Martinez-Molina, A. (2022). Integration of environmental sustainability considerations within architectural programmes in higher education: A review of teaching and implementation approaches. *Journal of Cleaner Production*, 1-19.
- Boarin, P., Martinez-Molina, A., & Juan-Ferruses, I. (2020). Understanding students' perception of sustainability in architecture education: A comparison among universities in three different continents. *Journal of Cleaner Production*, 1-16.
- Çakmak, B., & Göktuğ, T. H. (2021). Çekirdek Köylerin Eko-köy Kapsamında Değerlendirilmesi: Kuşadası ve Söke Ekoturizm Ağı Örneği. *Mimarlık Bilimleri ve Uygulamaları Dergisi*, 444-460.
- Çetinkaya, Z., & Ciravoğlu, A. (2016). Sürdürülebilir Yerleşim Modellerinin Karşılaştırılması: Eko-Kent ve Yavaş Kent. *İdealkent Dergisi*, 246-267.
- Gaulmyn, C., & Dupre, K. (2019). Teaching Sustainable Design in Architecture Education: Critical Review of Easy Approach for Sustainable and Environmental Design (EASED). *Frontiers of Architectural Research*, 238-260.
- Grover, R., Emmitt, S., & Copping, A. (2020). Critical learning for sustainable architecture: Opportunities for design studio pedagogy. *Sustainable Cities and Society*, 1-9.



- İsmail, M. A., Keumala, N., & Dabdoob, R. M. (2017). Review on integrating sustainability knowledge into architectural education: Practice in the UK and the USA. *Journal of Cleaner Production*, 1542-1552.
- Jabareen, Y. R. (2006). Sustainable Urban Forms: Their Typologies, Models, and Concepts . *Journal of Planning Education and Research*, 38-52.
- Kılıç, D., & İşcan, F. (2019). Dünya'da ve Türkiye'de Ekolojik Köy Uygulamaları. 17. *Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı* (s. 1-9). Ankara: TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası.
- Mavromatidis, L. (2018). Coupling architectural synthesis to applied thermal engineering, constructal thermodynamics and fractal analysis: An original pedagogic method to incorporate "sustainability" into architectural education during the initial conceptual stages. *Sustainable Cities and Society*, 689-707.
- McLennan, J. F. (2004). *The Philosophy Of Sustainable Design*. Kannas City: USA: Ecotone Publishing.
- Mohamed, K. E. (2022). An instructive model of integrating sustainability into the undergraduate design studio. *Journal of Cleaner Production*, 1-11.
- Mollison, B. (1988). *Permaculture A Designers' Manual*. Tasmania, Australia: Tagari Publications.
- Sınmaz, S. (2013). Yeni Gelişen Planlama Yaklaşımları Çerçevesinde Akıllı Yerleşme Kavramı ve Temel İlkeleri . *Megaron*, 76-86.
- Taleghani, M., Ansari, H. R., & Jennings, P. (2011). Sustainability in architectural education: A comparison of Iran and Australia. *Renewable Energy*, 2021-2025.
- Wheeler, S. M. (2013). *Planning for Sustainability : Creating Livable, Equitable and Ecological Communities* (Cilt 2. baskı). New York: Routledge.
- Yüksek, İ. (2013). The Evaluation of Architectural Education in the Scope of Sustainable Architecture. *2nd Cyprus International Conference on Educational Research, (CY-ICER 2013)* (s. 496-508). Cyprus: Elsevier Ltd.
- Yavuz, A. Ö., & Çelik, T. (2014). Proposing A Generative Model Developed By Ecologic Approaches In Architectural Design Education. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 330-333.